



Nicht nur heisse Luft

Flüssiggas verwenden – ABER SICHER !!!

Nils Koenig-Moureau, Inspektorat SVS – Basel



Arbeitskreis LPG
Kommission Flüssiggas



SCHWEIZERISCHER VEREIN FÜR SCHWEISSTECHNIK
ASSOCIATION SUISSE POUR LA TECHNIQUE DU SOUDAGE
ASSOCIAZIONE SVIZZERA PER LA TECNICA DELLA SALDATURA

Inhalt



- ✓ Rechtliche Hintergründe
- ✓ Flüssiggas und seine Eigenschaften
- ✓ Abfüllen von Flüssiggas
- ✓ Anwendungsbeispiele
- ✓ Fragen



Rechtliche Grundlagen

Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG)

832.20

vom 20. März 1981 (Stand am 1. September 2017)

Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft
gestützt auf die Artikel 110 Absatz 1 Buchstabe a und
der Bundesverfassung^{1,2}
nach Einsicht in eine Botschaft des Bundesrates vom 1.
März 2017
beschliesst:

Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten

832.30

(Verordnung über die Unfallverhütung, VUV)

vom 19. Dezember 1983 (Stand am 4. April 2017)

Der Schweizerische Bundesrat,
gestützt auf Artikel 81 des Bundesgesetzes vom 6. Oktober 2000¹ über den
Allgemeinen Teil des Sozialversicherungsrechts (ATSG),
die Artikel 79 Absatz 1, 81–88 und 96 Buchstaben c und f des Bundesgesetzes vom
20. März 1981² über die Unfallversicherung (Gesetz/UVG)
sowie auf Artikel 40 des Arbeitsgesetzes vom 13. März 1964³ (ArG),⁴
verordnet:



Rechtliche Grundlagen

ADR 2017

Transport gefährlicher Güter auf der Strasse !

Teil 4

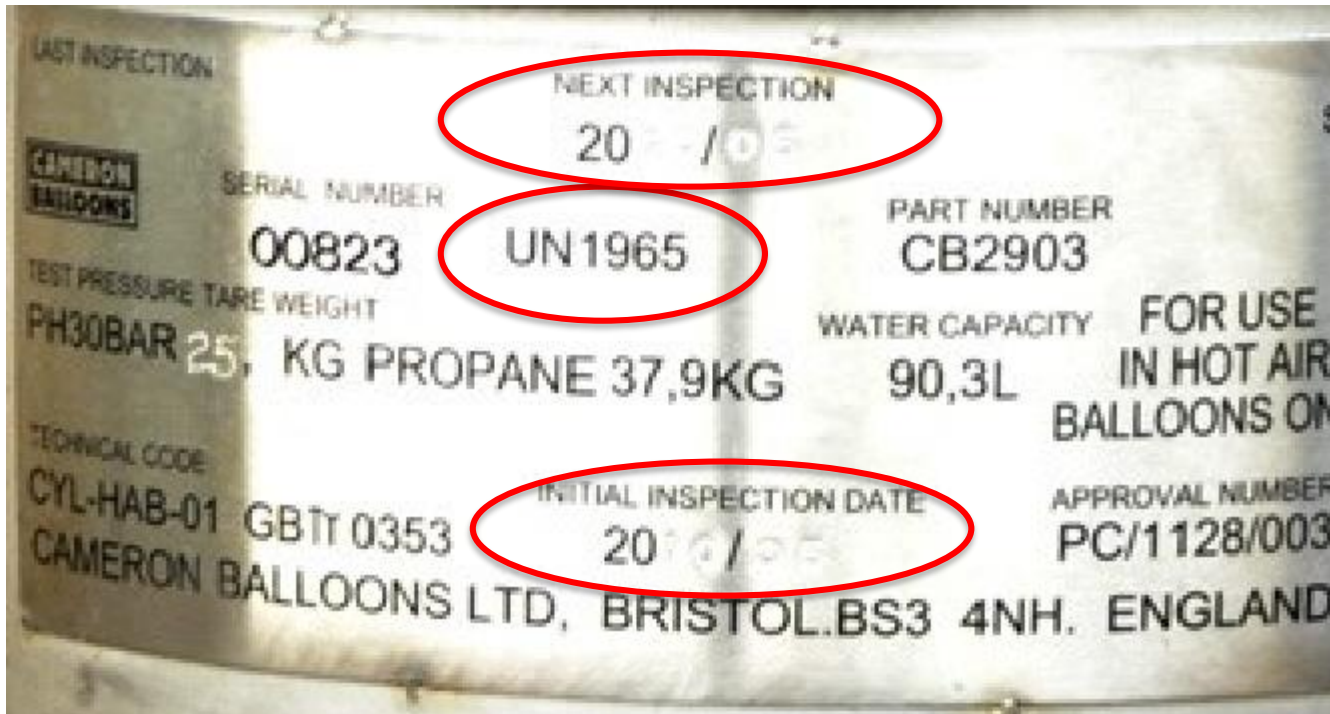
Verwendung von Verpackungen, Grosspackmitteln (IBC), Grossverpackungen und Tanks

