

## Merkblatt Flüssiggasanlagen

### VORWORT

Den Energieträger Flüssiggas nutzen heute Millionen Verbraucher in Haushalt, Industrie und Gewerbe. Die Gründe hierfür sind zum einen seine Umweltfreundlichkeit und zum anderen seine kurzfristige Einsatzmöglichkeit.

Die Umweltfreundlichkeit ergibt sich u.a. aus den im Vergleich mit anderen Energieträgern günstigen Verbrennungseigenschaften - keine Schwefelemissionen - sowie aus der Tatsache, dass Flüssiggas nicht wassergefährdend ist.

Die kurzfristige Verfügbarkeit ergibt sich aus der relativ einfachen Handhabung flüssiggasbetriebener Geräte sowie der Tatsache, dass Flüssiggas als nicht leitungsgebundene Energie vertrieben wird.

Als brennbares, unter Druck verflüssigtes Gas weist der Energieträger Flüssiggas jedoch auch Eigenschaften auf, die eine hinreichende Sicherheitsvorsorge beim Umgang mit Flüssiggas erforderlich machen. Flüssiggas ist in Gasphase ein brennbares Gas, das mit Luft bzw. Sauerstoff explosionsfähige Gemische bilden kann. Diesem "Risikopotential" wird durch einschlägige Vorschriften Rechnung getragen, die wiederum auf die unterschiedlichen Situationen beim Umgang mit Flüssiggas und den Gasgeräten bezogen sind: Die EG-Richtlinie über Gasverbrauchseinrichtungen, die seit dem 01. Januar 1996 verbindlich anzuwenden ist, stellt grundlegende Sicherheitsanforderungen an Geräte und deren Ausrüstungsteile.

Andere Vorschriften begründen spezielle Anforderungen an die Lagerung von Flüssiggas und beim Betrieb der Gasgeräte.

Das vorliegende Merkblatt über den sicheren Umgang mit Flüssiggas im Reisegewerbe und Marktverkehr enthält praktische Hinweise und soll Ihnen als Unternehmer, Arbeitnehmer und interessierten Bürger wichtige Informationen für den sicheren Einsatz von Flüssiggas auf Märkten oder ähnlichen Veranstaltungen geben. Bei sorgfältiger Beachtung bedeutet dies nicht nur einen erhöhten Schutz für die Betreiber und deren Beschäftigte, sondern dient gleichzeitig auch der Sicherheit der Personen im Umfeld der Flüssiggasanlage beispielsweise der Marktbesucher.

## Was Sie über **Flüssiggas** wissen müssen



**Sicherer Umgang mit Flüssiggas auf Märkten**

## Einleitung

In den Jahren 2000 und 2001 wurde durch das Gewerbeaufsichtsamt München-Stadt Projektarbeiten u.a. zu dem Thema “Betreiben von Flüssiggas“ durchgeführt.

Bei der Vorbereitung der Projektarbeit “Flüssiggas auf Weihnachtsmärkten“ sind Stände auf Märkten, Volksfesten u.ä. im Raum München aufgesucht worden, die Flüssiggas im Einsatz hatten.

Diese Erkenntnisse aus der Beratungs- und Kontrolltätigkeit wurden in dieser Broschüre aufbereitet.



## Was ist Flüssiggas?

Flüssiggas (Propan, Butan) ist ein farbloser, brennbarer und hochentzündlicher Stoff, der sowohl flüssig als auch gasförmig vorliegt. Es ist mit Luft bereits in niedriger Konzentration explosionsfähig.

Es ist schwerer als Luft und sammelt sich somit in Vertiefungen an.

## Begriffserklärungen

Die **Betriebsanweisung** ist eine schriftliche Unterlage, die vom Unternehmer für die Beschäftigten in verständlicher Form und in dessen Sprache zu erstellen ist. In ihr müssen die betrieblichen Gegebenheiten berücksichtigt werden und alle für den sicheren Betrieb erforderlichen Angaben enthalten sein.

