



Arbeitskreis LPG
für Sicherheit mit Flüssiggas

Sichere Verwendung von Flüssiggas

Reglement für Kontrolleure von Flüssiggasanlagen im Bereich **Camping - Schiff - Veranstaltungen**

Verein Arbeitskreis LPG
Kreuzmatte 1F
6260 Reiden LU

+41 41 511 16 16

info@arbeitskreis-lpg.ch
www.arbeitskreis-lpg.ch

Inhalt

1. Einleitung	4
1.1 Zweck	4
1.2 Anwendungsbereich	4
2 Vorgehen	5
2.1 Berechtigung zur Ausführung der Kontrollen CSV	5
2.2 Kontrollintervalle	5
2.3 Kontrollumfang	5
2.4 Dokumentation der Kontrolle	6
2.4.1 Ausserbetriebsetzung	7
3 Ausführung der Kontrolle	8
3.1 Allgemeiner Zustand aller Komponenten	8
3.2 Flaschenventil und Anschlusskomponente	9
3.3 Konformität der Flüssiggasanlage	9
3.3.1 Transportbehälter (Gasflaschen)	9
3.3.2 Wiederbefüllbare Behälter (Gastanks, Gastanks in Flaschenform)	9
3.3.3 Gasgeräte	10
3.4 Aufstellung der Transportbehälter	11
3.5 Blitzschutz	11
3.6 Menge der Transportbehälter	12
3.7 Anforderung an Flaschenschränke	12
3.7.1 Allgemein	12
3.7.2 In Wohnmobilen und Wohnanhängern	13
3.7.3 Elektrische Ausrüstung in Flaschenschränken	16
3.8 Aufstellung der Gasgeräte	16
3.9 Abstände zu brennbarem Material	17
3.10 Anwendungsbereich und Zustand der eingesetzten Schläuche	17
3.10.1 Schläuche und flexible Leitungen	17
3.10.2 Schlauchbefestigungen	18
3.10.3 Schlauchbruchsicherung	18
3.11 Rohrleitungen und Verbindungen	18
3.11.1 Zugelassene Werkstoffe	18
3.11.2 Rohrleitung	19
3.11.3 Rohrverbindungen	19
3.11.4 Lösbare Verbindungen	19
3.11.5 Dichtungsmaterialien	19
3.11.6 Gefahrlose Leitungsführung	19

3.12	Funktion der Steuerungselemente	20
3.12.1	Druckregler.....	20
3.12.2	Messung des Ausgangsdrucks / Staudrucks	21
3.12.3	Einrichtungen gegen Überdruck	21
3.13	Betrieb von Flüssiggasanlagen während der Fahrt.....	21
3.14	Druckfestigkeit der Anlage bei Erstinbetriebnahme	21
3.15	Dichtheit der Anlage	21
3.16	Einhaltung der vorgegebenen Druckanforderungen	22
3.17	Wahl und Anordnung der Absperrarmaturen	22
3.18	Funktion der Gasgeräte	23
3.19	Funktion der Sicherheitsvorrichtungen	23
3.20	Frischluftezufuhr und gefahrlose Abgasabführung	23
3.20.1	Frischluftezufuhr	23
3.20.2	Abgasführung.....	24
3.21	Abschluss der Kontrolle	26
4	Kontrollbescheinigung, Mängel und Kontrollvignette	26
5	Weitere Bestimmungen	26
6	Begriffe	28

1. Einleitung

1.1 Zweck

Dieses Reglement gilt für die Bereiche Camping, Schiffe und Veranstaltungen (CSV). Es hat zum Ziel eine fachlich einwandfreie und einheitliche Qualität der Kontrollpraxis zu gewährleisten.

Flüssiggasanlagen sind (siehe VUV, Art. 32c) regelmässig einer Kontrolle auf Funktion, Dichtheit und ausreichende Lüftungen durch ausgebildete und durch den Verein Arbeitskreis LPG geprüfte Kontrolleure (nach EKAS 6517, Kapitel 18) zu unterziehen.