Kapitel 4.1

P 200	VERPACKUNGSANWEISUNG	P 200
Verpackungsart		
Flaschen, Grossflaschen, Druckfässer und Flaschenbündel		
Flaschen, Grossflaschen, Druckfässer und Flaschenbündel sind zugelassen, vorausgesetzt, die besonderen Vorschriften des Abschnitts 4.1.6, die nachstehend unter den Absätzen (1) bis (9) aufgeführten Vorschriften und, sofern darauf in der Spalte «Sondervorschriften für die Verpackung» der Tabelle 1, 2 oder 3 verwiesen wird, die jeweiligen Sondervorschriften für die Verpackung des nachstehenden Absatzes (10) werden beachtet.		



Rechtliche Grundlagen





Rechtliche Grundlagen

Art. 32c Flüssiggasanlagen

¹ Anlagen und Einrichtungen zur Lagerung und Nutzung von Flüssiggas (Flüssiggasanlagen) sind so zu erstellen, zu betreiben und in Stand zu halten, dass Brände, Explosionen, Flammenrückschläge und Vergiftungen vermieden werden und dass Schäden im Störfall begrenzt bleiben.

² Die Flüssiggasanlagen sind vor mechanischen Beschädigungen und vor Brandeinwirkung zu schützen.

³ Der Aufstellungsbereich von Flüssiggasanlagen muss ausreichend belüftet sein. Abgase und Abluft sind gefahrlos abzuführen.

⁴ Die Flüssiggasanlagen sind vor der Inbetriebnahme, nach der Instandsetzung und nach Änderungen zu überprüfen, insbesondere mit einer Dichtheitsprüfung. Flüssiggasanlagen müssen nach der Inbetriebnahme regelmässig kontrolliert werden.

⁵ Flüssiggasanlagen dürfen nur von Personen erstellt, geändert, in Stand gesetzt, überprüft und kontrolliert werden, die über ausreichende Kenntnisse verfügen.

⁶ Die Koordinationskommission erlässt Richtlinien über das Erstellen von Flüssiggasanlagen, den Umgang damit, die Kontrolle und die Ausbildung. Dabei berücksichtigt sie Artikel 49a der Verordnung vom 19. Juni 1995² über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge und Artikel 129 der Binnenschiffverkehrsverordnung vom 8. November 1978³. Sie überträgt die Erarbeitung der Richtlinien einem Fachkollegium, in dem die betroffenen Bundesämter und das Expertengremium «Arbeitskreis Liquefied Petroleum Gas» vertreten sind.



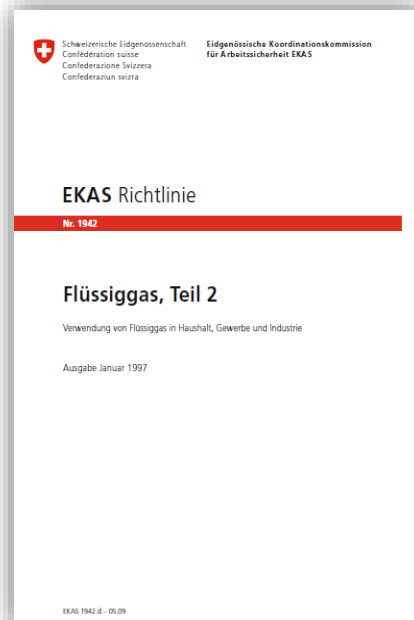


Alte EKAS-Richtlinien

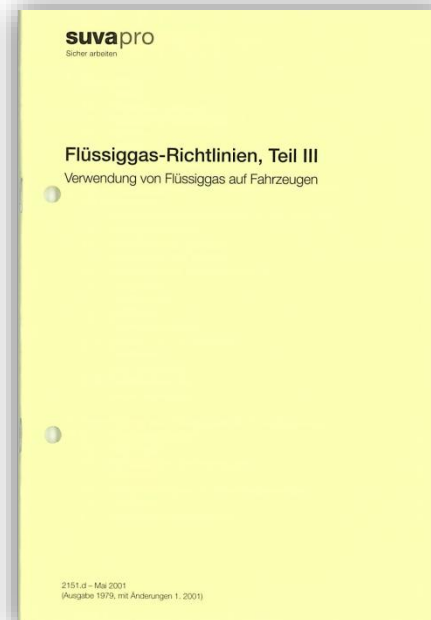
Flüssiggasrichtlinien sind veraltet und müssen dem Stand der Technik angepasst werden
(Brandschutz, Fahrzeuge, Schiffe, Presssysteme ...)