Die **Betriebsanleitung** (Gebrauchsanweisung) ist eine Unterlage vom Hersteller für den Benutzer die alle für eine sichere Benutzung erforderlichen Angaben enthalten muss.

Das **Druckregelgerät** (Abb. 2, Seite 7) vermindert und regelt den Gasdruck.

Die **Flüssiggasanlage** besteht aus der Versorgungsanlage und der Verbrauchsanlage (Abb. 1, Seite 7).

Die **Flüssiggasverbrauchsanlage** umfasst alle Gasgeräte mit ihrem Zubehör inklusive des Rohrleitungsnetzes, beginnend hinter der Hauptabsperreinrichtung.

Die **Schlauchbruchsicherung** schließt automatisch die Gaszufuhr, wenn die angegebene Nenndurchflussmenge um maximal 10 % überschritten wird.

Der **Thermostat** ist ein Regler, der die Temperatur auf einen bestimmten, einstellbaren Wert hält.

Die **Züandsicherung** ist eine Einrichtung, die den Gasweg nur bei vorhandener, stabiler Flamme offen hält. Sie verhindert das Ausströmen von unverbranntem Gas.

Die **Zündtemperatur** ist die niedrigste Temperatur, bei der sich ein Gas-Luftgemisch entzündet.



## Flüssiggasanlage

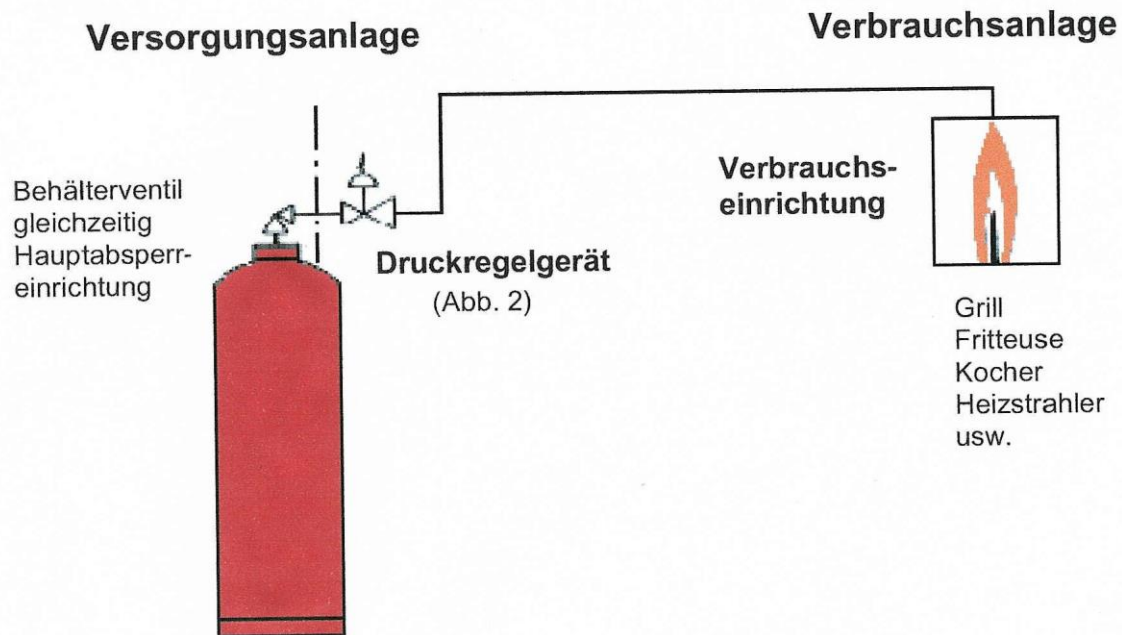


Abb. 1

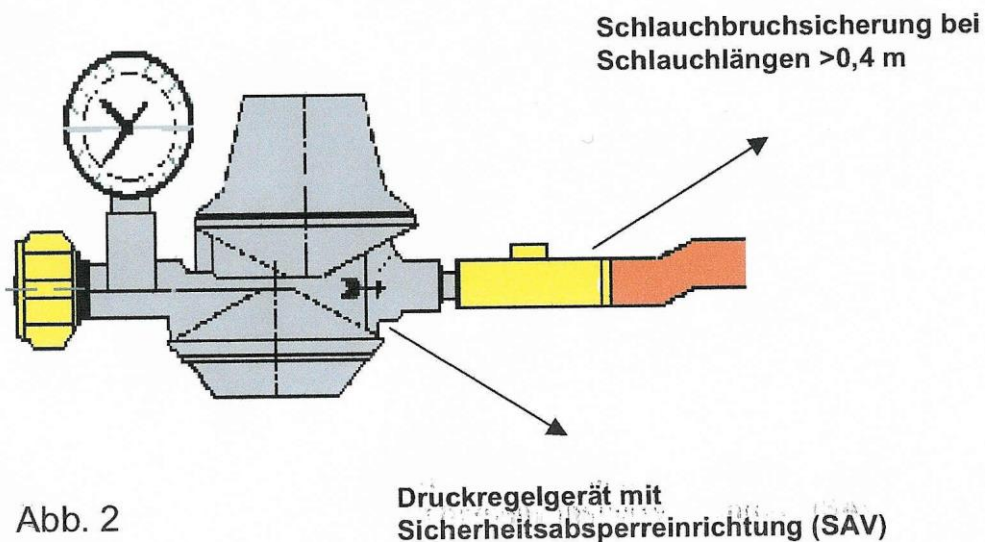


Abb. 2

## Warum besondere Sicherheitsbestimmungen?

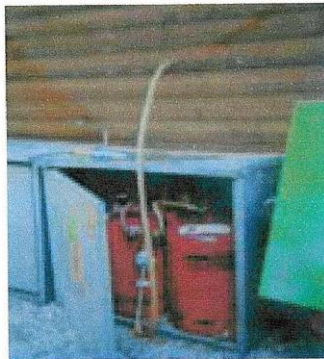
Der unsachgemäße Einsatz von Flüssiggas kann zu schwerwiegenden Unfällen führen. Deshalb wurden zu Ihrer eigenen Sicherheit als auch zum Schutz der Beschäftigten und Dritter (z. B. Publikum, Anwohner) besondere Sicherheitsbestimmungen erlassen.

