



8.04/07

Sichere Verwendung von Flüssiggas in ortsveränderlichen Betriebsstätten

Inhalt

1.	Anwendungsbereich	3
2.	Allgemeines	3
3.	Eigenschaften der Flüssiggase	3
4.	Flüssiggasflaschen (z.B. Entnahmeleistung)	4
5.	Aufstellung von Flüssiggasanlagen (z.B. Flaschen, Schutzbereiche) ..	7
6.	Montage und Benutzung von Flüssiggasanlagen	10
	6.1 Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässig hohen Druckanstieg	
	6.2 Montage des Druckregelgerätes und der Schlauchleitung an die Flüssiggasflasche	
	6.3 Rohr-, Schlauchleitungen, Schlauchbruchsicherungen	
	6.4 Erforderliche Sicherheitseinrichtungen für die Benutzung von Geräten mit Rohr- und Schlauchleitungen	
	6.5 Weitere Anforderungen (z.B. Aufsicht, Mangel, Brand- und Explosionsschutz)	
7.	Benutzung von Terrassenheizstrahlern	21
8.	Wechsel von Flüssiggasflaschen	23
9.	Flüssiggasanlagen in Fahrzeugen und Anhängfahrzeugen	24
	9.1 Flüssiggasanlagen zu Brennzwecken	
	9.2 Lüftungseinrichtungen (z.B. in Wohnwagen)	
10.	Gasverbrauchseinrichtungen (Geräte und Ausrüstungen)	27
	10.1 Kennzeichnung, Konformitätserklärung, Bedienungsanleitung	
	10.2 Sicherheitseinrichtung an Geräten (Züandsicherung)	
11.	Prüfungen	28
12.	Beförderung von Flüssiggasflaschen in Kraftfahrzeugen	30
13.	Betriebsanweisung	33
14.	Unterweisung	33
15.	Fazit	33
16.	Einschlägige Regelungen für die Verwendung von Flüssiggas	34
Anhang 1:	Muster einer Betriebsanweisung	35
Anhang 2:	Muster eines Unterweisungsnachweises	36

1. Anwendungsbereich

Diese Arbeits-Sicherheits-Information (ASI) findet Anwendung **in ortsveränderlichen Betriebsstätten**. Ortsveränderliche Betriebsstätten sind z.B. Betriebe des Schaustellergewerbes, Marktstände und mobile Imbisse.

Die nachfolgenden Hinweise dienen der sachgemäßen und sicheren

- Verwendung von Flüssiggas und Flüssiggasflaschen,
- Montage von Gasverbrauchsgescherten, Leitungen, Ausrüstungsteilen (z.B. Sicherheitseinrichtungen) an Flüssiggasflaschen,
- Benutzung von Flüssiggasanlagen sowie
- Beförderung von Flüssiggasflaschen.

Weiterführende Anforderungen, z.B. die Versorgung von Flüssiggas aus stationären Lagerbehältern, sind den einschlägigen Regelungen zu entnehmen.

2. Allgemeines

Flüssiggas ist schnell verfügbar und mobil einsetzbar. Wegen dieser Eigenschaften wird es in ortsveränderlichen Betriebsstätten häufig verwendet. Hier werden verschiedenste Gasgeräte wie z.B. Herde, Grillgeräte, Kocher, Mandelbrenner, Crepe-Backgeräte, Fritteusen, Heizstrahler, Katalyten benutzt.

Flüssiggas besitzt jedoch auch Eigenschaften, die zwingend eine fachgerechte Verwendung erforderlich machen. Unfälle sowie Besichtigungen durch Aufsichtspersonen zeigen immer wieder, dass bereits grundlegende Informationen oftmals unbekannt sind und rechtliche Anforderungen nicht eingehalten werden.

3. Eigenschaften der Flüssiggase

Die für die Sicherheit relevanten Eigenschaften von Flüssiggas (Propan oder Butan bzw. deren Gemische) lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Flüssiggas ist in der Gasphase ein brennbares Gas, das mit Luft bzw. Sauerstoff explosionsfähige Gemische bilden kann (Abb. 1),

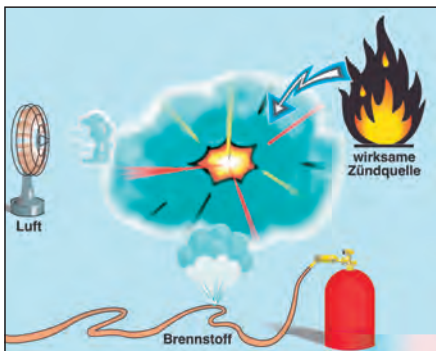


Abb. 1:
Voraussetzungen für das Zustandekommen
von Flüssiggasexplosionen

- Flüssiggas-/Luft-Gemisch ist bereits bei einem Flüssiggasanteil von ca. 2 Vol.-% explosionsfähig,
- da Flüssiggas im gasförmigen Zustand ungefähr doppelt so schwer wie Luft ist, sinkt es zu Boden; und kann sich in Bodenvertiefungen (z.B. Kanäle, tiefer gelegene Räume) ansammeln,
- Flüssiggas ist farblos und damit unsichtbar,
- reines Flüssiggas ist geruchlos, daher wird ihm eine geringe Menge eines Geruchsstoffes beigemischt (Odorierung), damit ausgeströmtes Gas festgestellt werden kann,
- der Druck in den Flüssiggasflaschen ist temperaturabhängig (z.B. für Propan ca. 8 bar bei 20 °C bzw. ca. 13 bar bei 40 °C); starkes Erwärmen der Behälter kann zu einem Flüssiggasaustritt aus dem Sicherheitsventil oder Bersten des Behälters führen,
- die Volumenzunahme beim Verdampfen von 1 l flüssigem Propan beträgt ca. 260 l gasförmiges Propan.

Bei normalem (atmosphärischem) Druck und normaler Temperatur ist Flüssiggas gasförmig. Es lässt sich aber durch geringe Druckerhöhung verflüssigen und ist dann in einem Behälter (z.B. Flüssiggasflasche) in der flüssigen und gasförmigen Phase vorhanden.

Die Siedetemperatur - die Temperatur beim Übergang der flüssigen in die gasförmige Phase - liegt bei Propan unter Atmosphärendruck bei -42,1 °C. Daher ist eine Gasentnahme bei Temperaturen unterhalb 0 °C möglich. Also kann bei kaltem Wetter nur Propan (handelsübliches Propan) eingesetzt werden. Butan kann auf Grund seiner physikalischen Eigenschaften nur für Umgebungstemperaturen bis ca. 0 °C eingesetzt werden.

4. Flüssiggasflaschen (z.B. Entnahmeleistung)

Auf Märkten werden verschiedene Flaschengrößen eingesetzt,

- 5 kg und 11 kg Flüssiggasfüllung („Kleinflaschen“),
- 33 kg Flüssiggasfüllung („Großflaschen“).

Der Inhalt der Flüssiggasflasche (z.B. voll, teil entleert) kann durch Wiegen auf einer Waage festgestellt werden.

Eine rechtlich vorgegebene Farbkennzeichnung von Flüssiggasflaschen gibt es in Deutschland nicht. Die farblich (rote) Kennzeichnung der Flüssiggasflaschen basiert auf einer Industrie-Vereinbarung. Zumeist ist die Flüssiggasflasche auf der ganzen Flasche (Abb. 2) oder zumindest durch Anstrich des Flaschenfußes (Abb. 3) rot gekennzeichnet. Auch findet man z.B. orange oder grau gekennzeichnete Flüssiggasflaschen.

Es werden überwiegend Flüssiggasflaschen aus Stahl produziert und eingesetzt. Jedoch gibt es auch Flüssiggasflaschen in Leichtbauweise mit deutlich reduziertem Gewicht, z.B. aus Kunststoff oder aus Aluminium. Ein weiterer Vorteil der durchsichtigen Kunststoff-Flasche ist die visuelle Füllstandskontrolle.

Hinweis:

Flüssiggasflaschen mit 11 kg Füllgewicht werden auch als Treibgasflaschen für speziell angetriebene Fahrzeuge (z.B. Gabelstapler) verwendet. Zur Vermeidung der Verwechslung mit den für Brennzwecke eingesetzten Flüssiggasflaschen (z.B. zur Verwendung in ortsveränderlichen Betriebsstätten) sind die Treibgasflaschen zum Schutz des Ventils mit einem 270°-Kragen ausgerüstet (Abb. 2). Bei Treibgasflaschen erfolgt die Entnahme aus der Flüssigphase und ohne Druckregelgerät.

Da Gasgeräte nur mit Flüssiggas aus der Gasphase betrieben werden dürfen, ist es untersagt, Geräte an Treibgasflaschen anzuschließen.



Bei der Wahl der Flaschengröße (z.B. 5-kg-, 11-kg- oder 33-kg-Flasche) spielt die Verdampfungsleistung eine entscheidende Rolle. 5-kg-, 11-kg- und 33-kg-Flaschen haben jeweils unterschiedliche Verdampfungsleistungen (siehe Tabelle 1). Damit die benötigte Gasmenge mit dem erforderlichen Druck zur Verfügung steht, sind insbesondere die Anschlusswerte der Geräte, die Betriebsdauer und die Außentemperatur zu berücksichtigen. Richtwerte zu Entnahmeeleistungen aus Flaschen können aus Tabelle 1 abgelesen werden.

Entnahmeart bzw. Belastungsmöglichkeit in kg/h	Flaschengrößen		
	5 kg	11 kg	33 kg
Kurzzeitig bzw. bei stoßweiser Entnahme (20 Min.)	1,0 kg/h	1,5 kg/h	3,0 kg/h
Periodisch bzw. bei 50 % Unterbrechungen	0,5 kg/h	0,8 kg/h	1,8 kg/h
Dauerentnahme	0,2 kg/h	0,3 kg/h	0,6 kg/h

Tabelle 1 : Richtwerte zur möglichen Gasentnahme aus der Gasphase von Flüssiggasflaschen

Die Umrechnung der Leistungsdaten am Gasgerät (Angabe zumeist in kW) in kg/h Flüssiggas kann wie folgt vorgenommen werden:

Der Heizwert von 1 kg Propan entspricht 12,87 kWh. Beispiel: Für ein Gasgerät mit einer Nennwärmebelastung von 24 kW ist ein Flüssiggasverbrauch von ca. 1,86 kg/h erforderlich.