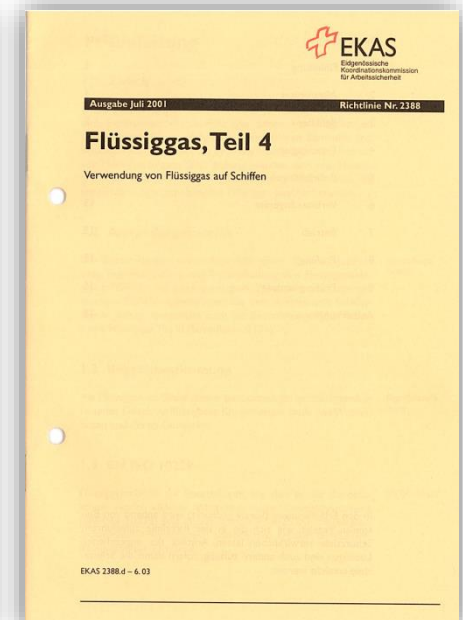
Juli 2012



Mai 2009



Mai 2001



Juni 2003



Rechtliche Grundlagen

EKAS 6517

ANHÖRUNGSENTWURF



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössische Koordinationskommission
für Arbeitssicherheit EKAS

EKAS Richtlinie

Nr. 6517

Flüssiggas

Lagerung und Nutzung

Ausgabe Juni 2017

01. Januar 2018

Unter Mitwirkung des Expertengremiums



Arbeitskreis LPG
Kommission Flüssiggas



Arbeitskreis LPG
Kommission Flüssiggas



SVS ASS



Rechtliche Grundlagen

New Approach

Das **neue Konzept** (engl. **New Approach**) für die Produktregulierung und das **Gesamtkonzept** für die Konformitätsbewertung der Europäischen Union dienen seit 1985 der technischen Harmonisierung bestimmter Produktgruppen und dem Abbau von Handelshemmnissen innerhalb des Europäischen Binnenmarktes.



Rechtliche Grundlagen

VUV SR 832.30

- 1. Kapitel: Geltungsbereich

- Art. 1 Grundsatz

¹ Die Vorschriften über die Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten (Arbeitssicherheit) gelten für alle Betriebe, deren Arbeitnehmer in der Schweiz Arbeiten ausführen.¹

² Ein Betrieb im Sinne dieser Verordnung liegt vor, wenn ein Arbeitgeber dauernd oder vorübergehend einen oder mehrere Arbeitnehmer beschäftigt, unabhängig davon, ob feste Einrichtungen oder Anlagen vorhanden sind.

- Art. 2 Ausnahmen

¹ Die Vorschriften über die Arbeitssicherheit gelten nicht für:

- a. die Privathaushalte;
- b. die Anlagen und Ausrüstungen der Armee.





Rechtliche Grundlagen

SN EN 1439

**Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile -
Kontrollverfahren für Flaschen für Flüssiggas (LPG) vor,
während und nach dem Füllen**

Équipements pour GPL et leurs accessoires -
Procédures de vérification des bouteilles transportables
et rechargeables pour GPL avant, pendant et après le
remplissage



Rechtliche Grundlagen

Art. 3 Grundsätze

¹ Produkte dürfen in Verkehr gebracht werden, wenn sie bei normaler oder bei vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und die Gesundheit der Verwenderinnen und Verwender und Dritter nicht oder nur geringfügig gefährden.

² Sie müssen den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach Artikel 4 oder, wenn keine solchen Anforderungen festgelegt worden sind, dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen.



Rechtliche Grundlagen

3 Für die Gewährleistung der Sicherheit und der Gesundheit der Verwenderinnen und Verwender und Dritter sind zu berücksichtigen:

- a. die angegebene oder voraussichtliche Gebrauchsdauer eines Produkts;
- b. der Umstand, dass das Produkt auf andere Produkte einwirkt, sofern seine Verwendung mit diesen andern Produkten vernünftigerweise vorhersehbar ist;
- c. der Umstand, dass das Produkt für Konsumentinnen und Konsumenten bestimmt ist oder unter vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen auch von Konsumentinnen und Konsumenten benutzt werden kann;
- d. der Umstand, dass das Produkt von Personengruppen verwendet werden kann, die dabei einer grösseren Gefahr ausgesetzt sind als andere (z.B. Kinder, Menschen mit Behinderungen oder ältere Menschen).