## So wurde Flüssiggas mit besonderem Risiko eingesetzt!



**Bild 1**

Nicht vorschriftsmäßige Lagerung von Flüssiggasflaschen (Druckgasbehältern) neben einem Glühweinstand.



**Bild 2**

Unsachgemäße Installation einer Flüssiggasanlage an einem Imbissstand.



**Bild 3**

Vorschriftswidrige Lagerung von Flüssiggasflaschen im Rettungsweg.

## Was ist zu beachten?

Wegen der vielfältigen Bestimmungen beim “Betreiben von Flüssiggas“ erhalten Sie einige wichtige Informationen über den vorschriftsmäßigen Umgang, sowie über die einschlägigen Vorschriften.

**Flüssiggasverbrauchseinrichtungen, die ab 1.1.1996 in Verkehr gebracht werden, müssen mit einer CE-Kennzeichnung versehen sein.**

Flüssiggasanlagen dürfen nur von Personen betrieben oder gewartet werden, die im Betreiben oder in der Wartung dieser Anlage unterwiesen sind und ihre Aufgabe zuverlässig erfüllen.

Für den Betrieb der Flüssiggasanlage ist eine Betriebsanweisung in verständlicher Form und Sprache zu erstellen, in der alle für den sicheren Betrieb erforderlichen Angaben enthalten sein müssen. Sie ist am Betriebsort aufzubewahren.

Alle Beschäftigten, die mit der Flüssiggasanlage umgehen, sind anhand der Betriebsanweisung zu unterweisen. Die Unterweisung ist vor Aufnahme der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich durchzuführen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisungen sind schriftlich festzuhalten.

Flüssiggasanlagen müssen so errichtet und aufgestellt werden, dass sie sicher betrieben und instand gehalten werden können.

Flüssiggasanlagen sind so aufzustellen, dass sie gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind.