Der Kontrolleur CSV erbringt eine Dienstleistung für Betreiber von Flüssiggasanlagen in den Bereichen Camping, Schiffe und Veranstaltungen, welche den Nachweis einer sicheren und betriebsbereiten Flüssiggasanlage erbringen müssen. Dadurch wird die Verhütung von Unfällen, Bränden, Explosionen und Vergiftungen bei der Verwendung von Flüssiggas unterstützt.

1.2 Anwendungsbereich

Dieses Reglement ist die Grundlage für eine fachgerechte Durchführung der Kontrolle in den Bereichen Camping, Schiff und Veranstaltungen (CSV).

Gasinstallationen auf Strassenfahrzeugen (wie Wohnmobile, Wohnanhänger, Foodtrucks) werden seit dem 01.04.2022 im Fahrzeugausweis mit der Ziffer 326 «Eine gültige Kontrollbescheinigung der Gasinstallation ist erforderlich. Nachprüfung spätestens alle drei Jahre.» eingetragen.

Die vom Verein Arbeitskreis LPG geprüften Kontrolleure führen die Kontrollen an Gasgeräten, Gasinstallationen und -anlagen in den Bereichen Camping, Schiff und Veranstaltungen (CSV) nach diesem Reglement durch und bestätigen dem Betreiber mittels der Kontrollbescheinigung und der Vignette eine sichere und konforme Flüssiggasinstallation (Flüssiggasanlage).

Das vorliegende Reglement für Kontrolleure wurde für Flüssiggasinstallationen und Gasgeräte in den Bereichen Camping, Schiff und Veranstaltungen (CSV) ausgelegt. Dazu gehören:

- Camping-Fahrzeuge wie Wohnanhänger und Wohnmobile
- Mobilheime
- Campingplatzeinheiten (Parzellen)
- Schiffe (inklusive Fahrgastschiffe) und Boote
- mobile Gasgeräte, Foodtrucks, Imbissfahrzeuge und -anhänger für Veranstaltungen

Dieses Reglement gilt nicht für Kontrollen von:

- Flüssiggasanlagen, deren Menge 0.5 kg nicht übersteigt (EKAS 6517 3.2.2)
- Flüssiggasanlagen, in denen Flüssiggas als Kältemittel verwendet wird
- Flüssiggasanlagen, in denen Flüssiggas in Flüssigphase verwendet wird
- Flüssiggasanlagen für den Fahrzeug- oder Schiffsantrieb mit der Ausnahme von Flüssiggasinstallationen für Zündeinrichtungen von Dampferzeugern wie bei Dampfschiffen
- Druckgeräte, die der Druckgeräteverwendungsverordnung (DGVV) unterstehen
- industrielle und haustechnische Flüssiggasanlagen, welche einem anderen Reglement unterstehen
- Flüssiggasanlagen, welche speziellen Anwendungen und Reglementen unterstehen

Sollten sich bei der Anwendung dieses Reglements in der Praxis Probleme ergeben, melden Sie diese bitte der Geschäftsstelle des Vereins Arbeitskreis LPG. (info@arbeitskreis-lpg.ch)

2 Vorgehen

2.1 Berechtigung zur Ausführung der Kontrollen CSV

Es sind nur Personen zur Kontrolle von Flüssiggasanlagen berechtigt, welche nachweisen können, dass sie über geprüftes Fachwissen gemäss der EKAS-Richtlinie Flüssiggas 6517 verfügen. Sind diese Voraussetzungen (vgl. Grafik unten) erfüllt, kann die Zulassung durch den Eintrag im Onlineregister der Kontrolleure (Verzeichnis) vom Verein Arbeitskreis LPG bestätigt werden.



Der Kontrolleur ist für die ordnungsgemässe Durchführung der Kontrolle und der Dokumentation verantwortlich.

Der Verein Arbeitskreis LPG ist befugt bei Änderungen des Reglements, die zugelassenen Kontrolleure verpflichtend zu einer Fortbildung anzubieten.