Rechtliche Grundlagen

4 Dem spezifischen Gefährdungspotenzial eines Produkts müssen überdies entsprechen:

- a. seine Kennzeichnung und Aufmachung;
- b. die Verpackung sowie die Anleitungen für seinen Zusammenbau, die Installation und die Wartung;
- c. Warn- und Sicherheitshinweise;
- d. Gebrauchs- und Bedienungsanleitung und Angaben zu seiner Entsorgung;
- e. alle sonstigen produktbezogenen Angaben oder Informationen.

5•



Rechtliche Grundlagen

5 Ein Produkt ist nicht allein deshalb als gefährlich zu betrachten, weil ein sichereres Produkt in Verkehr gebracht wurde.

6 Die Pflichten nach diesem Abschnitt müssen erfüllt werden:

a. vom Hersteller;

b. subsidiär vom Importeur, Händler oder Erbringer von Dienstleistungen.



Rechtliche Grundlagen

6. Reparatur und Wartung der Gasbehälter

6.1. Allgemeines	6-1
6.2. Reparaturmethoden	6-2
6.2.1. Allgemeines	6-2
6.2.2. Austausch der Behälterpolster	6-4
6.2.3. Austausch des Druckminderer	6-4
6.2.4. Füllstandanzeiger Einheit	6-5
6.2.5. Flüssiggas Entnahme Einheit	6-6
6.2.6. Gasphase Entnahme Einheit mit Druckminderer System Lorch	6-7
6.2.7. Gasphase Entnahme Einheit mit Druckminderer System fb Typ: GR 1	6-8
6.2.8. Kugelhahneinheit	6-9
6.3. Maßnahmen nach besonderen Vorkommnissen	6-10
6.4. 100-Stunden- bzw. Jahreskontrolle	6-11
6.4.1. Prüfungskriterien	6-11
6.4.2. Fehlertoleranzen	6-12
6.5. 10-Jahres-Prüfung der Gasbehälter VA 50 und VA 70	6-13
6.6. 25-Jahre-Neubewertung	6-15





Gaseigenschaften

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß der (EG) Richtlinie 1272/2008 in der geänderten Fassung.

Physikalische Gefahren

Gase unter Druck

Verflüssigtes Gas H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Entzündbares Gas

Kategorie 1 H220: Extrem entzündbares Gas.

2.2 Kennzeichnungselemente



Signalwörter:

Gefahr

Gefahrenhinweis(e):

H220: Extrem entzündbares Gas.
H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Sicherheitshinweise

Prävention:

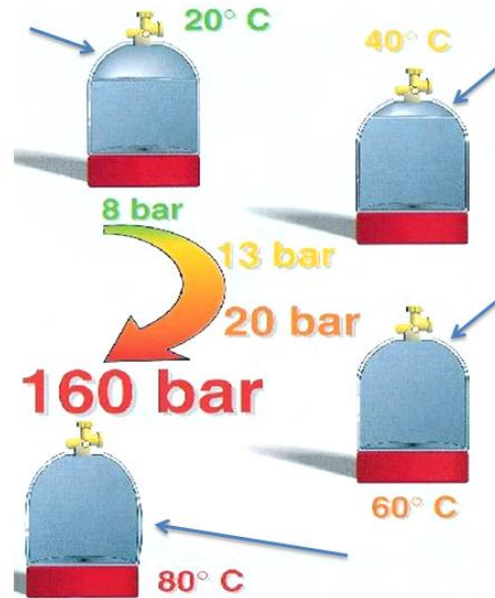
P210: Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.