Druckgasbehälter (Flüssiggasflaschen) dürfen nur stehend betrieben werden. Die 33 kg Flaschen müssen gegen Umfallen gesichert sein.

Achten Sie darauf, dass infolge zu hoher Gasentnahme keine Unterkühlung des Flüssiggases (erkennbar durch Reifbildung an der Flasche) eintritt, da dies zu Störungen des Betriebsablaufes führen kann.

Druckgasbehälter müssen so betrieben werden, dass keine gefährliche Erwärmung (d.h. Temperaturen über 40° C) auftreten kann. Bei unzulässiger Erwärmung besteht die Gefahr des unkontrollierten Gasaustritts bis hin zum Bersten der Flasche.

Druckgasbehälter müssen in Bereichen, die der Öffentlichkeit zugänglich sind, entweder ständig beaufsichtigt oder durch Absperrung, Einfriedung oder Unterbringung in einem Flaschenschrank dem Zugriff nicht berechtigter Personen entzogen sein.

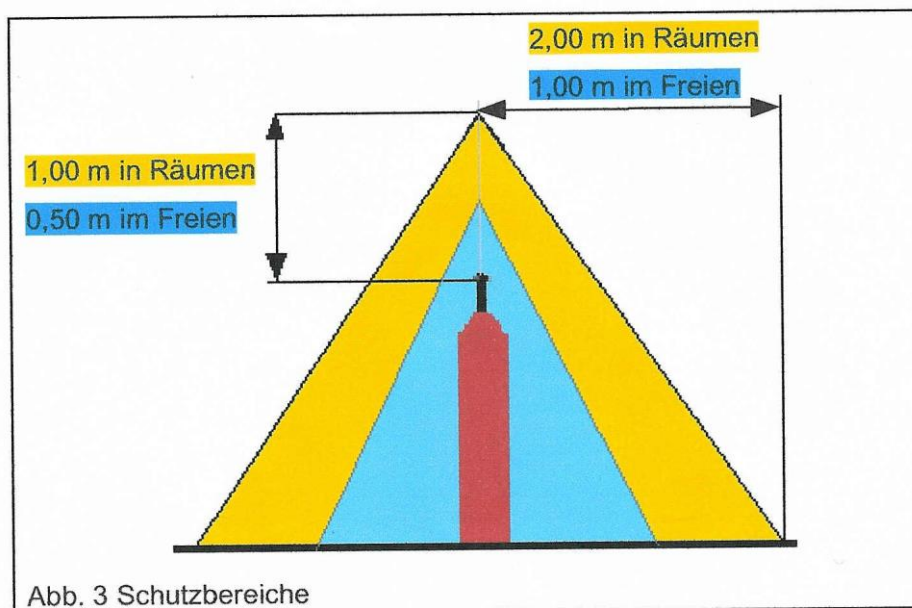
Die Lagerung von Druckgasbehältern in Räumen unter Erdgleiche, in Treppenträumen, in Durchgängen und Durchfahrten sowie in Rettungswegen ist nicht zulässig, da austretendes Gas sich zu einem explosionsfähigen Gemisch ansammeln kann.

Der Flaschenschrank muss aus nicht brennbarem Material bestehen. Er muss eine Lüftungsöffnung im Boden- und Deckenbereich von 1/100 der Grundfläche, jedoch mindestens 100 cm<sup>2</sup>, haben. Die Entlüftungsöffnungen müssen ins Freie führen.

Bei der Aufstellung der Flüssiggasgeräte und der Lagerung der Flaschen ist darauf zu achten, dass eventuell austretendes Gas nicht in benachbarte Keller-, Lüftungs- oder Lichtschächte strömen kann.

Der Schutzbereich - eine vorbeugende und schadensbegrenzende Schutzmaßnahme

Der Schutzbereich (kegelförmig) ist ein räumlicher Bereich um Druckgasbehälter, in dem infolge Undichtheiten an Anschlüssen und Armaturen oder betriebsmäßig beim Anschließen oder Lösen von Leitungsverbindungen oder infolge menschlicher Fehlhandlungen das Auftreten von gefährlichen Gas- oder Gas/Luft-Gemischen nicht ausgeschlossen werden kann.



