

Flüssiggas auf Märkten

Deutscher Verband Flüssiggas e. V.

Deutscher Verband
FLÜSSIGGAS





Allgemeines

Flüssiggas wird häufig auf Märkten, Volksfesten und in Fahrzeugen verwendet. Es ist schnell und einfach verfügbar sowie mobil einsetzbar, besitzt jedoch auch Eigenschaften, die eine fachgerechte Verwendung und sorgsamem Umgang erfordern.

Um Unfälle zu vermeiden, soll diese Broschüre grundlegende Informationen und Hinweise für die Anwender geben.

Weiterführende Hinweise zur sicheren Verwendung von Flüssiggas auf Märkten und in Fahrzeugen sind in der Arbeits-Sicherheits-Information (ASI) 8.04 der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN) enthalten.

Eigenschaften von Flüssiggas

Flüssiggas ist ein Sammelbegriff für Propan, Butan und deren Gemische. Bei normalem Umgebungsdruck und normaler Temperatur ist Flüssiggas gasförmig. Durch eine geringe Druckerhöhung lässt es sich aber leicht verflüssigen.

Sicherheitsrelevante Eigenschaften:

- Flüssiggas ist ein brennbares Gas, das mit Sauerstoff (z. B. in der Luft) explosionsfähige Gemische bilden kann.
- Flüssiggas-/Luftgemisch ist schon bei einem Flüssiggasanteil von ca. 2 Vol % explosionsfähig.
- Flüssiggas ist farb- und geruchlos, es wird aber eine geringe Menge eines Geruchsstoffes (Odoriermittel) beigemischt, um Flüssiggas schon unterhalb der Explosionsgrenze wahrnehmbar zu machen.
- Flüssiggas hat eine höhere Dichte als Luft, sinkt somit zu Boden und sammelt sich in tiefer liegenden Räumen, Mulden und Kanälen.
- Der Druck von Flüssiggas in Flüssiggasflaschen ist temperaturabhängig. Starkes Erwärmen kann zu einem Gasaustritt aus dem Sicherheitsventil oder sogar Bersten der Flasche führen (Propan: ca. 8 bar bei 20°C, ca. 13 bar bei 40°C).
- Beim Verdampfen von verflüssigtem Flüssiggas nimmt gasförmiges Gas ein wesentlich größeres Volumen ein (1 l flüssiges Propan expandiert zu ca. 260 l gasförmigen Propan).



Hinweis: Propan hat eine Siedetemperatur von -42°C . Somit kann die Gasentnahme auch bei Temperaturen unter 0°C erfolgen, da sichergestellt ist, dass neues gasförmiges Flüssiggas nachverdampfen kann. Bei Butan liegt die Siedetemperatur bei ca. 0°C . Damit eignet es sich nicht für den Einsatz bei niedrigen Umgebungstemperaturen.

Flüssiggasflaschen

Flüssiggasflaschen enthalten ausschließlich Propan nach DIN 51622. Es gibt verschiedene Flaschengrößen, die eingesetzt werden können. Zunächst die sogenannten Kleinflaschen mit 5 kg oder 11 kg Flüssiggasfüllung und außerdem Großflaschen mit 33 kg Flüssiggasfüllung.

Die Flaschen werden größtenteils aus Stahl gefertigt und eingesetzt. Jedoch gibt es auch Flüssiggasflaschen in Leichtbauweise mit geringerem Gewicht aus Verbundwerkstoff oder Aluminium.

Bei LPG-Flaschen, die einen Schutzkragen haben, handelt es sich bisher fast immer um Treibgasflaschen. Neuere Entwicklungen zeigen jedoch, dass auch immer mehr Brenngasflaschen auf dem Markt angeboten werden, die einen Schutzkragen tragen. Vor der Verwendung einer LPG-Flasche mit Schutzkragen muss daher zunächst überprüft werden, ob es sich um eine Treibgasflasche oder Brenngasflasche mit LPG handelt. Diese werden im Gegensatz zu gebräuchlichen Flüssiggasflaschen (Brenngasflaschen) liegend betrieben. Während bei Flüssiggasflaschen Flüssiggas aus der Gasphase entnommen wird, erfolgt bei Treibgasflaschen die Entnahme aus der Flüssigphase. Achtung: Treibgasflaschen dürfen nicht für haushaltsübliche Brennzwecke wie z. B. zum Heizen oder zum Kochen verwendet werden.