Reaktion:

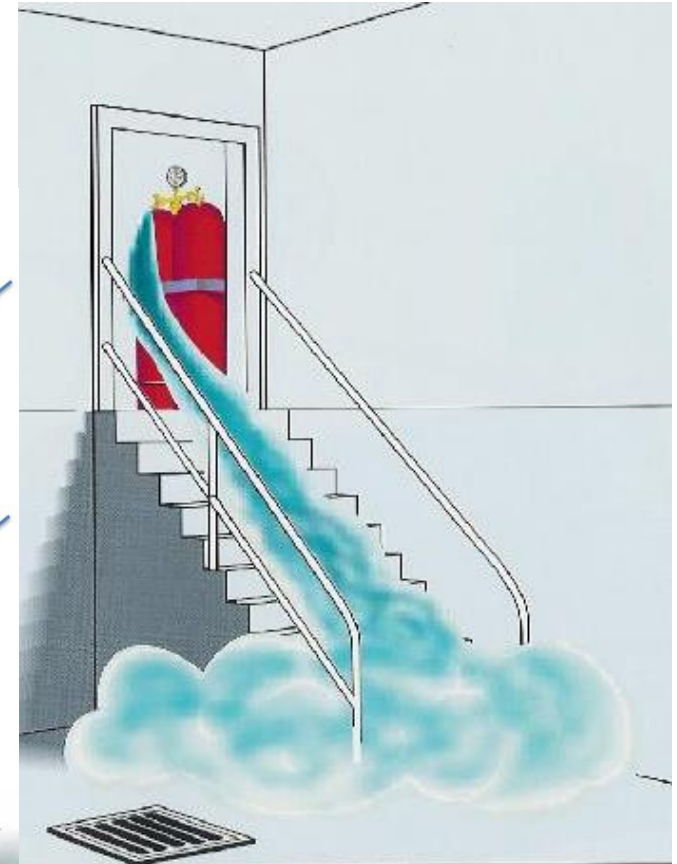
P377: Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.
P381: Alle Zündquellen entfernen, wenn gefahrlos möglich.

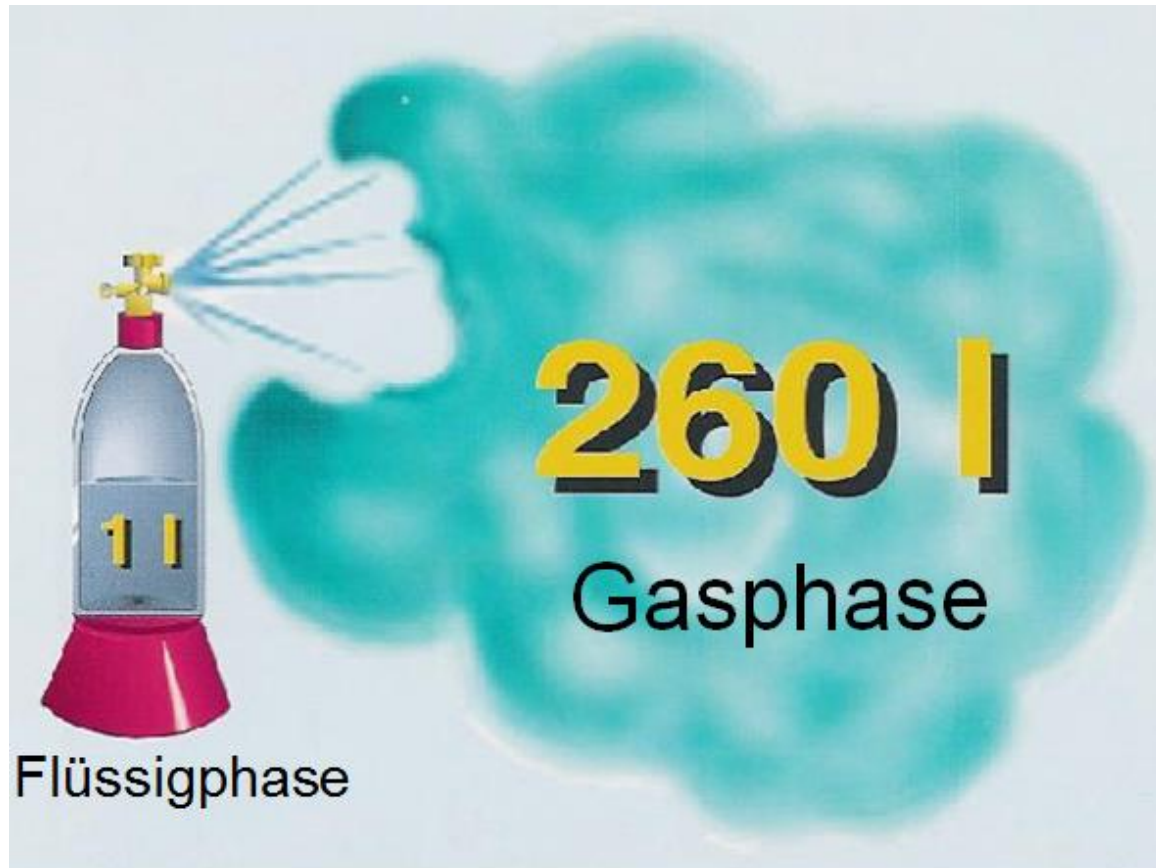
Gaseigenschaften

Erwärmung der Gasflasche
Ausdehnung der
Flüssigphase von Propan



Quelle: ISSA 2004





Bei einer Konzentration von 2,1 % Butan in Luft (Verhältnis 1 zu 48) ergibt 1 Liter Flüssiggas eine explosionsfähige Wolke mit 12,4 m³ Inhalt!