Jeder zum Entleeren angeschlossene Druckgasbehälter muss von einem Schutzbereich umgeben sein.

Im Schutzbereich dürfen sich nicht befinden:

- Schächte,
- Kanaleinläufe,
- brennbare Stoffe,
- Zündquellen.

Die Abmessungen der Schutzbereiche ergeben sich aus Abb. 3.



### Eines Schutzbereiches bedarf es nicht:

- bei Einzelflaschen für Propan/Butan mit einem zulässigen Füllgewicht bis 14 kg,
- wenn die Druckgasbehälter mit Verbrauchsgeräten verbunden sind, deren offene Flammen sich innerhalb der in Abb. 3 genannten Abstände befinden,
- um Flaschenschränke.

Flüssiggasverbrauchsanlagen dürfen nur an Schlauchleitungen angeschlossen werden, die nicht länger als 0,4 m sind. Abweichend hiervon dürfen Flüssiggasverbrauchsanlagen an längere Schlauchleitungen angeschlossen werden, wenn besondere betriebstechnische Gründe (z.B. wechselnder Standort) vorliegen **und** wenn besondere Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Schlauchbruchsicherung) eingehalten sind und die Schlauchleitung so kurz wie möglich ist.

Schlauchleitungen müssen so verlegt werden, dass sie gegen chemische, thermische und mechanische Beschädigungen von außen geschützt sind.

Die Verbrauchseinrichtungen (z.B. Heizstrahler, Katalytgasofen) dürfen nur entsprechend den Herstellerangaben (siehe Bedienungsanleitung) verwendet werden.

Insbesondere sind die Bestimmungen für die Aufstellung (z.B. nur im Freien verwenden) der Verbrauchseinrichtung und die angegebenen Mindestabstände zu brennbaren Materialien einzuhalten.

Um die Funktionsfähigkeit von Verbrauchseinrichtungen zu gewährleisten, müssen Druckregelgeräte verwendet werden. Die Verbrauchsanlagen dürfen nur mit einem gleichmäßigen auf die Verbrauchseinrichtungen abgestimmten Arbeitsdruck betrieben werden.

Wenn die Verbrauchseinrichtungen nicht dem Druck vor dem Druckregelgerät standhalten, sind Einrichtungen gegen einen unzulässig hohen Druckanstieg zu verwenden:

- Druckregelgeräte mit Sicherheitsabsperrvorrichtung (SAV) und Sicherheitsabblasevorrichtung (SBV) mit Abblaseleitung ins Freie
- integrierte Überdrucksicherung bei 5 kg und 11 kg Flüssiggasflaschen.
- für brennbare Gase ist ein **Pulverlöscher**, Brandklasse C bereitzustellen. Die Beschäftigten sind im Umgang mit dem Feuerlöscher zu unterweisen.

## Prüfungen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Flüssiggasanlagen durch einen Sachkundigen wie folgt geprüft werden:

- vor der ersten Inbetriebnahme,
- nach Instandsetzungsarbeiten, die die Betriebssicherheit beeinflussen können,
- nach Veränderungen, welche die Betriebssicherheit beeinflussen,
- nach Betriebsunterbrechungen von mehr als einem Jahr.

Flüssiggasanlagen mit ortsveränderlichen Verbrauchsanlagen müssen wiederkehrend mindestens alle 2 Jahre durch einen Sachkundigen geprüft werden. Die Ergebnisse der Prüfungen sind in einer Prüfbescheinigung festzuhalten. Die Prüfbescheinigung ist am Betriebsort aufzubewahren und muss jederzeit zur Einsicht vorgelegt werden können.





Sachkundiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichend Kenntnisse auf dem Gebiet der Flüssiggasanlagen hat und mit den einschlägigen Vorschriften soweit vertraut ist, dass er den arbeitssicheren Zustand dieser Anlagen beurteilen kann.