2.2 Kontrollintervalle

Die Kontrollintervalle für Flüssiggasanlagen im Bereich CSV richten sich nach der EKAS-Richtlinie 6517 Flüssiggas (Art. 16.2.3).

Das Intervall für periodische Kontrollen bei Flüssiggasanlagen für Veranstaltungen (wie Festwirtschaft, Verkaufsstände, Foodtrucks und Imbissfahrzeuge) beträgt ein Jahr.

Das Intervall für periodische Kontrollen bei Flüssiggasanlagen in Strassenfahrzeugen wie Wohnanhänger und Wohnmobilen, in Mobilheimen und Schiffen sowie auf Campingparzellen beträgt drei Jahre.

2.3 Kontrollumfang

Es wird die gesamte Flüssiggasanlage kontrolliert.

Bei feststehenden Einrichtungen wie stationären Wohnanhänger, Mobilheimen oder Tiny-Häusern ist die komplette Parzelle inklusive aller mobilen Gasgeräte und eventuell vorhandenen Gasflaschenlager zu kontrollieren.

Die Kontrolle umfasst mindestens folgende Punkte:

- Allgemeiner Zustand aller Komponenten
- Übereinstimmung mit schweizerischen gesetzlichen Anforderungen, insbesondere den Anschlussnormen
- Konformität der Flüssiggasanlage
- Aufstellung der Transportbehälter
- Aufstellung der Verbrauchsgeräte
- Ausreichende Abstände zu brennbarem Material
- Anwendungsbereich und Zustand der eingesetzten Schläuche
- Zugelassene Werkstoffe, Rohrleitungen und Verbindungen
- Leitungsführung
- Funktion der Steuerungselemente
- Druckfestigkeit der Anlage bei Erstinbetriebnahme
- Dichtheit der Anlage
- Einhaltung der vorgegebenen Druckanforderungen
- Wahl und Anordnung der Absperrarmaturen
- Funktion der Gasgeräte
- Funktion der Sicherheitsvorrichtungen
- Ausreichende Frischluftzufuhr und gefahrlose Abgasabführung
- Blitzschutz

2.4 Dokumentation der Kontrolle

Die Kontrolle der Flüssiggasanlage wird online über das System www.eflex-aklpg.ch dokumentiert. Die Flüssiggasanlage wird bei bestandener Kontrolle mit einer Kontroll-Vignette* vom Verein Arbeitskreise LPG gut sichtbar gekennzeichnet. Auf der Kontroll-Vignette ist der nächstfolgende Kontrolltermin anzugeben.

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.eflex-aklpg.ch/login>. The page header includes the logo of 'Arbeitskreis LPG für Sicherheit mit Flüssiggas' and the website URL <https://www.eflex-aklpg.ch/>. The main content area is divided into two sections: 'Einloggen' (Login) and 'Kontrolle abfragen' (Check control). The 'Einloggen' section has a text input field containing '20050119TestR66-1', a password field with masked characters, a 'Passwort vergessen?' link, and a red 'Login' button. The 'Kontrolle abfragen' section has a label 'Seriennummer Vignette*' followed by four empty input boxes separated by dashes, and a red 'Suchen' button.

*Nur geprüfte und vom Verein Arbeitskreis LPG zugelassene Kontrolleure haben die Möglichkeit über die Homepage www.arbeitskreis-lpg.ch/service/kontrollvignetten/ beim Sekretariat des Vereins Arbeitskreis LPG Kontroll-Vignetten zu beziehen.

Stellt der Kontrolleur Mängel fest, welche ein Sicherheitsrisiko bzw. ein Gesundheitsrisiko darstellen, so sind diese im System E-Flex als Mangel zu erfassen und der Betreiber ist darauf hinzuweisen, dass die Anlage nicht mehr betrieben werden darf.

In diesem Fall kann ein Mängelbericht, aber KEIN Kontrollbericht der Anlage aus dem E-Flex generiert werden.