Bei kühler Witterung und insbesondere bei Entnahme großer Gasmengen kann schnell der Punkt erreicht werden, an dem die Flüssigkeit („flüssige Phase“) die Siedetemperatur unterschreitet und eine weitere Verdampfung bzw. Gasentnahme nicht mehr möglich ist. Durch Austausch einer dann irrtümlich als „leer“ angesehenen Flasche kann sich bei nicht vollständig geschlossenem Flaschenventil eine gefährliche Situation ergeben. Infolge weiterer Wärmezufuhr durch die Umgebungsluft setzt die Verdampfung wieder ein und gasförmiges Flüssiggas tritt unkontrolliert bzw. unbemerkt aus.



Eine Unterkühlung, sichtbar durch Reif, Vereisung an der Flasche, ist z.B. durch ausreichend dimensionierte Versorgungsanlagen (einzelne Flaschen mit größerem Inhalt oder Mehrflaschenanlagen) zu vermeiden. Eine Flüssiggasflasche mit Reifansatz zeigt Abb. 3. Vereisungen, die infolge zu hoher Gasentnahme an Gasflaschen entstanden sind, sind nur durch langsames Auftauen zu beseitigen. Zum Auftauen können z.B. warmes Wasser oder Heißluft verwendet werden, wobei die Erwärmung des Flüssiggases in der Flasche maximal 40 °C betragen darf. Unzulässig sind Zündgefahren wie z.B. offenes Feuer, glühende Gegenstände und Wärmestrahler.

Abb. 3: Flüssiggasflasche mit Reifansatz; Flasche mit nicht geeignetem Druckregelgerät und unzureichende Aufstellung (fehlende Sicherung gegen Umfallen der Flasche, Stolperstellen durch Schlauchleitungen)

Da Flüssiggas bei der Verdampfung erhebliche Wärmemenge verbraucht, kann es zu Kälteverbrennungen kommen, wenn Flüssiggasspritzer auf die Haut des Menschen treffen und dort verdampfen.

In den Regelwerken werden Flüssiggasflaschen als ortsbewegliche Druckgeräte oder auch als Druckgasbehälter bezeichnet

5. Aufstellung von Flüssiggasanlagen (z.B. Flaschen, Schutzbereiche)

Flüssiggasanlagen bestehen aus

- der bzw. den Flüssiggasflasche(n),
- den Ausrüstungen (z.B. Druckregelgeräte und Schlauchbruchsicherungen),
- den Leitungen (Rohr- bzw. Schlauchleitungen) und
- dem Gerät (z.B. Grill, Kocher, Heizstrahler).

Die Flüssiggasanlagen sind so aufzustellen,

- dass sie nicht öffentlich zugänglich sind oder
- die Sicherheits-, Regeleinrichtungen und Stellteile an der Versorgungsanlage (z.B. Flaschenventil, Hauptabsperreinrichtung) müssen gegen unbefugten Zugriff Dritter gesichert sein. Dies kann z.B. durch
 - verschließbare Flaschenschränke (Abb. 4),
 - verschließbare Schutzhauben (Abb. 5) oder
 - ständige Beaufsichtigung

erreicht werden. Ständige Beaufsichtigung bedeutet, dass sich mindestens ein Betriebsangehöriger immer in der Nähe der Flüssiggasanlage aufhält.



Abb. 4:
Verschließbarer Flaschenschrank mit Lüftungsöffnungen und Schlüssel



Abb. 5:
Schutzhaube; jedoch noch zu beseitigende Stolperstellen (Schlauchleitungen)

Die Flaschenschränke müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen, z.B. aus verzinktem Stahlblech. Flaschenschränke sind mit je einer Lüftungsöffnung im Boden- und Deckenbereich von 1/100 der Grundfläche, mindestens jedoch 100 cm², zu versehen.

Gasverbrauchseinrichtungen müssen standsicher und Flüssiggasflaschen müssen aufrecht stehend und standsicher aufgestellt werden. Eine standsichere Aufstellung der Flüssiggasflaschen ist gegeben, wenn die

- Aufstellfläche eben ist
und
- Flüssiggasflaschen gegen Umfallen gesichert sind, z.B. durch Ketten.

Aufstellung von Flüssiggasflaschen:

Grundsätzlich sind Flüssiggasflaschen im Freien oder in einem besonderen Aufstellungsraum aufzustellen, z.B. in einem Raum mit ausreichendem Luftwechsel; Arbeitsräume sollten nach Möglichkeit nicht als Aufstellungsorte gewählt werden.

Wenn jedoch Flüssiggasflaschen in Arbeitsräumen (z.B. Stände, Zelte, Tragluftbauten) aufgestellt werden, dürfen sich in Arbeitsräumen bis 500 m³ sowie für jede weiteren 500 m³ Rauminhalt

- eine Flüssiggasflasche mit einem zulässigen Füllgewicht bis 33 kg
oder
- zwei Flüssiggasflaschen mit einem zulässigen Füllgewicht bis jeweils 14 kg

befinden.

Bei Bedarf von mehr Flüssiggasflaschen (höchstens 8 Flaschen zur gleichzeitigen Entnahme) sind diese außerhalb der Arbeitsräume aufzustellen, z.B. im Freien in verschließbaren Flaschenschränken.

Die Flüssiggasflaschen sind so aufzustellen, dass sie gegen unzulässige Erwärmung geschützt sind. Eine unzulässige Erwärmung des Flüssiggases in der Flasche ist bei mehr als 40 °C anzunehmen. Mindestabstände für Flüssiggasflaschen von 0,7 m zu Heizgeräten, Feuerstätten etc. sind ausreichend.

Zum Entleeren angeschlossener Flüssiggasflaschen ist ein ausreichender Schutzbereich einzuhalten, in dem sich z.B. keine

- Kelleröffnungen und -zugänge,
- Kanaleinläufe ohne Flüssigkeitsverschluss,
- Zündquellen, (offene Flammen etc.)
sowie
- brennbaren Stoffe (z.B. Fette, Öle, brennbare Flüssigkeiten, Verpackungsmaterial)

befinden dürfen.

Bei Entnahme aus der Gasphase sind die Schutzbereiche ausreichend bemessen, wenn bei

- einer Einzelflasche
und
- Batterien mit 2 - 6 Flaschen

folgende Abmessungen mindestens eingehalten werden (Abb. 6):

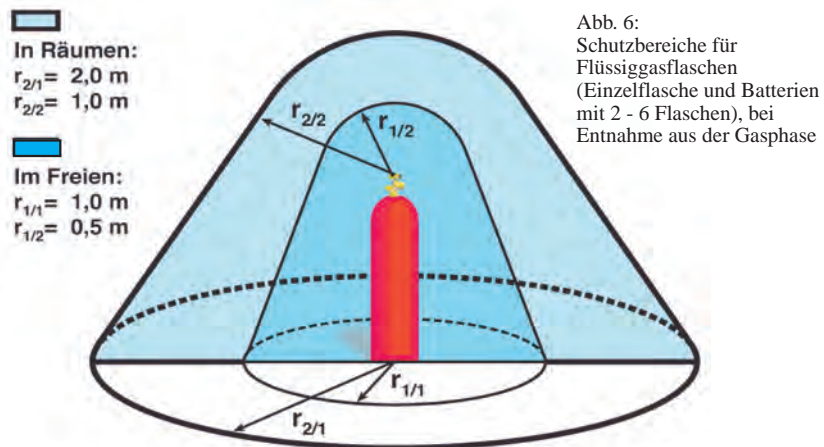


Abb. 6:
Schutzbereiche für
Flüssiggasflaschen
(Einzelflasche und Batterien
mit 2 - 6 Flaschen), bei
Entnahme aus der Gasphase

Eines Schutzbereiches bedarf es nicht

- bei Einzel-Flüssiggasflaschen mit einem zulässigen Füllgewicht bis 14 kg,
- wenn die Flüssiggasflasche mit Verbrauchsgeräten verbunden sind, deren offene Flammen sich innerhalb der in Abb. 6 genannten Abstände befinden,
und
- um Flaschenschränke.

Beispiel: Bei Entnahme aus der Gasphase sind die Schutzbereiche für Mehrflaschenanlagen mit 2 bis 6 Flaschen im Freien ausreichend bemessen, wenn folgende Abmessungen mindestens eingehalten werden (Abb. 7):

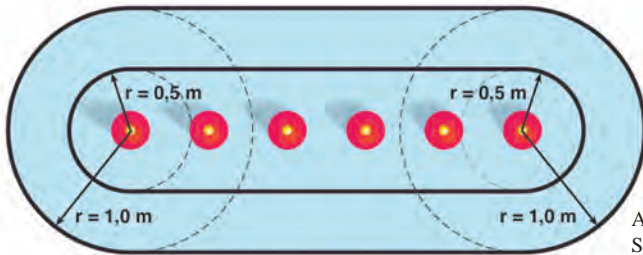


Abb. 7:
Schutzbereiche für Mehrflaschenanlagen mit 2 bis 6 Flaschen im Freien: 0,5 m um jede Anschlussstelle und kegelförmig bis zum Boden, am Boden $r = 1\text{ m}$

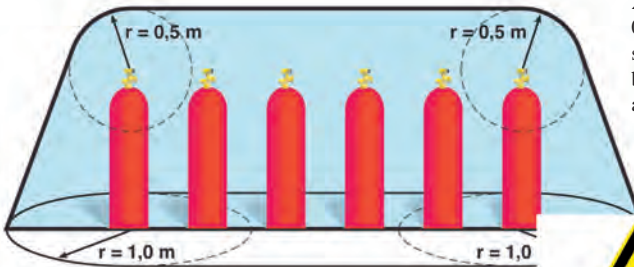


Abb. 8:
Warnzeichen:
Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre

Lagern: Werden Flüssiggasflaschen gelagert, sind auf die Schutzbereiche nach Abschnitt 5 (u.a. Abb. 6, 7) und die jeweilige Gefährdung (Expositionsgefahr) durch Warnschilder hinzuweisen. Warnzeichen siehe Abb. 8. Als Lagern gilt, wenn Flüssiggasflaschen in Vorrat gehalten werden bzw. nicht zum Entleeren angeschlossen sind.