Flüssiggasflaschen (Brenngasflaschen) ohne Ventilschutzkappe; Achten Sie auf die Angaben des "Bananenaufklebers" auf der Flüssiggasflasche. Hier wird zwischen "Brenngas" und "Treibgas" unterschieden.



Treibgasflasche mit Kragen, Entnahme aus der Flüssigphase (bei liegender Flasche mit Kragenöffnung unten)

Quelle: BGN



Die verschiedenen Flaschengrößen unterscheiden sich nicht nur in der Füllmenge, sondern auch in der Verdampfungsleistung, also wie viel gasförmiges Flüssiggas pro Stunde bereitgestellt werden kann.

Je nach Gasgerät, Betriebsdauer und Außentemperatur muss die Verdampfungsleistung berücksichtigt werden. Nachfolgende Tabelle enthält ungefähre Entnahmemengen:

Verdampfungsleistung

Entnahmeart bzw. Belastungsmöglichkeit in kg/h	Verdampfungsleistung nach Flaschengröße in kg/h		
	5 kg	11 kg	33 kg
Kurzzeitig bzw. bei stoßweiser Entnahme (20 Minuten)	1,0	1,5	3,0
Periodisch bzw. bei 50 % Unterbrechung	0,5	0,8	1,8
Dauerentnahme	0,2	0,3	0,6

Bei Entnahme großer Gasmengen kann der Punkt erreicht werden, an dem die Flüssigphase die Siedetemperatur unterschreitet und keine weitere Verdampfung mehr stattfindet. Oftmals wird dann irrtümlicherweise angenommen, dass die Flasche leer sei. Hier kann bei nicht vollständig geschlossenem Flaschenventil beim Flaschenwechsel eine Gefahrensituation durch ausströmendes Gas entstehen. Diese Unterkühlung ist von außen sehr gut durch Entstehung von Reif oder gar einer Vereisung an der Flasche erkennbar. Die Erwärmung der Flaschen mit Wärmestrahlern, offenem Feuer oder glühenden Gegenständen, um diese „zu enteisen“, ist verboten und lebensgefährlich.



Flüssiggasflasche mit Reifansatz; Flasche mit nicht geeignetem Druckregelgerät und unzureichende Aufstellung (fehlende Sicherung gegen Umfallen der Flasche, Stolperstellen durch Schlauchleitung). Bei gewerblichem Einsatz ist ein zweistufiges Sicherheitsdruckregelgerät (S2SR) Pflicht. Bitte wenden Sie sich an eine zur Prüfung befähigte Person. Diese finden Sie z.B. in der Prüfer-Datenbank der BGN.
<http://fluessiggasanlagen.portal.bgn.de>

Quelle: BGN



Aufstellung und Benutzung

Flüssiggasflaschen sind grundsätzlich im Freien oder in dafür speziell vorgesehenen Aufstellungsräumen mit besonderen Anforderungen (z. B. ausreichender Luftwechsel, EX-geschützte Einbauten) aufzustellen.

Sollen jedoch Flüssiggasflaschen in Arbeitsräumen (wie Zelte oder Stände) aufgestellt werden, können in einem Raum bis maximal 500 m³ eine Flüssiggasflasche mit einem zulässigen Füllgewicht bis 33 kg oder maximal 2 Flüssiggasflaschen mit einem zulässigen Füllgewicht bis jeweils 16 kg aufgestellt werden, unabhängig davon, ob diese voll, teilentleert oder entleert sind.