Sollten Sie trotz aller Sicherheitsvorkehrungen Verdacht schöpfen, dass die Anlage undicht ist und Gas austritt, veranlassen Sie bitte sofort die folgenden Maßnahmen:

- Behälterventil schließen,
- Zündquellen vermeiden,
- Sofern möglich – Lüftung verbessern,
- Gefahrenbereich räumen, erforderlichenfalls Feuerwehr verständigen und
- die Anlage erst nach Überprüfung durch einen Sachkundigen wieder in Betrieb nehmen.



## Transport von Druckgasbehältern (Flüssiggasflaschen) in Kraftfahrzeugen (bis 300 kg Nettomasse)

  	<p><b>Beförderungspapier</b>                  Bis 300 kg Nettomasse ist kein Beförderungspapier notwendig                  (Vier 11 kg Flaschen entsprechen 44 kg Nettomasse)</p>
	<p><b>Ventilschutz</b>                  Bei Druckgasbehältern muss das Ventil immer zuge dreht sein, und mit einem Ventilschutz (z. B. Schutzkappe) zu versehen sein.</p>
	<p><b>Sicherung der Flüssiggasflaschen</b>                  Die Druckgasbehälter sind gegen unbeabsichtigte Lageänderungen (z. B. durch Bremsen, Kurvenfahrten) zu sichern.</p>
	<p><b>Leere Flüssiggasflaschen</b>                  Sie sind wie volle Flüssiggasflaschen zu behandeln, da sich in ungereinigten leeren Flaschen immer noch eine Restmenge Gas befindet.</p>
	<p><b>Flüssiggasflaschen kurzzeitig im Pkw befördern</b>                  Pkw sind normalerweise für die Beförderung (Transport) von Flüssiggasflaschen aus ladungssicherungs- und lüftungstechnischen Gründen nicht geeignet. Der Transport sollte deshalb nur ausnahmsweise und kurzfristig erfolgen.</p>
	<p><b>Ausreichende Belüftung</b>                  Es ist für eine ausreichende Belüftung während der Fahrt zu sorgen (z. B. geöffnetes Fenster, eingeschaltetes Lüftungsgebläse).</p>
	<p><b>Motor abstellen</b>                  Der Motor ist beim Be- und Entladen abzustellen.</p>
	<p><b>Rauchverbot</b>                  Bei den Ladearbeiten ist in der Nähe des Fahrzeugs und im Fahrzeug das Rauchen verboten.</p>
	<p><b>Feuer und offenes Licht verboten</b>                  Während des Transportes und bei den Ladearbeiten ist der Umgang mit Feuer und offenem Licht verboten.</p>