6. Montage und Benutzung von Flüssiggasanlagen

Geräte dürfen nur benutzt werden, wenn gefährliche Ansammlungen von unverbranntem Gas verhindert werden. Dies kann z.B. durch das Vorhandensein einer funktionsfähigen Zündsicherung (Abb. 34) an den Geräten erreicht werden.

Geräte dürfen nur mit einem gleichmäßigen, auf das jeweilige Gerät abgestimmten Arbeitsdruck (z.B. 50 mbar) benutzt werden. Dies wird durch die Verwendung eines Druckregelgerätes erreicht.

Druckregelgeräte regeln den Flüssiggasdruck, der je nach Temperatur der Flüssigkeit mehrere bar betragen kann, auf den Arbeitsdruck der Geräte (z.B. 50 mbar) herab. Auch arbeiten die Geräte nur dann mit dem größten Wirkungsgrad und einer einwandfreien Verbrennung, wenn sie stets mit einem gleichmäßigen Druck versorgt werden. Druckregelgeräte

- bis 50 mbar, werden als Niederdruckregelgeräte,
- über 50 mbar bis 4 bar, werden als Mitteldruckregelgeräte bezeichnet.

6.1 Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässig hohen Druckanstieg

Geräte, die dem Flaschendruck nicht ohne Druckregelgerät standhalten, müssen mit Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässig hohen Druckanstieg benutzt werden. Handelsübliche Geräte halten in der Regel dem Druck vor dem Druckregelgerät (Flaschendruck) nicht stand. Deshalb muss zusätzlich zum Druckregelgerät noch eine Sicherheitseinrichtung vorhanden sein. Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässig hohen Druckanstieg sind z.B.:

- *Druckregelgeräte mit integrierter Überdrucksicherheitseinrichtung* (z.B. Abb. 9, 10, 16, 22, 23, 27). Sie dürfen unter Berücksichtigung der Herstellerangaben grundsätzlich nur bis zu einer maximalen Entnahmemenge von 1,5 kg/h eingesetzt werden.

Überdrucksicherheitseinrichtungen begrenzen den Anschlussdruck der Geräte auf einen unkritischen Wert. Etwaige Undichtheiten (Leckagemengen) an Überdrucksicherheitseinrichtungen führen nicht zu einem Druckaufbau in nachfolgende Geräte.

- *Druckregelgeräte mit Sicherheitsabsperreinrichtung (SAV) und Leckgassicherheitsabblaseventil (PRV)* (Abb. 11, 13) mit Abblaseleitung ins Freie. Sie sind vorzugsweise bei Entnahmemengen von mehr als 1,5 kg/h einzusetzen, z.B. bei 33-kg-Flaschen(anlagen).

SAV sind Einrichtungen, die im normalen Betrieb geöffnet (betriebsbereit) sind. Sie haben die Aufgabe, den Gasstrom selbsttätig abzusperren, sobald der Druck in dem abzusichernden System einen bestimmten Ansprechdruck erreicht. SAV öffnen sich nach dem Sperren nicht selbsttätig. PRV sind Einrichtungen, die im üblichen Betrieb geschlossen (betriebsbereit) sind. Ihre Aufgabe ist es, einen Gasstrom aus der druckführenden Leitung über das Leckgassicherheitsabblaseventil selbsttätig freizugeben, sobald der Druck in dem abzusichernden System den Ansprechdruck steigend erreicht. PRV schließen wieder selbsttätig, wenn der Druck unter den Ansprechdruck fällt. Das Leckgassicherheitsabblaseventil (PRV) entspricht der vormals eingesetzten Sicherheitsabblaseeinrichtung (SBV), es wurde lediglich der Begriff geändert.

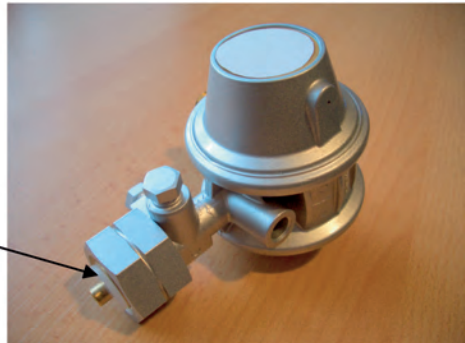
a) *Beispielhaftes Niederdruckregelgerät für Kleinflaschenanlagen bis 14 kg Füllgewicht mit integrierter Überdrucksicherheitseinrichtung*



Abb. 9:
Beispielhaftes Niederdruckregelgerät für Kleinflaschenanlagen bis 14 kg Füllgewicht mit integrierter Überdrucksicherheitseinrichtung

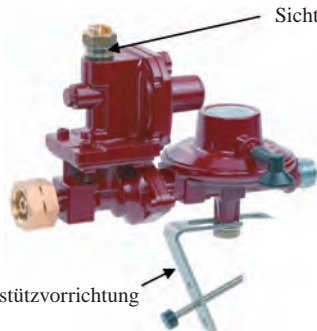
b) *Beispielhaftes Niederdruckregelgerät mit Kombinationsanschluss für 5-kg-, 11-kg-, 33-kg-Flaschen bis zu einer maximalen Entnahmemenge von 1,5 kg/h mit integrierter Überdrucksicherheitseinrichtung*

Abb. 10:
Beispielhaftes Niederdruckregelgerät mit Kombinationsanschluss für 5-kg-, 11-kg-, 33-kg-Flaschen bis zu einer maximalen Entnahmemenge von 1,5 kg/h mit integrierter Überdrucksicherheitseinrichtung sowie Dichtring



Dichtring

c) *Beispielhaftes Niederdruckregelgerät mit SAV und PRV (50 mbar, 4 kg/h) für Einflaschenanlagen mit einem Füllgewicht von 33 kg*



Sichtanzeige (Abb. 12)

Abstützvorrichtung

Abb. 11:
Beispielhaftes Niederdruckregelgerät mit SAV und PRV (50 mbar, 4 kg/h) für Einflaschenanlagen mit einem Füllgewicht von 33 kg sowie höhenverstellbarer Abstützvorrichtung

Sichtanzeige

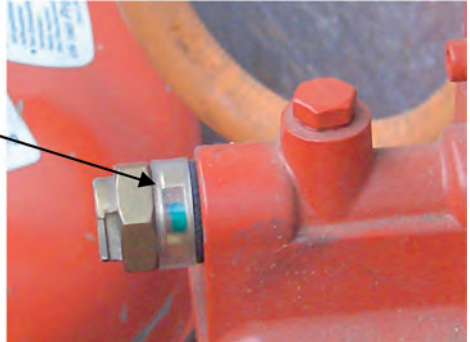


Abb. 12:
Sichtanzeige (grün: Normalbetrieb,
rot: Gaszufuhr unterbrochen)

d) *Beispielhaftes Niederdruckregelgerät mit SAV und PRV (50 mbar, 4 kg/h) für Zweiflaschenanlagen mit einem Füllgewicht von jeweils 33 kg*

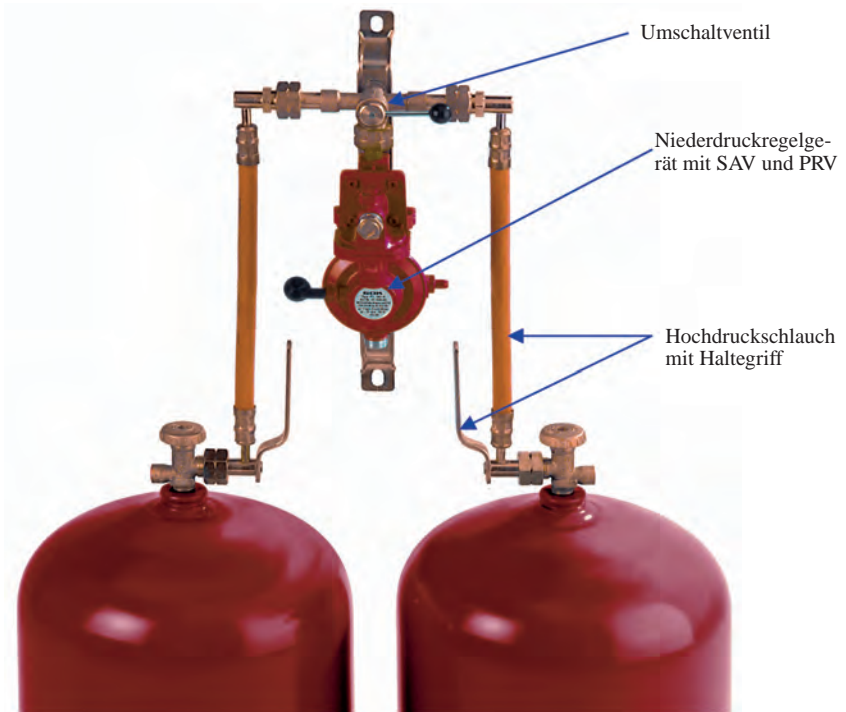


Abb. 13:
Beispielhaftes Niederdruckregelgerät mit SAV und PRV (50 mbar, 4 kg/h) für Zweiflaschenanlagen mit einem Füllgewicht von jeweils 33 kg sowie Hochdruckschlauch mit Haltegriff, Umschaltventil

6.2 Montage des Druckregelgerätes und der Schlauchleitung an die Flüssiggasflasche

Auf Grund der verschiedenen Dichtungssysteme der Absperrventile ist zu unterscheiden zwischen Flüssiggasflaschen-Absperrventilen für Flaschen mit 5 kg und 11 kg Füllgewicht (auch Kleinflaschenventile genannt) und solchen Flaschen mit 33 kg Füllgewicht, auch Großflaschenventile genannt.

Flüssiggasflaschen mit 5 kg und 11 kg Füllgewicht haben ein Absperrventil, bei dem sich ausgangsseitig ein Gummidichtring im Entnahmestutzen befindet und zur Ausrüstung des Ventils gehört (siehe Abb. 14). Gegen diesen erfolgt die Abdichtung, wenn das Druckregelgerät an das Absperrventil gedrückt bzw. angeschlossen wird.