Hinweis: Unterschiedliche Anschlüsse bei unterschiedlichen Flaschengrößen: Bei Kleinflaschen (5 kg, 11 kg) bis 16 kg ist das Flaschenventil mit der Dichtung ausgerüstet, der Kleinflaschenregler jedoch ohne Dichtung. Hier werden die Flügel- oder die Rändelüberwurfmutter per Hand angezogen. Bei Großflaschen (33 kg) ist das Flaschenventil ohne Dichtung, aber der Gasflaschen-Druckregler mit einer Dichtung versehen. Die Sechskantüberwurfmutter wird mit einem Werkzeug (Maulschlüssel der Schlüsselweite SW 30) angezogen. Darüberhinaus gibt es noch einen Kombi-Regler, der für alle Flaschengrößen verwendet werden kann und mit einem Maulschlüssel angezogen wird.

Um eine Ventilbeschädigung und einen Gasaustritt zu vermeiden, dürfen volle und entleerte Flüssiggasflaschen nur mit geschlossenem und geschütztem Ventil (Verschlussmutter und -kappe) gelagert und transportiert werden.



Die Flaschen – auch entleerte – dürfen nur an gut belüfteten Stellen aufrecht stehend gelagert werden; nicht unter Erdgleiche (z. B. Keller, Schächte), in Treppenhäusern, Fluren, Durchgängen, Notausgängen, Rettungswegen und Durchfahrten von Gebäuden sowie in deren unmittelbarer Nähe.

Bei einem größeren Bedarf an Flaschen, sollten diese vorzugsweise im Freien, z. B. in einem abschließbaren Flaschenschrank aufbewahrt werden. Es dürfen maximal 8 Flaschen zur gleichzeitigen Gasentnahme angeschlossen werden, vorausgesetzt diese sind im Freien aufgestellt.

Darüber hinaus ist der Gefahrenbereich von Flüssiggasflaschenanlagen zu beachten (Ausnahme: Einflaschen-Flüssiggasanlagen bis maximal 16-kg-Füllung).

Bei der Aufstellung müssen Abstände zu:

- Zündquellen
 - Brennbareren Stoffen
 - Kanaleinläufe, Kelleröffnungen u. ä.
- unbedingt eingehalten werden.

Gasgeräte dürfen nur verwendet werden, wenn die gefährliche Ansammlung von unverbranntem Gas verhindert werden kann (z. B. Züandsicherung an Gasgeräten).

Gasgeräte dürfen nur mit einem gleichmäßigen, auf das jeweilige Gerät abgestimmten Druck benutzt werden (grundsätzlich 50 mbar, in Ausnahmefällen wie z. B. neue Gasheizungen in Fahrzeugen auch 30 mbar). Dies wird durch die Verwendung eines dafür vorgesehenen Druckreglers erreicht. Auf jeden Fall sind die Bedienungsanweisungen der Hersteller sorgfältig zu beachten.

Ein Umfüllen von Flüssiggas durch den Betreiber ist verboten. Eine Ausnahmeregelung gibt es für Handwerker, die Flüssiggas z. B. beim Löten einsetzen (siehe hierzu auch Fachbereichsinformation der BGN "Füllen von Handwerkerflaschen").



Prüfungen

Flüssiggasanlagen sind vor Inbetriebnahme von zur Prüfung befähigten Personen zu prüfen. Dabei soll sich insbesondere von der ordnungsgemäßen Montage und der sicheren Funktion überzeugt werden.

Die in der BetrSichV festgelegte Maximalfrist für Flüssiggasanlagen in fliegenden Bauten beträgt zwei Jahre. Weiterhin sind Flüssiggasanlagen wiederkehrend zu prüfen. Dazu muss der Arbeitgeber im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung Art, Umfang und Fristen ermitteln und festlegen. Bewährt haben sich Prüffristen von mindestens zwei Jahren bei Flüssiggasanlagen in fliegenden Bauten (z. B. Katalytöfen, Grillgeräte, Kocher) als auch für Flüssiggasanlagen zu Brennzwecken in Fahrzeugen und Anhängfahrzeugen (z. B. Herde, Grillgeräte, Mandelbrenner, Fritteusen).