Umfüllen von Flüssiggas in Spenglerflaschen

Charakter
von
Mensch



- 4 Ventil
- 3 Maximalfüllstandsanzeiger mit Verschlusschraube und Peilrohr (6)
- 5 Sicherheitsraum für gasförmiges Propan
- 6 Peilrohr
- 2 maximale Füllhöhe
- 1 Raum für flüssiges Propan.
Das Gas in flüssiger Phase dehnt sich bei Erwärmung aus, lässt sich aber nicht komprimieren. Deshalb ist ein Sicherheitsraum (5) nötig.





Abfüllen

Gasbehälter werden in aller Regel über Tankanlagen gefüllt.

D.h. Analog der Autogastankstelle!



Somit Lagertank, Pumpe und Zapfanlage



Abfüllen nach EKAS 6517

EKAS 6517

15.3.2 Abfüllanlagen für Transportbehälter

¹ Transportbehälter dürfen nur vom Eigentümer wiederkehrend befüllt werden.

Auftragsbefüllungen können mit Zustimmung des Eigentümers durchgeführt werden.



Abfüllen nach EKAS 6517

- 2 Anforderungen zu Kontrollverfahren von wiederbefüllten Transportbehältern sind in der SN EN 1439 aufgeführt. Insbesondere sind gefüllte Transportbehälter auf Dichtheit zu kontrollieren und die abgefüllte Menge bzw. das abgefüllte Volumen mit einer geeigneten Einrichtung zu überprüfen.
- 3 Flaschen ohne Zulassungskennzeichnung, solche mit abgelaufener Frist, beschädigte Flaschen oder Einwegflaschen dürfen nicht wieder befüllt werden.



EN 1439

Diese Europäische Norm legt die Verfahren zur Überprüfung von ortsbeweglichen, wiederbefüllbaren Flaschen für Flüssiggas (LPG) vor, während und nach dem Füllen fest.

Diese Europäische Norm gilt für ortsbewegliche, wiederbefüllbare Flaschen für Flüssiggas (LPG) mit einem Fassungsraum von höchstens 150 l und gilt als passend für Ventile, die nach EN ISO 14245 und EN ISO 15995 gebaut sind.

Diese Europäische Norm enthält keine Anforderungen für das Füllen von Flaschen für Flüssiggas (LPG), die für das Füllen durch den Benutzer ausgelegt und ausgerüstet sind.

Diese Europäische Norm enthält keine Anforderungen für das Füllen von Behältern für Flüssiggas (LPG) auf Fahrzeugen.