Flügel- und Rändelmutter an Druckregelgeräten sind nur von Hand (ohne Werkzeug) zu verbinden (Rändelmutter Abb. 14).

In jedem Fall muss vor Anschluss des Druckregelgerätes der Zustand des Dichtrings kontrolliert werden.

Gummidichtung

Rändelmutter



Abb. 14:
Absperrventil 11-kg-Flasche mit Gummidichtring im Entnahmestutzen und Druckregelgerät

Dichtring (aus Aluminium)

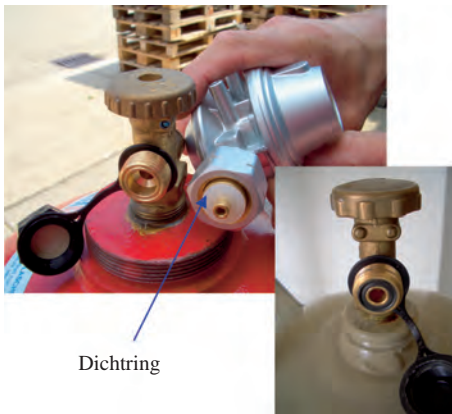


Abb. 15:
Absperrventil 33-kg-Flasche und Hochdruckschlauch mit Dichtring aus Aluminium

Flüssiggasflaschen mit 33 kg Füllgewicht haben ein Absperrventil mit einer am Ausgangsanschluss metallischen Flachdichtfläche, also keinen Dichtring. Zur Abdichtung des Anschlusses am Absperrventil ist ein Dichtring aus Aluminium (Abb. 15) oder Kunststoff notwendig. Dieser muss in einem einwandfreien Zustand und selbsthaltend in der Anschlussarmatur eingesetzt sein, also z.B. im Druckregelgerät oder im Hochdruckschlauch (Abb. 15). Vor dem Aufschrauben der Sechskantmutter auf das Absperrventil muss geprüft werden, ob der Dichtring vorhanden ist. Die herstellereitigen Empfehlungen zum Austausch der Dichtringe sind zu beachten.

Da - wie beschrieben - die verschiedenen Dichtsysteme unterschiedlich arbeiten, dürfen die Anschlüsse für beide Flaschentypen (33 kg und 5 kg/11 kg) nicht vertauscht werden.

Druckregelgeräte mit eingangsseitigem Kombinationsanschluss können an Flüssiggasflaschen mit 5 kg, 11 kg und 33 kg Füllgewicht angeschlossen werden. Sie dürfen unter Berücksichtigung der Herstellerangaben grundsätzlich jedoch nur bis zu einer maximalen Entnahmemenge von 1,5 kg/h eingesetzt werden. Unabhängig vom Dichtsystem der Flasche muss der Dichtring am Druckregelgerät mit Kombinationsanschluss immer vorhanden und unbeschädigt sein (Abb. 16). Die herstellerseitigen Empfehlungen zum Austausch der Dichtringe sind zu beachten.



Dichtring

Abb. 16:
Beispielhaftes Druckregelgerät (mit integrierter Überdrucksicherheitsvorrichtung) und Kombinationsanschluss sowie Dichtring - Einsatz nur mit Dichtring, unabhängig vom Dichtsystem der Flasche (5-kg-, 11-kg-, 33-kg-Flasche)

Nach der Herstellung der Anschlussverbindung (Absperrventil/Druckregelgerät bzw. Absperrventil/Hochdruckschlauch) muss diese vorsichtig bei geöffnetem Flüssiggasflaschen-Absperrventil und geschlossener Geräteabsperrearmatur auf Dichtheit geprüft werden. Die Dichtheitsprüfung ist unter Betriebsdruck mit einem schaumbildenden Mittel (z.B. Lecksuchspray) durchzuführen, Abb. 17. Die Dichtheit darf niemals mit offenem Feuer geprüft werden.



Abb. 17:
Dichtheitsprüfung

6.3 Rohr-, Schlauchleitungen, Schlauchbruchsicherungen

Die Geräte sind grundsätzlich nur unter Verwendung von für Flüssiggas geeigneten **Rohrleitungen** anzuschließen (siehe Abb. 18). Geeignet sind Rohrleitungen, die den chemischen, thermischen und mechanischen Beanspruchungen standhalten und erforderlichenfalls korrosionsgeschützt sind.

Anstelle von Rohrleitungen dürfen auch Schlauchleitungen verwendet werden, u.a.

- bei ortsveränderlichen Flüssiggasanlagen (z.B. Anlagen in fliegenden Bauten)
oder
- beim Vorliegen besonderer betriebstechnischer Gründe (z.B. Geräte, die zu Reinigungszwecken bewegt werden müssen).



Rohrleitung

Absperreinrichtung
(Schnellschlussventil)

Abb. 18:
Crepe-Backgerät mit Anschluss
an eine Rohrleitung und
Absperreinrichtung

Schlauchleitungen müssen den chemischen, thermischen und mechanischen Beanspruchungen standhalten und so verlegt werden, dass sie gegen chemische, thermische und mechanische Beschädigungen von außen geschützt sind. Wenn bei Verlegung von Schlauchleitungen auf Fußböden in Arbeitsbereichen mit Schlauchbeschädigungen gerechnet werden muss, sind hier „Schläuche für besondere mechanische Beanspruchung“ zu verwenden.

Zur Gewährleistung eines dichten Anschlusses sind vorzugsweise festeingebundene Schlauchleitungen mit

- Überwurfmutter (für z.B. die Montage an Druckregelgeräten)
bzw.
- Überwurfmutter und Schneidringverschraubung (für z.B. die Montage an Rohrleitungen)

einzusetzen (Abb. 19).



Abb. 19:
Festgebundene Schlauchleitung mit Überwurfmutter und Schneidringverschraubung

Schlauchleitungen dürfen grundsätzlich nicht länger als 0,4 m sein. Abweichend hiervon dürfen Schlauchleitungen länger als 0,4 m verwendet werden, wenn

- besondere betriebstechnische Gründe vorliegen und
- besondere Sicherheitsmaßnahmen eingehalten werden und
- die Schlauchleitungen so kurz wie möglich sind.

Ein besonderer betriebstechnischer Grund ist z.B. die Aufstellung an wechselnden Standorten bzw. in fliegenden Bauten. Eine besondere Sicherheitsmaßnahme gegen Gasaustritt ist z.B. die Verwendung von Schlauchbruchsicherungen (siehe Abb. 20, 21, 23, 27).

Schlauchbruchsicherungen verhindern den Gasaustritt bei Beschädigung oder Lösen der Schlauchleitung und schließen den Gasdurchgang ab, sobald der Nenndurchfluss um 10 % überschritten wird. Dadurch reagieren sie jedoch nicht auf „geringe“ Leckraten, welche unterhalb des Nenndurchflusses liegen.



Abb. 20:
Beispielhafte
Schlauchbruchsicherung
(50 mbar, 1,5 kg/h)



Abb. 21:
Beispielhafte
Schlauchbruchsicherung
(1,5 bar, 10 kg/h)

6.4 Erforderliche Sicherheitseinrichtungen für die Benutzung von Geräten mit Rohr- und Schlauchleitungen

Erforderliche Sicherheitseinrichtungen unter Berücksichtigung der Abschnitte 6.1 und 6.3, unabhängig vom Gasgerät.

- a) *bei*
- Rohrleitungen
 - und
 - Schlauchleitungen bis maximal 0,4 m:
- Sicherheitseinrichtung gegen unzulässig hohen Druckanstieg, z.B.
- Druckregelgeräte mit integrierter Überdrucksicherheitseinrichtung (Abb. 22),
 - Druckregelgeräte mit SAV und PRV (Abb. 11, 13)



Druckregelgerät mit integrierter Überdrucksicherheitseinrichtung

Abb. 22:
Erforderliche Sicherheitseinrichtungen (hier: Druckregelgerät mit integrierter Überdrucksicherheitseinrichtung) für die Benutzung von Geräten mit Schlauchleitungen bis maximal 0,4 m (Beispiel: Heizstrahler)

- b) *bei Schlauchleitungen länger als 0,4 m:*
- Sicherheitseinrichtung gegen unzulässig hohen Druckanstieg (siehe a) und Schlauchbruchsicherung (Abb. 20, 21, 23, 27)

Abb. 23:
Erforderliche Sicherheitseinrichtungen (hier: Druckregelgerät mit integrierter Überdrucksicherheitseinrichtung und Schlauchbruchsicherung) für die Benutzung von Geräten mit Schlauchleitungen länger als 0,4 m (Beispiel: Hockerkocher)



Schlauchbruchsicherung

Druckregelgerät mit integrierter Überdrucksicherheitseinrichtung

6.5 Weitere Anforderungen (z.B. Aufsicht, Mangel, Brand- und Explosionsschutz)

Da Geräte grundsätzlich nur aus der Gasphase betrieben werden dürfen, ist Flüssiggas nur aus aufrecht stehenden Flüssiggasflaschen zu entnehmen.

Zum sicheren Zünden müssen geeignete Gasanzünder, z.B. Piezozünder oder Zündlanzen, zur Verfügung stehen und benutzt werden.

Die Gaszufuhr muss leicht unterbrochen werden können. Dies kann durch Betätigen mit einer vor dem Gerät eingebauten und leicht zugänglichen Hauptabsperreinrichtung erreicht werden, z.B. dem Absperrventil der Flüssiggasflasche (Abb. 25).

In Fahrzeugen bzw. Anhängfahrzeugen ist diese Forderung - bei angeschlossenen Flüssiggasflaschen in von außen zugänglichen Kästen oder Schränken - erfüllt, wenn im Fahrzeug- bzw. Anhängfahrzeuginnenraum eine leicht zugängliche Absperr-einrichtung installiert ist (Abb. 18).

Werden mehrere Geräte nur von einer Versorgungsanlage (einzelne Flasche oder Mehrflaschenanlage) betrieben, muss die Gaszufuhr zu jedem Gerät separat unterbrochen werden können.

Gasgeräte sollten grundsätzlich nur unter Aufsicht benutzt werden. Hinweise zur sicheren Benutzung sind der Betriebsanleitung des Herstellers zu entnehmen.

Dichtheitsprüfungen an Flüssiggasanlagen können z.B.