**Anhang 1**

**Muster einer Betriebsanweisung**

<b>Betriebsanweisung Nr. 1</b> gem. § 20 GefStoffV (TRGS 555)	Arbeitsbereich: Wurstbraterei	Betrieb: Fa. Mustermann
<h3 style="margin: 0;">Gefahrstoffbezeichnung</h3>		
F +  Hochentzündlich	<h2 style="margin: 0;">Propan</h2>	
<h3 style="margin: 0;">Gefahren für Menschen und Umwelt</h3>		
Propan ist ein hochentzündliches, schwach riechendes Flüssiggas und bildet mit Luft explosionsfähige Gemische. Das Gas ist schwerer als Luft und breitet sich deshalb am Boden aus, kriecht in tiefer liegende Öffnungen und Räume. Mit Acetylen können gefährliche Reaktionen auftreten. Ausströmendes Gas verdrängt den Luftsauerstoff, was zu Bewusstlosigkeit und Erstickten führen kann. Kontakt mit der Flüssigkeit verursacht Erfrierungen.		
<h3 style="margin: 0;">Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln</h3>		
Flaschen vor äußerer Korrosion, schlagartiger Beanspruchung, Umfallen und gefährlicher Erwärmung (z. B. durch Heizkörper) schützen. Am Arbeitsplatz nur die für den Fortgang der Arbeit nötige Zahl der Flaschen bereithalten. Flaschen stehend lagern und bereitstellen. Bei der Lagerung der Flaschen für ausreichende Lüftung sorgen. Rauchverbot!		
<h3 style="margin: 0;">Verhalten im Gefahrfall</h3>		
  	Im Gefahrfall den vor Ort Verantwortlichen verständigen! Bei Undichtigkeiten an Leitungen, Zündproblemen oder anderen Auffälligkeiten sofort Gaszufuhr sperren! Raum gut lüften! Bei massivem unkontrolliertem Gasaustritt Raum sofort verlassen! Zündquellen fernhalten, Rauchverbot, keine Schalter betätigen u.s.w.! Bei Flaschen- oder Leitungsbränden nicht löschen bevor die Gaszufuhr unterbrochen ist! <b>Löschmittel:</b> Vorsicht, bei Umgebungsbrand besteht Berstgefahr stark erhitzter, gefüllter Flaschen! Deshalb gefährdete Flaschen aus dem Gefahrenbereich entfernen. Ist dies nicht möglich, Flaschen aus geschützter Stellung mit Wasser besprühen. Feuerwehr über Vorhandensein von Druckgasflaschen informieren. Alarmplan beachten! Fluchtweg: ..... Unfalltelefon: .....	
<h3 style="margin: 0;">Erste Hilfe</h3>		
	<b>Nach Hautkontakt:</b> Erfrierungen nicht reiben, sondern, steril abdecken. <b>Arzt aufsuchen!</b> <b>Nach Einatmen:</b> Betroffenen unter Beachtung des Selbstschutzes aus dem Gefahrenbereich bringen, Frischluft, bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage, bei Atemstillstand Atemspende, <b>Notarzt!</b>	
<h3 style="margin: 0;">Sachgerechte Entsorgung</h3>		
Entleerte Flaschen: .....		
Datum, Unterschrift: .....		



**Anhang 2**

**Muster einer Unterweisung**

**Firma:**

<b>Unterweisung</b> gem. § 12 Arbeitsschutzgesetz		
Die nachstehend genannten Arbeitnehmer wurden anhand von Betriebsanweisungen, Bedienungsanleitungen und sonstiger einschlägiger Vorschriften über die möglichen Gefahren sowie über die Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Flüssiggas unterwiesen. Die Unterweisung umfasste folgende Themen:		
<b>Behandelte bzw. besprochene Themen:</b>		
<input type="checkbox"/> <b>Gebrauchsanweisung für Flüssiggas-Flaschen</b>		
<input type="checkbox"/> <b>Betriebsanweisung für Flüssiggas-Flaschenanlage</b>		
<input type="checkbox"/> <b>Betriebsanweisung für Flüssiggas-Anlagen mit ortsfesten Behältern</b>		
<input type="checkbox"/> <b>Betriebsanweisung / Bedienungsanleitung für ( z.B. Heizstrahler, Herd etc.)</b>		
.....		
<input type="checkbox"/> <b>sonstige Vorschriften</b>		
.....		
<b>Name:</b> ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	<b>Unterschrift:</b> ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	<b>Datum:</b> ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
<b>Unterweisung wurde durchgeführt von:</b>		
..... Name	..... Unterschrift	..... Stellung im Betrieb

## Gesetze und Vorschriften:

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Gerätesicherheitsgesetz (GSG)
- Gasverbrauchseinrichtungsverordnung (7. GSGV)
- Druckbehälterverordnung (DruckbehV)
- Technische Regeln Druckgase -TRG 280 ñ
- Technische Regeln Flüssiggas -TRF 1996 ñ
- Berufsgenossenschaftliche Vorschriften für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGV und BGR)
- Verordnung über die Verhütung von Bränden  
(Hinweis: Wird vom vorbeugenden Brandschutz vollzogen)

### **Hinweis:**

Stellungnahmen und Auflagen anderer Behörden (z. B. Fachdienst Bauordnung, Fachstelle Brand- und Katastrophenschutz des Wetteraukreises, Gemeinde) können zusätzliche Anforderungen enthalten.