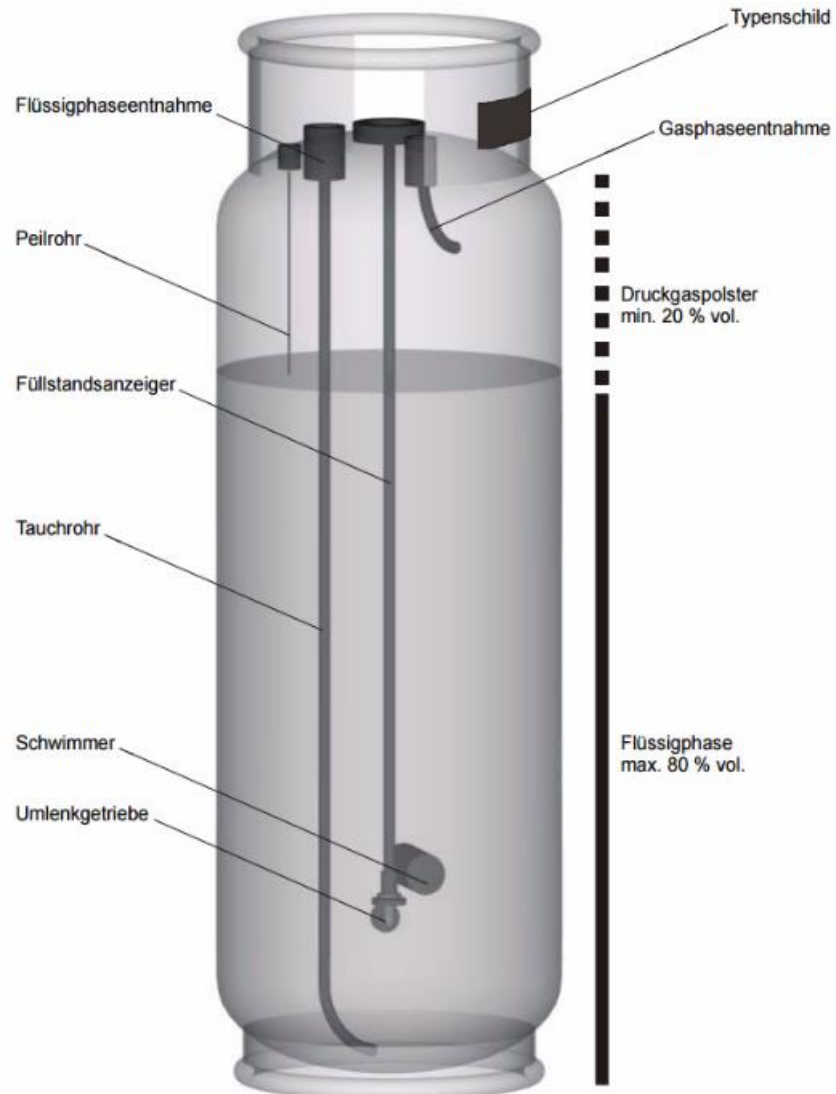
Abfüllen nach EKAS 6517

4 Es dürfen nur instruierte Personen die Flüssiggasabfüllanlagen bedienen.

5 Wiederbefüllte Transportbehälter sind ausserhalb des Abfüllraumes zu lagern.



Abfüllen





Abfüllen nach SUVA 2153

Explosionsrisiken

(Explosionsschutzdokument für KMU)



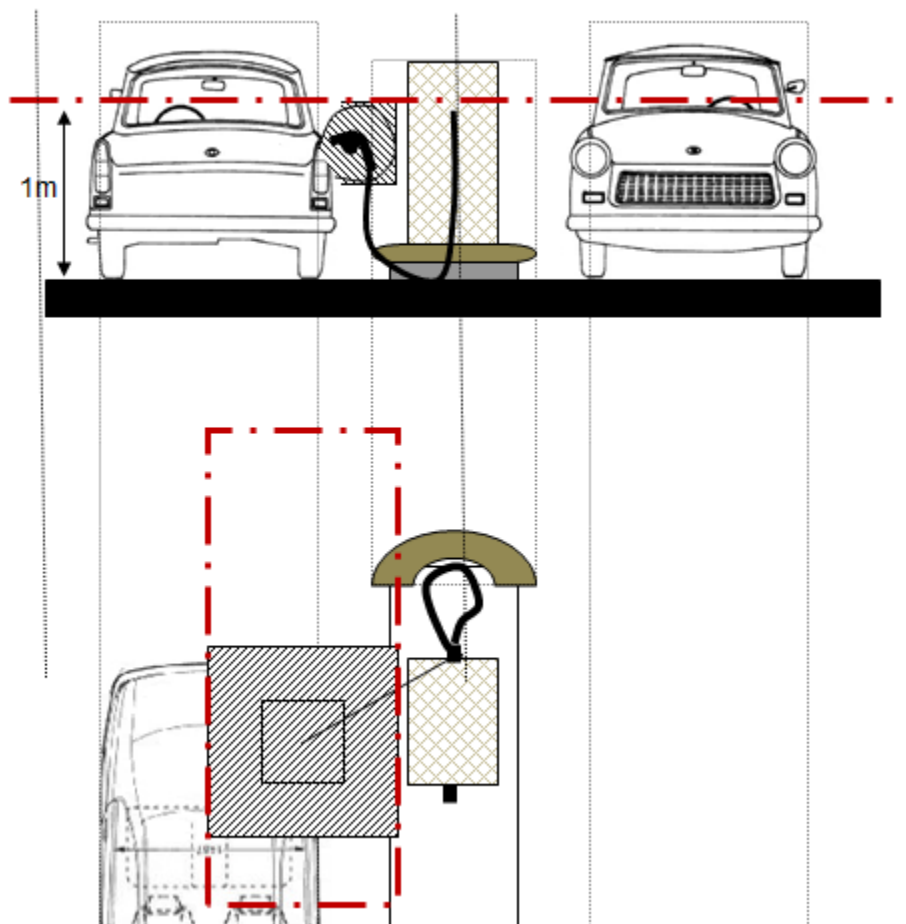
Arbeitskreis LPG
Kommission Flüssiggas



SVS ASS



Abfüllen nach Suva 2153





Angaben des Herstellers

Die Wartung und Instandhaltung gemäß
Wartungshandbuch darf nur durch eine vom
Hersteller eingewiesene Personen betrieben
werden, der Betriebsangehöriger eines
Wartungsbetriebes (Instandhaltungsbetrieb) für
Heißluftballone mit nationaler Zulassung ist
Wartungshandbuch S1-2 und die
Wartungsanweisungen dazu in Kapitel 6.