- mit einem schaubildenden Mittel (z.B. Lecksuchspray)
- oder
- mittels in der Flüssiggasanlage integriertem Manometer

erfolgen. Dichtheitsprüfungen sind unter Betriebsdruck durchzuführen. Die geeignete Dichtheitsprüfung ist für den Einzelfall zu ermitteln und festzulegen. Dichtheitsprüfungen dürfen nur von hierzu unterwiesenen und beauftragten Personen ausgeführt werden.

Bei in der Flüssiggasanlage integrierten Manometern darf der angezeigte Gasdruck während der Prüfzeit nicht abfallen. Für Druckregelgeräte in der Ausführung mit Manometer (Abb. 24) sind die herstellereitigen Angaben in der Bedienungsanleitung - u.a. zur Prüfzeit - zu beachten.



Abb. 24:
Beispielhaftes Druckregelgerät mit
integrierter Überdrucksicherheits-
einrichtung und Manometer

Außerbetriebnahme von Gasgeräten:

Zum Arbeitsschluss, bei längeren Arbeitsunterbrechungen, bei Störungen oder in Gefahrenfällen ist die Gaszufuhr zu den Geräten zu unterbrechen. Dafür sind die Ventile der Flüssiggasflaschen zu schließen (rechts herum), Abb. 25.

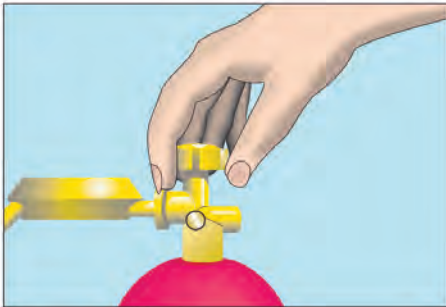


Abb. 25:
Schließen des Absperrventils der
Flüssiggasflasche

Tritt bei Flüssiggasanlagen ein Mangel auf, der zu einer Gefährdung führen kann, ist die Flüssiggasanlage solange der weiteren Benutzung zu entziehen bzw. stillzulegen, bis der Mangel behoben ist. Gefährdungen können z.B. bei Undichtigkeiten an Verbindungsstellen, beschädigten Leitungen und defekter Zündsicherung am Gasgerät vorliegen.

Bei Verdacht auf Undichtigkeiten müssen mögliche Zündquellen sofort beseitigt werden. Wenn durchführbar, sind die geöffneten Flaschenventile unverzüglich abzusperrern. Die für Propan benötigte Zündtemperatur von 510 °C kann bereits durch eine brennende Zigarette gegeben sein.

Solange es ohne Gefahr möglich ist, sind die Flüssiggasflaschen aus den brandgefährdeten Bereichen zu entfernen oder mit Wasser zu kühlen. Die Feuerwehr ist auf

das Vorhandensein von Flüssiggasflaschen im Brandbereich oder dessen Nähe aufmerksam zu machen. Auch sind ggf. zusätzlich regionale Anforderungen zu berücksichtigen, welche mit dem örtlich zuständigen Brandschutz abzustimmen sind.

Für das Löschen von Flüssiggasbränden (Brandklasse C) sind geeignete und zugelassene Feuerlöscher bereitzustellen und zu benutzen, z.B. Pulverlöscher mit ABC-Löschpulver (nach DIN EN 3).

Für Heizstrahler sind die vom Hersteller in der Bedienungsanleitung angegebenen Mindestabstände zu brennbaren Materialien zu beachten.

Manipulationen, z.B. an Sicherheitseinrichtungen, sind strengstens verboten. Sie können zu schweren Unfällen führen und Rechtsfolgen (u.a. Bußgelder) nach sich ziehen. Z.B. kann bei manipulierten Zündsicherungen unkontrolliert Gas austreten und somit Brand- sowie Explosionsgefahr entstehen.

Anlagenteile, die Verschleiß oder Alterung unterliegen, sind spätestens nach 8 Jahren auszuwechseln. Entsprechende Anlagenteile sind z.B. Druckregelgeräte, Schlauchleitungen. Ein Austausch ist nicht erforderlich, wenn die ordnungsgemäße Beschaffenheit durch eine befähigte Person bestätigt worden ist. Zusätzliche Anforderungen sind den Betriebsanleitungen der Hersteller zu entnehmen.

7. Benutzung von Terrassenheizstrahlern

Um ein angenehmes Klima bei kühlen Temperaturen zu schaffen werden flüssiggasbetriebene Terrassenheizstrahler (Abb. 26) in den unterschiedlichsten Ausführungen sowohl im Freien als auch in gut belüfteten Räumen bzw. Zelten eingesetzt.

Eine Vielzahl von Terrassenheizstrahlern ist im Auslieferungszustand „nur“ für den privaten Einsatz ausgerüstet. Aus diesem Grund muss der Benutzer für gewerbliche Bereiche oftmals weitergehende Anforderungen umsetzen. Diese sind die in dem Abschnitt 6 beschriebenen Sicherheitseinrichtungen, wie z.B.

- Druckregelgeräte mit integrierter Überdrucksicherheitseinrichtung, aus Platzgründen empfiehlt sich hier eine Ausführung mit 90°-Abgang (Abb. 27),
- Schlauchbruchsicherungen (Abb. 27) bei Einsatz von Schlauchleitungen, die länger als 0,4 m sind.

Zusätzlich müssen alle Terrassenheizstrahler mit einer Sicherheitseinrichtung ausgerüstet sein bzw. benutzt werden, welche die Gaszufuhr zum Brenner unterbricht, wenn das Gerät umgekippt wird. Diese Sicherheitseinrichtung schließt bei gefährlicher Neigung die Gaszufuhr selbsttätig ab; nach dem Aufstellen des Gerätes wird

die Gaszufuhr automatisch wieder geöffnet. Durch die Sicherheitseinrichtung wird vermieden, dass Flüssiggas unkontrolliert über die Leitung zum Brenner gelangen kann. Entsprechende Sicherheitseinrichtungen sind z.B.

- Gas-Kippschutzventile (Abb. 27) im Bereich des Flaschenkastens oder
- Neigungsschalter mit Magnetventil (Bestandteil des Gerätes).



Abb. 26:
Terrassenheizstrahler

Druckregelgerät mit integrierter
Überdrucksicherheitsvorrichtung (mit 90°-Abgang)



Schlauchbruch-
sicherung

Gas-Kipp-
schutzventil

Abb. 27:
Erforderliche Sicherheitseinrichtungen (Druckregelgerät mit integrierter Überdrucksicherheitsvorrichtung, Gas-Kippschutzventil, Schlauchbruchsicherung) an Terrassenheizstrahlern

Zur sicheren Benutzung ist u.a. noch zu berücksichtigen, dass

- die Gasflasche nicht direkt auf dem Fußboden stehen darf,
- der Gasschlauch nicht mit scharfen Kanten in Berührung kommen darf,
- eine ausreichende Standsicherheit der Geräte auch unter den möglichen Windeinflüssen - mit den Gewichten der Flüssiggasflasche (voll, teil entleert) - gewährleistet bleibt,
- eine wirksame Belüftung des Flüssiggasflaschen-Aufstellungsraumes durch Öffnungen in seinem unteren und oberen Teil vorhanden ist,
- die Belüftungsöffnungen nicht verdeckt werden dürfen,
- das Absperrventil der Flüssiggasflasche bei eingestellter Flasche leicht zugänglich und bedienbar bleibt,
- entsprechend der Unterlagen des Herstellers die zu beachtenden Mindestabstände zu brennbaren Materialien eingehalten werden.

Terrassenheizstrahler dürfen nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen bzw. Zelten betrieben werden. Gut belüftete Räume sind Räume, wenn mindestens 25% der Umschließungsfläche offen sind, wobei die Umschließungsfläche die Summe aller Wandflächen ist.

8. Wechsel von Flüssiggasflaschen

Zum Zeitpunkt eines Wechsels der Flüssiggasflasche ist von einem Gasaustritt auszugehen. Daher sind für den Zeitraum des Flaschenwechsels Zündquellen (z.B. offenes Feuer bzw. im Nahbereich befindliche Geräte mit offenen Flammen) im Umkreis von 0,5 m um die zu lösende Verbindungsstelle (Flaschen-Absperrventil bzw. Druckregelgerät oder Hochdruckschlauch) zu vermeiden.

Das Absperrventil der zu wechselnden Flasche ist zuerst zu schließen (rechts herum).

Die Überwurfmutter des Druckregelgerätes (bei z.B. Kleinflaschenanlagen) bzw. des Hochdruckschlauches (bei z.B. Großflaschenanlagen) ist vorsichtig zu lösen (rechts herum).

Nach dem Abschrauben des Druckregelgerätes bzw. des Hochdruckschlauches sind das Flaschen-Absperrventil mit der Ventilverschlussmutter (Abb. 28) und die Flüssiggasflasche mit der Ventilschutzkappe (Abb. 29) zu versehen. Dies gilt auch für entleerte Flaschen.



Abb. 28:
Flaschen-Absperrventil mit aufgeschraubter
Ventilverschlussmutter



Abb. 29:
Flüssiggasflasche mit
Ventilschutzkappe

Vor dem Anschluss der Flasche sind das Vorhandensein und der Zustand des Dichtringes zu kontrollieren (siehe auch Abschnitt 6.2 mit den Abb. 14, 15, 16).

Nach der Herstellung der Anschlussverbindung und vor Inbetriebnahme der Flüssiggasanlage muss die Anschlussverbindung (Flaschen-Absperrventil/Druckregelgerät bzw. Flaschen-Absperrventil/Schlauchleitung) vorsichtig bei geöffnetem Flüssiggasflaschen-Absperrventil und geschlossener Geräteabsperrarmatur auf Dichtheit geprüft werden. Die Dichtheitsprüfung ist unter Betriebsdruck mit einem schaumbildenden Mittel (z.B. Lecksuchspray) durchzuführen, (Abb. 17). Die Dichtheit darf niemals mit offenem Feuer geprüft werden.