Die zusätzliche Prüfung an einen neuen Standort, z. B. wechselnde Baustellen, kann bei Einflaschen-Flüssiggasanlagen bis maximal 33-kg-Füllung unter folgenden Voraussetzungen durch eine geeignete, unterwiesene und beauftragte Person durchgeführt werden wenn die Einflaschen-Flüssiggasanlagen:

- aus geprüften Einzelteilen (Leitungen, Druckregler, Sicherheitseinrichtungen) besteht,
- bestimmungsgemäß zusammengebaut wurde,
- sachgemäß transportiert wurde und
- einer Sichtkontrolle auf augenscheinliche Mängel unterzogen wurde, kann die erforderliche Prüfung an einem neuen Standort auch durch eine geeignete, unterwiesene und beauftragte Person durchgeführt werden.

Die Ergebnisse der Prüfungen (insbesondere Dichtheit, ordnungsgemäße Beschaffenheit, Funktion und Aufstellung) sind z. B. gemäß den DGUV Grundsätzen 310-005 (bisherige Bezeichnung BGG 937) oder 310-003 (bisherige Bezeichnung: BGG 935) durch die zur Prüfung befähigten Person zu dokumentieren.

Nach einem Flaschenwechsel ist eine Dichtheitsprüfung unter Betriebsdruck mit einem schaubildenden Mittel (z. B. Lecksuchspray) durchzuführen (Siehe hierzu auch Betriebsanweisung "Wechsel von Flüssiggasflaschen" der BGN).



Beförderung von Flüssiggasflaschen

Grundsätzlich sind bei jeder Beförderung von Flüssiggas Maßnahmen zu ergreifen, um ein Austreten von Flüssiggas zu vermeiden.

Volle und entleerte Flüssiggasflaschen dürfen nur mit geschlossenem und geschütztem Ventil (z. B. Verschlusskappe) transportiert und gelagert werden, um Ventilbeschädigung und Gasaustritt zu vermeiden.

Beim Transport in Fahrzeugen ist auf eine gute Belüftung des Laderaumes zu achten. Die Flaschen müssen gegen unbeabsichtigte Lageveränderungen wie Verrutschen, Umfallen oder Umherrollen während des Transportes gesichert sein (z. B. durch Verzurren).

Da es sich um eine **Gefahrgutbeförderung** handelt, sind je nach Transport verschiedene Anforderungen zu beachten. Hinweise hierzu können neben der ASI 8.04 den DVFG Hinweisen zum Transport von Flüssiggasflaschen mit Kraftfahrzeugen entnommen werden.



Transport von Flüssiggasflaschen mit Kraftfahrzeugen zur internen und externen Versorgung von Unternehmen, bis 333 kg

Beförderungspapier

Es ist ein Beförderungspapier nach den Vorgaben ADR Kapitel 5.4.1 mitzuführen, wenn:

- die Flüssiggas-Flaschen zur Beförderung an Dritte übergeben werden (z.B. Spedition);
- in einem Fahrzeug gefährliche Güter von mehr als einem Absender befördert werden.

Ausbildung der Fahrzeugbesatzung

Die Fahrzeugbesatzung muss entsprechend ADR Kapitel 1.3 unterwiesen werden. Ziel der Unterweisung ist die sichere Handhabung des Gefahrguts sowie die Anwendung adäquater Notfallmaßnahmen.



Unterweisung beteiligter Personen

Alle am Transport gefährlicher Güter beteiligten Personen müssen entsprechend ADR Kapitel 1.3 und Gefahrstoffverordnung unterwiesen werden. Ziel der Unterweisung ist die sichere Handhabung des Gefahrguts sowie die Anwendung adäquater Notfallmaßnahmen.