Schroeder Fire Ballons



Arbeitskreis LPG
Kommission Flüssiggas



SVS X ASS



Angaben des Herstellers

Die Schutzhülle dient sowohl zum Schutz der Insassen vor Verletzungen, als auch zum Schutz der Gasbehälter vor Beschädigungen an der Oberfläche. Ohne diese Schutzhüllen darf die Flasche nicht verwendet werden. Außerdem soll die Polsterung auch vor zu hohen Gastemperaturen im Sommer schützen und vor rascher Abkühlung im Winter.





Angaben des Herstellers

Hinweis: Die Sicherheitsventile sind nach 10 Jahren Betriebszeit im Rahmen der wiederkehrenden Prüfung auszutauschen. Dabei darf zwischen dem Herstellungsdatum des Sicherheitsventils und dem Ablauf der nächsten Prüffrist eine Zeitspanne von maximal 15 Jahren liegen. Das heißt, die Sicherheitsventile dürfen nach der Herstellung bis zu 5 Jahre eingelagert werden.

HERSTELLDATUM -> Dokumentation !!!!!!!!!!!





Wartungshandbuch

1.4. Instandhaltungs-Kategorien **A B C D**

Die für die Wartungs- und Reparaturarbeiten berechtigten Personen werden in Kategorien A bis D eingeteilt:

Kategorie A	Pilot, falls keine europäischen oder nationalen Vorschriften dem widersprechen
Kategorie B	Person/Betrieb mit nationaler Erlaubnis
Kategorie C	Person/Betrieb mit nationaler Erlaubnis und zusätzlicher Einweisung durch den Hersteller Schroeder fire balloons
Kategorie D	nur Hersteller Schroeder fire balloons

2.2. Prüffristen

Kontrollen müssen alle 12 Monate oder nach 100 Betriebsstunden im Rahmen einer 100-Stunden-Kontrolle durchgeführt werden, je nachdem, welches Ereignis zuerst eintritt.

2.3. Zuständiges Personal

Die Prüfungen müssen von einem, von einer nationalen Luftfahrtbehörde zugelassenen, Instandhaltungsbetrieb durchgeführt werden. Das untersuchende Personal muss entsprechend qualifiziert sein.

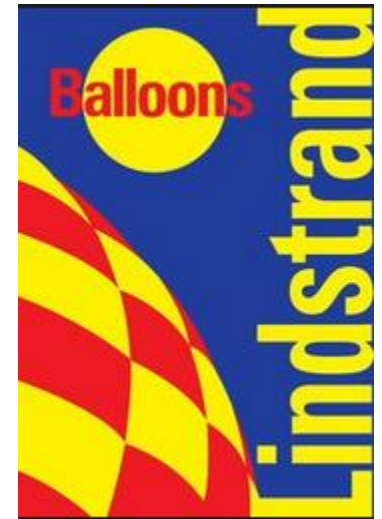


Angaben des Herstellers

Worthington DOT 4E 240 Aluminium Gasbehälter	Alle 10 Jahre: 0,3 MPa (30 bar) Drucktest
Cèodeux Spindelventil (Flüssigphase)	keine zeitliche Lufttuchtigkeitsbeschränkung
Böhmer Kugelhahn	Alle 10 Jahre Austausch aller Dichtungen und Gleitschalen
Gasphaseventil	Alle 10 Jahre: Austausch
Peilventil	Alle 10 Jahre: Austausch
Füllstandanzeiger	Alle 10 Jahre: Austausch der Flachdichtung
Druckminderer	Alle 10 Jahre: Austausch aller Dichtungen
Adapter für Brennerschlauch	Alle 12 Monate: Austausch aller Dichtungen
Sicherheitsventile	Alle 10 Jahre: Austausch Maximale Lagerzeit vor dem Einbau: 5 Jahre



Dank auch an !



Thank you for your attention

Merci pour votre attention !



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Arbeitskreis LPG
Kommission Flüssiggas



SVS ASS