9. Flüssiggasanlagen in Fahrzeugen und Anhängerfahrzeugen

9.1 Flüssiggasanlagen zu Brennzwecken

Anzahl angeschlossener und bereitgehaltener Flüssiggasflaschen:

In Fahrzeugen bzw. Anhängerfahrzeugen dürfen

- maximal 4 Flüssiggasflaschen mit je bis zu 14 kg zulässigem Füllgewicht oder
- maximal 2 Flüssiggasflaschen mit je bis zu 33 kg zulässigem Füllgewicht

benutzt werden.

Die Unterbringung der angeschlossenen Flüssiggasflaschen in Fahrzeugen und Anhängerfahrzeugen ist wie folgt vorzunehmen:

- Grundsätzlich in nur von außen zugänglichen Kästen oder Schränken (Abb. 30),
 - die eine ausreichende Feuerwiderstandsfähigkeit haben und so dicht ausgeführt sind, dass kein Flüssiggas in den Fahrzeug- bzw. Anhängerfahrzeuginnenraum gelangen kann,
 - in denen sich keine Zündquellen befinden,
 - die in ihrer Unterseite oder unmittelbar über der Bodenoberfläche ausreichend große Lüftungsöffnungen haben, die direkt ins Freie führen oder
- außerhalb des Fahrzeug- und Anhängerfahrzeuginnenraumes.



Kasten (Schrank)

Abb. 30:
Von außen zugänglicher Kasten
(Schrank) für Flüssiggasflaschen

In Ausnahmefällen darf eine Flüssiggasflasche und eine zur Reserve angeschlossene oder bereitgehaltene Flüssiggasflasche dürfen in vom Fahrzeug- und Anhängerfahrzeuginnenraum aus zugänglichen Kästen oder Schränken untergebracht werden.

Die Forderung nach ausreichender Feuerwiderstandsfähigkeit ist erfüllt, wenn bei einem Brand außerhalb der Flaschenschränke und -kästen für eine Zeit von ca. 20 Minuten durch den Inhalt des Flaschenschrankes oder -kastens keine zusätzliche Gefährdung oder Brandausbreitung ausgeht. Eine ausreichende Feuerwiderstandsfähigkeit kann z.B. durch eine entsprechende Wärmedämmung allseitig im Innern des Flaschenschrankes oder Flaschenkastens ermöglicht werden.

Die Forderung nach ausreichender Feuerwiderstandsfähigkeit schließt die

- Durchführung von Rohrleitungen in den Flaschenschränken oder -kästen,
 - Befestigung bzw. Anbringung der Flaschenschränke oder -kästen an den Fahrzeugaufbau
- und
- Ausführung der Lüftungsöffnungen

ein.

Lüftungsöffnungen mit mindestens 1 % der Bodenoberfläche - jedoch nicht kleiner als 100 cm² Öffnung - sind ausreichend. Die Mindestgröße der Lüftungsöffnungen darf, z.B. durch Flüssiggasflaschen, nicht verringert werden.

Um abgestellte Fahrzeuge und Anhängfahrzeuge ist ein ausreichender Schutzbereich nach Abschnitt 5, z.B. Abb. 6, einzuhalten.

Vor dem Befördern von Flüssiggasanlagen bzw. des Verfahrens der Fahrzeuge und Anhängfahrzeuge sind die Absperreinrichtungen der

- Flüssiggasflaschen (z.B. Flaschenventile)
- und
- Geräte

zu schließen. Dies gilt nicht, wenn Geräte während der Beförderung mit Gas versorgt werden müssen und Sicherheitsmaßnahmen getroffen sind.

9.2 Lüftungseinrichtungen (z.B. in Wohnwagen)

Zur Vermeidung von

- gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre (durch ausströmendes Flüssiggas),
 - gesundheitsgefährlichem Abgas/Luft-Gemisch
- und
- Sauerstoffmangel

müssen Fahrzeuge und Anhängfahrzeuge, in denen Gasgeräte benutzt werden, zur Be- und Entlüftung ausreichend bemessene Lüftungsöffnungen haben.

Ausreichend sind grundsätzlich

- zwei ständig offene Lüftungsöffnungen mit mindestens 1 % der Bodenfläche, jedoch nicht kleiner als 100 cm² Öffnung,
- die sich in gegenüberliegenden Wänden und
- in unterschiedlicher Höhe, wobei sich eine Öffnung in Fußbodennähe und eine Öffnung knapp unterhalb der Decke, befinden sollten (Abb. 31).

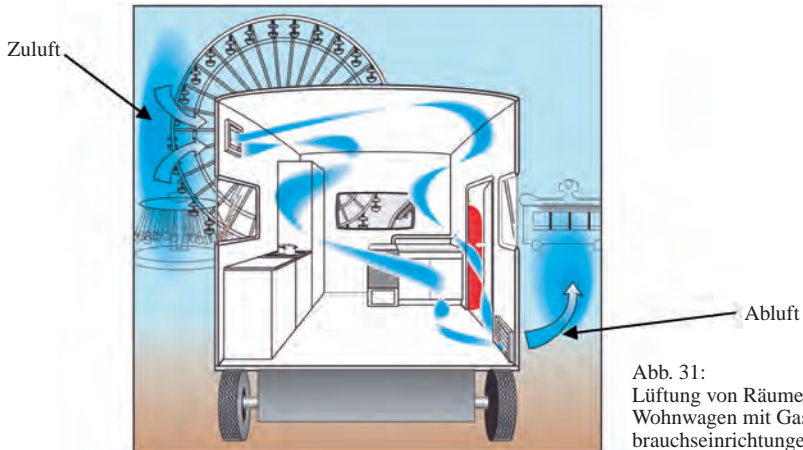


Abb. 31:
Lüftung von Räumen, z.B. Wohnwagen mit Gasverbrauchseinrichtungen

Empfohlene Mindestgrößen von Lüftungsöffnungen in Abhängigkeit der Verbrauchseinrichtung und dessen Anschlusswertes siehe Tabelle 2:

Gasverbrauchseinrichtung	Anschlusswert	Lüftungsöffnung
Kochgeräte mit offener Flamme	je 100 g/h	50 cm ²
Geräte	bis 50 g/h	10 cm ²
Geräte (ausgenommen Kochgeräte)	über 50 g/h	Frischlufte direkt aus dem Freien; Abgase direkt ins Freie
Leuchten	je Leuchte	10 cm ²

Tabelle 2: Empfohlene Mindestgrößen von Lüftungsöffnungen

Ist ein ausreichender Austausch der Raumluft durch die natürliche Be- und Entlüftung über die Lüftungsöffnungen nicht gewährleistet, sind technische Lüftungsmaßnahmen erforderlich.

Die Lüftungsöffnungen müssen während der Benutzung der Gasgeräte vollständig offen gehalten werden. Insbesondere beim Kochen mit offener Flamme ist die zusätzliche Öffnung der Dachluke oder eines Fensters zu empfehlen.

Alle Lüftungsöffnungen sind regelmäßig zu reinigen.

10. Gasverbrauchseinrichtungen (Geräte und Ausrüstungen)

10.1 Kennzeichnung, Konformitätserklärung, Bedienungsanleitung

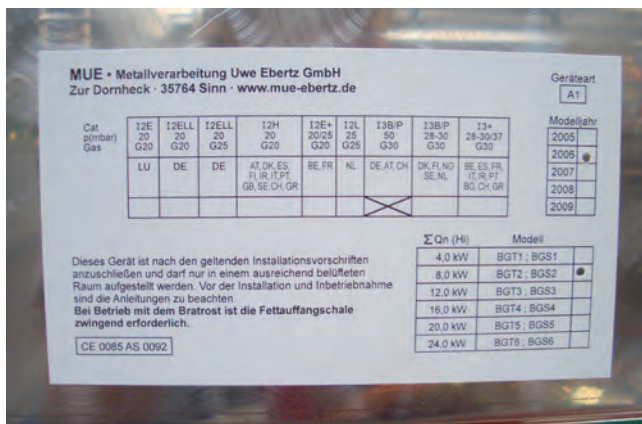
Kennzeichnung Gasverbrauchseinrichtungen:

Grundsätzlich müssen die ab dem 01.01.1996 in den Verkehr gebrachten Gasverbrauchseinrichtungen (Geräte und Ausrüstungen, wie z.B. Schlauchbruchsicherungen) mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet sein (Abb. 32). Mit der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller oder der Einführer, dass das Produkt den grundlegenden Anforderungen aller für das Produkt zutreffenden europäischen Richtlinien entspricht. Bei den Gasverbrauchseinrichtungen ist in jedem Fall eine EG-Baumusterprüfung erforderlich, welche von einer zugelassenen Prüfstelle durchzuführen ist.

Abb. 32: CE-Zeichen



Abb. 33:
Gerät (Typenschild)
mit Angaben



Das Gerät oder das Typenschild des Gerätes muss die CE-Kennzeichnung mit der Kennnummer der Stelle (z.B. CE0085), die bei der Produktüberwachung eingeschaltet wurde, zusammen mit den nachstehenden Beschriftungen tragen (Abb. 33):

- Name und Kennzeichen des Herstellers,
- Handelsbezeichnung des Gerätes,
- ggf. Art der Stromversorgung,
- Gerätekategorie.

In der dem Gerät beiliegenden EG-Baumuster-Konformitätserklärung sichert der Hersteller zu, dass das Produkt mit dem Baumuster übereinstimmt.

Gasverbrauchseinrichtungen, die vor dem 01.01.1996 in Verkehr gebracht worden sind, müssen eine DVGW-Zulassung haben (DVGW - Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.).

Gasverbrauchseinrichtungen ohne CE-Kennzeichnung bzw. DVGW-Zulassung dürfen in der Europäischen Gemeinschaft bzw. Bundesrepublik Deutschland nicht eingesetzt werden, da die Einhaltung der o.g. Anforderungen nicht nachgewiesen ist.

Zusätzlich zur CE-Kennzeichnung auf dem Gerät muss der Hersteller in deutscher Sprache eine

- Anleitung für den Installateur beifügen,
- Bedienungs- und Wartungsanleitung für den Benutzer beifügen und
- auf dem Gerät sowie auf seiner Verpackung die geeigneten Warnhinweise anbringen.

Auch müssen die für gewerbliche Zwecke gesondert in den Verkehr gebrachten Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen (z.B. Druckregelgeräte, Schlauchbruchsicherungen), welche in eine Gasverbrauchseinrichtung eingebaut oder zu einer solchen zusammengebaut werden, die o.g. Anforderungen erfüllen.