Kennzeichnung der Flüssiggasflaschen



Jede Flüssiggasflasche (voll oder leer) muss mit einem Gefahrzettel versehen sein. Dieser enthält unter anderem die Angabe „UN 1965 Propan“ und den Gefahrzettel der Klasse 2. Nicht nachfüllbare Flaschen müssen zusätzlich mit „NICHT NACHFÜLLEN“ markiert werden.

Feuerlöscher



Jedes Fahrzeug muss mindestens mit einen Feuerlöscher von 2 kg ABC-Löschpulver ausgerüstet sein.

Ausreichende Belüftung



Flüssiggas-Flaschen sind vorzugsweise in offenen oder belüfteten Kleintransportern, Pritschen oder Anhängern zu transportieren. Sollte dies in absoluten Ausnahmefällen nicht möglich sein, müssen die Ladetüren des gedeckten Fahrzeugs (z.B. Kastenwagen) zusätzlich mit der Kennzeichnung „Achtung, keine Belüftung, vorsichtig Öffnen“ versehen sein.

Aus ladungs- und lüftungstechnischen Gründen sind PKW für den Transport von Flüssiggas-Flaschen nicht besonders gut geeignet. Die Beförderung von Flüssiggas-Flaschen im PKW darf deshalb nur kurzzeitig erfolgen. Eine ausreichende Belüftung des PKW liegt vor, wenn das Lüftungsgebläse auf höchster Stufe eingestellt ist und die Fenster geöffnet sind.

Ladungssicherung



Flüssiggas-Flaschen können stehend (bei ausreichender Standfestigkeit oder in Kisten/Paletten) oder liegend (vorwiegend quer zur Fahrrichtung) transportiert werden. Flüssiggas-Flaschen müssen in den Fahrzeugen durch geeignete Mittel (z.B. Zurrgurte, Schiebewände, rutschhemmende Unterlagen, verstellbare Halterungen) so gesichert werden, dass ein Verrutschen, Umfallen oder eine Beschädigung der Flaschen während des Transports durch Kurvenfahren oder Bremsen verhindert wird. Bei Verwendung von Gurten oder Bändern dürfen diese auf Grund der möglichen



Verformung der Flaschen nicht überspannt werden. Flaschen nicht werfen.
Beschädigte, insbesondere undichte Flaschen dürfen nicht transportiert werden.



Ventilschutz

Die Ventile der Flüssiggas-Flaschen müssen beim Transport dicht, geschlossen und mit einem Ventilschutz, z.B. einer Schutzkappe, versehen sein.



Vermeidung zu hoher Erwärmung

Flüssiggas-Flaschen sind gegen unzulässige Erwärmung auf Temperaturen über 50 °C zu schützen.



Verbot von Feuer und offenem Licht

Während des Be- und Entladens ist der Umgang mit Feuer und offenem Licht in der Nähe der Fahrzeuge und in den Fahrzeugen untersagt.



Rauchverbot

Es herrscht absolutes Rauchverbot während der Be- und Entladetätigkeiten in und in der Nähe der Fahrzeuge. Das Verbot gilt auch für die Verwendung von elektronischen Zigaretten.



Zusammenladeverbot

Flüssiggas-Flaschen dürfen nicht mit explosiven oder explosionsgefährlichen Gütern in einem Fahrzeug zusammen transportiert werden.

Merkblatt: DVFG-Hinweise zum Transport von Flüssiggasflaschen mit Kraftfahrzeugen zur internen und externen Versorgung von Unternehmen, bis 333 kg

Weitere Informationen finden Sie in der DVFG-Merkblattsammlung zum Transport von Flüssiggas-Flaschen mit Kraftfahrzeugen (Gewerbe und Privatpersonen) unter www.dvfg.de/infotehek/downloads

Deutscher Verband Flüssiggas e. V.
EnergieForum Berlin
Stralauer Platz 33-34
10243 Berlin

Telefon: +49 (0)30. 29 36 71-0
Telefax: +49 (0)30. 29 36 71-10

info@dvfg.de
www.dvfg.de