10.2 Sicherheitseinrichtung an Geräten (Zündsicherung)

Zur sicheren Benutzung eines Gasgerätes müssen gefährliche Ansammlungen von unverbranntem Gas in dem Gerät und in den Räumen bzw. Ständen vermieden werden. Dies kann z.B. durch eine funktionsfähige Zündsicherung erreicht werden (Abb. 34).

Zündsicherung

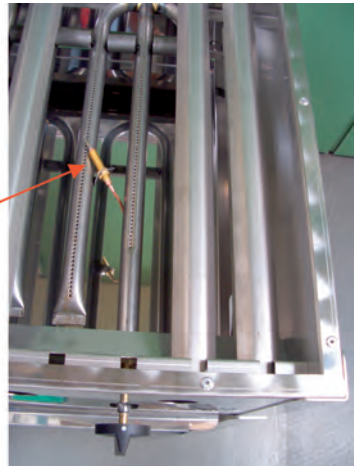


Abb. 34:
Bräter mit am Brennerrohr
anliegender Zündsicherung

11. Prüfungen

Flüssiggasanlagen, deren Sicherheit von den Montagebedingungen abhängt, sind

- nach der Montage und
- vor der ersten Inbetriebnahme sowie
- nach jeder Montage auf einer neuen Baustelle oder
- an einem neuen Standort

von hierzu befähigten Personen zu prüfen. Die Prüfung hat den Zweck, sich von der ordnungsgemäßen Montage und der sicheren Funktion dieser Flüssiggasanlagen zu überzeugen. Entsprechende Flüssiggasanlagen können - auf Grund der besonderen chemischen, thermischen oder mechanischen Beanspruchungen, den ständig wechselnden Einsatzorten und des oftmals rauen Betriebes - Anlagen in ortsveränderlichen Betriebsstätten sein.

Flüssiggasanlagen sind wiederkehrend durch eine befähigte Person zu prüfen. Der Arbeitgeber hat im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung Art, Umfang und Fristen zu ermitteln und festzulegen. Nach dem derzeitigen Stand der Technik haben sich folgende Prüffristen bewährt:

- **Flüssiggasanlagen in fliegenden Bauten**, z.B. Heizstrahler, Katalyfofen: Mindestens alle zwei Jahre,
- **Flüssiggasanlagen zu Brennzwecken in Fahrzeugen und Anhängfahrzeugen**, z.B. Herde, Grillgeräte, Kocher, Mandelbrenner, Crepe-Backgeräte, Fritteusen: Mindestens alle zwei Jahre.

Im Ergebnis der Prüfung wird insbesondere die Dichtheit, ordnungsgemäße Beschaffenheit, Funktion und Aufstellung festgestellt.

Befähigte Person ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Flüssiggasanlage verfügt.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind zu dokumentieren.

Muster-Prüfbescheinigungen

- für Flüssiggasanlagen in fliegenden Bauten:
BGG 935 „Prüfbescheinigung über die Prüfung von Flüssiggasanlagen zu Brennzwecken in Fahrzeugen“,
- für Flüssiggasanlagen zu Brennzwecken in Fahrzeugen und Anhängfahrzeugen:
BGG 937 „Prüfbescheinigung über die Prüfung von
 - Flüssiggasanlagen zu Brennzwecken, soweit sie aus Druckgasbehältern versorgt werden
oder
 - Flüssiggasverbrauchsanlagen zu Brennzwecken, soweit sie aus Druckbehältern versorgt werden
durch befähigte Personen (Sachkundige) nach § 33 UVV „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D34)“

können über die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten (z.B. www.bgn.de) bezogen werden.

12. Beförderung von Flüssiggasflaschen in Kraftfahrzeugen

Die Beförderung von Flüssiggasflaschen im öffentlichen Straßenverkehr unterliegt der Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn (GGVSE).

Bei jeder Beförderung von Flüssiggas - unabhängig von der Menge und auch bei leeren oder vermeintlich leeren Flaschen - sind immer Maßnahmen zu ergreifen, um das Austreten von Flüssiggas zu verhindern.

In diesem Abschnitt werden - auf Grund der verschiedensten möglichen Gefahrgutbeförderungen (z.B. Stoffe, Menge) und den daraus resultierenden Anforderungen - die für die Beförderung von und zu ortsveränderlichen Betriebsstätten relevanten Bestimmungen aus den Vorschriften zusammengefasst.

Es sind hierbei grundsätzlich zwei Beförderungen zu unterscheiden:

- a) Beförderungen von Flüssiggasflaschen, die Unternehmen in Verbindung mit ihrer Haupttätigkeit durchführen. Darunter fallen z.B. Lieferungen für und Rücklieferungen von fliegenden Bauten zum sofortigen Verbrauch,
und
- b) wenn die Flüssiggasflaschen dort noch gelagert werden, handelt es sich nicht mehr um eine Beförderung in Verbindung mit der Haupttätigkeit, sondern um eine Versorgungsfahrt. Versorgungsfahrten sind auch z.B. Beförderungen von Flüssiggasflaschen von der Abfüllstation oder Verkaufsstelle zu einem Lager.

Gemeinsame Bestimmungen (a und b):

Sofern keine anderen gefährlichen Güter (z.B. Benzin, Diesel, Reinigungsmittel, Farben) gleichzeitig befördert werden, beträgt die höchstzulässige Menge je Fahrzeug in beiden Fällen maximal 333 kg Flüssiggas (Nettomasse). Dies sind bis zu 10 Großflaschen (mit jeweils 33 kg Füllgewicht: $10 \times 33 \text{ kg} = 330 \text{ kg}$ Flüssiggas).

Die Flüssiggasflaschen müssen gegen Verrutschen, Umfallen oder Umherrollen gesichert sein, z.B. durch Verzurren. Dies gilt auch beim Einsatz für einen Transportbehälter.

Die Druckregelgeräte sind von den Flaschen zu entfernen. Die Absperrventile (Flaschenventile) der Flaschen sind zu schließen und mit der Ventilschutzkappe zu sichern (Abb. 29). Bei der Beförderung von Flaschen in Schutzkisten ist eine Ventilschutzkappe nicht erforderlich.

Unzulässige Erwärmung ist zu vermeiden.

Der Fahrzeugführer und weitere Beteiligte müssen unterwiesen sein.

Insbesondere während der Beförderung und bei den Ladearbeiten sind das Rauchen sowie der Umgang mit Feuer und offenem Licht in der Nähe des Fahrzeuges und in dem Fahrzeug verboten.

Die Flaschen müssen vorschriftsmäßig gekennzeichnet sein (Abb. 35).



Abb. 35:
Kennzeichnung
Flüssiggasflasche

Kraftfahrzeuge zur Beförderung von Flüssiggasflaschen müssen eine ausreichende Belüftung (Zu- und Abluft) haben. Daher ist die Beförderung von Flüssiggasflaschen in

- einem offenen PKW-Anhänger
oder

- Fahrzeugen, die bereits durch ihre Bauart mit ausreichenden Lüftungsöffnungen ausgestattet sind

der Beförderung in geschlossenen Fahrzeugen vorzuziehen.

Die normale Belüftung im PKW reicht in der Regel nicht aus. Daher sollte die Beförderung in einem PKW nur ausnahmsweise und kurzzeitig unter Beachtung besonderer Schutzmaßnahmen erfolgen. Schutzmaßnahmen bezüglich der Lüftung können ausreichend sein, wenn das Lüftungsgebläse auf Außenzuluftzufuhr und höchste Stufe eingeschaltet ist.

Die Flüssiggasflaschen sind unmittelbar vor Beginn der Beförderung in den PKW zu laden und unverzüglich nach Beendigung der Beförderung aus dem Fahrzeug zu nehmen, da bei abgestelltem Fahrzeug die Durchlüftung in der Regel nicht gegeben ist.

Für den sicheren Transport von Gasflaschen - insbesondere in PKW, Kombi - wurde ein Transportbehälter („Toxbox“) entwickelt (Abb. 36). Das Eindringen von Gasen in den Fahrzeuginnenraum wird durch den dichten Transportbehälter und die an dem Transportbehälter befestigten Schläuche verhindert. Die Schläuche werden am Venturikanal und dieser an einer Seitenscheibe befestigt. Durch den Fahrtwind wird Luft aus der Transportkiste gesaugt. Selbst bei stehendem Kraftfahrzeug und Windstille besteht keine Gefährdung, denn ein Druckaufbau durch austretendes Gas im Transportbehälter ist nicht möglich, da über die Schläuche eine Verbindung ins Freie besteht.



Abb. 36:
Mit Zurrgurten befestigter
Transportbehälter im
Laderaum eines PKW

Zusätzliche Bestimmungen bei Versorgungsfahrten bis max. 333 kg Flüssiggas (ohne Beförderung weiterer gefährlicher Güter):

Es muss mindestens ein geeigneter Feuerlöscher, z.B. Pulverlöscher mit ABC-Löschpulver (nach DIN EN 3), mit einem Mindestfassungsvermögen von 2 kg mitgeführt werden.

Der Fahrzeugführer muss geschult sein und einen Nachweis mit sich führen. Weitere Beteiligte müssen unterwiesen sein.

Der Motor des Kraftfahrzeuges ist beim Be- und Entladen abzustellen.

Flüssiggasflaschen dürfen nicht mit Versandstücken, die als explosiv oder explosionsgefährlich gekennzeichnet sind, zusammen in ein Fahrzeug verladen werden.

Versandstücke mit Flüssiggas sollten aus hygienischen Gründen nicht zusammen mit Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel befördert werden.

Das Öffnen von Flaschen durch den Fahrzeugführer oder Beifahrer ist verboten.

Bei einer Beförderung ohne Übergabe an Dritte (z.B. Schaustellerkollege) ist grundsätzlich kein Beförderungspapier erforderlich.

Da dasselbe Fahrzeug zumeist für Beförderungen in Verbindung mit der Haupttätigkeit als auch für Versorgungsfahrten genutzt wird, wird empfohlen, einen 2 kg-Feuerlöscher im Fahrzeug zu installieren (Prüffristen beachten).

Bei allen Beförderungen über 333 kg Flüssiggas (auch Haupttätigkeit) sind weitere zusätzliche Maßnahmen wie z.B. ADR-Führerschein, Beförderungspapier, Unfallmerkblatt, Kennzeichnung des Fahrzeugs, zusätzliche Feuerlöscher zu ergreifen.

Weiterführende Informationen sind der BGI 590 „Sichere Beförderung von Flüssiggasflaschen mit Fahrzeugen“ sowie der BGI 649 „Ladungssicherung auf Fahrzeugen“ zu entnehmen.

13. Betriebsanweisung

Zur sicheren Benutzung von Flüssiggasanlagen sind neben technischen Schutzmaßnahmen auch organisatorische Maßnahmen und sicherheitsgerechtes Verhalten der Versicherten erforderlich. Die Maßnahmen und das Verhalten müssen im voraus durchdacht und in einer Betriebsanweisung festgelegt sein.

Es ist für jede Flüssiggasanlage eine Betriebsanweisung in verständlicher Form und Sprache aufzustellen, in der alle für die sichere Benutzung erforderlichen Angaben enthalten sein müssen, z.B. Angaben über Aufstellung, Inbetriebnahme, Stillsetzung, Verhalten bei Störungen, Verhalten bei Gefahr- oder Brandfällen, erforderliche Prüfungen, sachgemäße Installation, erforderliche Schutzmaßnahmen. Muster einer Betriebsanweisung für Flüssiggas-Flaschenanlagen siehe Anhang 1.

Auch sind die von den Herstellern der Geräte und Ausrüstungen mitgelieferten Bedienungs- und Wartungsanleitungen zu beachten.

Die Betriebsanweisung ist den Versicherten bekannt zu machen. Sie muss für die Versicherten am Betriebsort jederzeit zugänglich sein.

Die Versicherten haben die Betriebsanweisung zu beachten.

14. Unterweisung

Flüssiggasanlagen dürfen nur von Versicherten benutzt werden, die in der Benutzung dieser Anlagen unterwiesen sind und von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Aufgabe zuverlässig erfüllen. Muster eines Unterweisungsnachweises siehe Anhang 2.

Zur Beförderung von Flüssiggasflaschen in Kraftfahrzeugen sind nur beauftragte und unterwiesene Personen einzusetzen.

Die Unterweisung muss mindestens einmal jährlich erfolgen und dokumentiert werden.

15. Fazit







Diese Broschüre gibt grundlegende Informationen und zu beachtende Anforderungen zur sachgemäßen und sicheren Verwendung von Flüssiggas in ortsveränderlichen Betriebsstätten und Beförderung von Flüssiggasflaschen in Kraftfahrzeugen.

Damit eine Flüssiggasanlage sicher betrieben werden kann, muss sich der Unternehmer - auf Grund der Komplexität der Problematik - in der Regel fachkundig beraten lassen. Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihre Berufsgenossenschaft, die Ihnen auch gerne (kostenlose) Beratung vor Ort anbietet. Nutzen Sie diesen Service.

16. Einschlägige Regelungen für die Verwendung von Flüssiggas

- Gasverbrauchseinrichtungs-Richtlinie
- Betriebssicherheitsverordnung
- Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn
- TRBS 1203 „Befähigte Personen - Allgemeine Anforderungen“
- TRG 280 „Betreiben von Druckgasbehältern“
- Unfallverhütungsvorschrift „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D34)
- BGR 104 „Explosionsschutz-Regeln“
- BGI 590 „Sichere Beförderung von Flüssiggasflaschen mit Fahrzeugen“
- BGI 649 „Ladungssicherung auf Fahrzeugen“
- BGG 935 „Prüfbescheinigung über die Prüfung von Flüssiggasanlagen zu Brennzwecken in Fahrzeugen“
- BGG 937 „Prüfbescheinigung über die Prüfung von
 - Flüssiggasanlagen zu Brennzwecken, soweit sie aus Druckgasbehältern versorgt werden
 - oder
 - Flüssiggasverbrauchsanlagen zu Brennzwecken, soweit sie aus Druckbehältern versorgt werdendurch befähigte Personen (Sachkundige) nach § 33 UVV „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D34)“

Anhang 1: Muster einer Betriebsanweisung

Nummer: Datum: Verantwortlich	<h2 style="margin: 0;">Betriebsanweisung</h2> <h3 style="margin: 0;">Flüssiggasanlage < Bezeichnung Gerät /Anlage einfügen ></h3>	
1. Anwendungsbereich		
Diese Betriebsanweisung gilt zur sicheren Benutzung der Flüssiggasanlage < Bezeichnung Gerät /Anlage einfügen > in ortsveränderlichen Betriebsstätten		
2. Eigenschaften von Flüssiggas / Gefahren		
 Hochentzündlich	<ul style="list-style-type: none"> - hochentzündlich, farblos, mit wahrnehmbarem Geruch, schwerer als Luft - bei geringer Vermischung mit der Umgebungsluft zündfähig - Flaschendruck ist temperaturabhängig - Brand-, Verpuffungs- und Explosionsgefahr 	
3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln		
  	<ul style="list-style-type: none"> - nur geprüfte Flüssiggasanlagen benutzen (Prüfungen mindestens alle 2 Jahre erforderlich) - Flüssiggas-Flaschenanlagen nur benutzen bzw. Flaschenwechsel nur durchführen, wenn hierzu unterwiesen und beauftragt - Flüssiggasflaschen gegen unzulässige Erwärmung (> 40°C) schützen - Flüssiggasflaschen gegen Umfallen sichern, z.B. ebene Aufstellfläche und Sicherung durch Ketten - Einhaltung der Schutzbereiche, z.B. keine Zündquellen und brennbare Materialien, keine Kelleröffnungen und Schächte; Abmessungen Schutzbereiche siehe Abschnitt 5 der ASI 8.04/07 - regelmäßige Sichtkontrolle der Flüssiggasanlage auf augenscheinliche Mängel, z.B. Kontrolle der Leitungen und lösbaren Verbindungsstellen täglich vor Schichtbeginn - <i><sicherheitstechnische Hinweise aus der Bedienungsanleitung des Geräteherstellers einfügen></i> - Geräte nur in gut belüfteten Räumen/Bereichen benutzen - nach der Benutzung, bei längeren Arbeitsunterbrechungen und vor dem Flaschenwechsel Flaschenventil schließen - beim Flaschenwechsel Zündquellen im Nahbereich des Flaschenabsperrventils bzw. des Druckregelgerätes ausschließen - nach jedem Flaschenwechsel Dichtheitsprüfung der Anschlussverbindung (Absperrventil/Druckregelgerät bzw. Hochdruckschlauch) durchführen; Dichtheitsprüfung z.B. mittels Lecksuchspray - geeigneten Feuerlöscher (z.B. ABC-Pulverlöscher) griffbereit halten 	
4. Verhalten bei Mängeln, Störungen und Undichtheiten		
<ul style="list-style-type: none"> - bei Störungen und Undichtheiten, z.B. Gasgeruch, Ausströmgeräuschen, sofort Flaschenabsperrventile schließen (rechts herum) - undichte Flaschen sofort in gesicherten Bereich (z.B. ins Freie) bringen und mögliche Zündquellen entfernen - bei sicherheitstechnischen Mängeln Flüssiggasanlage nicht weiter benutzen - Mängel der Aufsichtsperson <i><Namen einfügen></i> mitteilen - keine Reparaturen o.ä. vornehmen (nur von hierzu befähigten Personen) - Wiederbenutzung erst nach fachgerechter Mängelbeseitigung - bei Bränden möglichst Flaschen aus den brandgefährdeten Bereichen entfernen - die Feuerwehr auf das Vorhandensein von Flüssiggasflaschen im Brandbereich aufmerksam machen 		
5. Verhalten bei Unfällen / Erste Hilfe		
	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeit unterbrechen bis Erste Hilfe geleistet ist, z.B. durch Ersthelfer <i><Namen einfügen></i> - ggf. Rettungsdienst alarmieren; Arzt aufsuchen - in Notfällen: Feuerwehr unter 112 anrufen - Unternehmer bzw. Vorgesetzten informieren 	
6. Beförderung von Flüssiggasflaschen in Kraftfahrzeugen		
<ul style="list-style-type: none"> - Beförderung nur durchführen, wenn hierzu unterwiesen und beauftragt - Flaschen nur mit geschlossenem Flaschenventil und aufgeschraubter Ventilschutzkappe befördern - Sicherung der Flüssiggasflaschen gegen Verrutschen, Umfallen, Umherrollen durch z.B. Verzurren - Gewährleistung einer ausreichenden Belüftung (Zu- und Abluft): Beförderung vorzugsweise im PKW-Anhänger; Beförderung im PKW nur bei hoher Stufe des Lüftergebläses und offenen Luftkanälen 		

Diese Betriebsanweisung muss ggf. noch durch geräte- bzw. anlagenbezogene Angaben ergänzt werden

Anhang 2: Muster eines Unterweisungsnachweises

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, über folgende Sachverhalte und Gefährdungen in ausreichender Art und Weise informiert und unterwiesen worden zu sein:

- Aufstellung der Flüssiggasanlage(n)
- Inbetriebnahme der Flüssiggasanlage(n)
- Stillsetzung der Flüssiggasanlage(n)
- Wechsel von Flüssiggasflaschen
- Instandhaltungsarbeiten
- Verhalten bei Störungen
- Verhalten bei Gefahren oder Brandfällen
- erforderliche Schutzmaßnahmen
- Beförderung von Flüssiggasflaschen in Kraftfahrzeugen
- Beachtung der Betriebsanweisung(en)
- Veranlassung wiederkehrender Prüfungen

Weitere Themen:

.....
.....

Unzutreffendes streichen

Name, Vorname	Unterschrift
Name, Vorname	Unterschrift
Name, Vorname	Unterschrift
Name, Vorname	Unterschrift
Name, Vorname	Unterschrift

Datum, Unterschrift des Unterweisenden

HERAUSGEBER:

BERUFGENOSSENSCHAFT NAHRUNGSMITTEL UND GASTSTÄTTEN · DYNAMOSTR. 7-11 · D - 68165 MANNHEIM