Als Kontrolleur CSV gelten Personen, welche die Anforderungen des Prüfungsreglements vom Verein Arbeitskreis LPG erfüllen, sowie mindestens alle 5 Jahre einen ERFA-Kurs besucht haben. (siehe EKAS 6517, Art. 18.2)



Bei Flüssiggasanlagen für Veranstaltungen (z.B. Festwirtschaft mit Verkaufsständen) erfolgt die Kontrolle jährlich. Die Kennzeichnung durch Vignetten erfolgt bei festverbauten Geräten pro Fahrzeug und bei mobil einsetzbaren Geräten an jedem Gasgerät.

In allen anderen Fällen erfolgt die Kontrolle alle 3 Jahre und die Kennzeichnung nur einmal pro Fahrzeug, Schiff oder Parzelle.

2.4.1 Ausserbetriebsetzung

Ausserbetriebnahme einer Flüssiggasanlage (Fahrzeug / Schiff)

Bei einer Ausserbetriebnahme einer Flüssiggasanlage wird der Druckregler (Flaschendruckregler / Wanddruckregler) demontiert und die offene Rohrleitung fachgerecht verschlossen.

Sollte ein eventuell vorhandener Flüssiggastank / Gastankflasche vom Fahrzeug entfernt werden, ist auf die sichere und fachgerechte Lagerung / Entsorgung zu achten.

Beim Gasverteilstück werden die Abgänge zu den Gasgeräten abgehängt, mit einem Blindstopfen versehen und die offenen Gasleitungen gegen Verunreinigungen verschlossen. Es wird empfohlen die Verschraubungen mit einem Siegellack zu sichern / kennzeichnen.

HINWEIS: Solange eine komplette Demontage der Flüssiggasanlage nicht explizit gefordert wird, ist davon abzusehen, da diese zur ursprünglichen Ausrüstung des Fahrzeugs (Typisierung / Typgenehmigung) gehören und die Flüssiggasanlage eventuell wieder Instand gesetzt und in Betrieb genommen werden soll.

Die Ausserbetriebnahme ist mittels eines Hinweisklebers im Gaskasten und im E-Flex zu dokumentieren und mit einer diagonal halbierten Vignette am Fahrzeug zu kennzeichnen (Siehe Bild).



Die Seriennummer der Vignette muss gut lesbar / sichtbar sein

ANMERKUNG: Ob nach einer Ausserbetriebnahme (bspw. durch eine fehlende oder nicht funktionierende Kochstelle) das Fahrzeug für das Strassenverkehrsamt / MFK nicht mehr den Anforderungen als Wohnwagen / Wohnmobil genügt, **unterliegt nicht** diesem Reglement und müsste im Einzelfall mit den Strassenverkehrsämtern / MFK's geklärt werden.
Technische Änderungen am Fahrzeug sind melde- und prüfpflichtig.

3 Ausführung der Kontrolle

Bei einer ordnungsgemässen Kontrolle der Flüssiggasanlagen sind die Sicherheitsvorgaben der nachfolgenden Abschnitte (3.1. bis 3.21) zu kontrollieren bzw. einzuhalten.

3.1 Allgemeiner Zustand aller Komponenten

- Keine fehlenden Dichtungen am Druckregler und Flaschenventil
- Keine Verschmutzungen (wie Staub, Fett, Spinnweben, usw.), welche zu einer Beeinträchtigung der Funktion führen können
- Keine Korrosionen, welche zu einer Beeinträchtigung der Dichtheit, Stabilität oder der Funktion führen können
- Keine mechanischen Beschädigungen (z.B. geknickte Rohrleitung, gequetschte Abgasleitung)
- Keine thermischen Beschädigungen (z.B. angesengte oder angeschmolzene Kunststoffe und Bauteile an Geräten und Flaschen)
- Keine alterungsbedingten Beschädigungen (z.B. Risse, Versprödung, starke Verfärbungen an Schläuchen)
- Keine fehlenden oder falschen Teile, welche den sicheren Betrieb stören (z.B. Gitterrost auf Kocher)
- Keine losen Brennerköpfe an Kochern (z.B. fehlende Dichtringe oder unsachgemässe Montage)
- Keine fehlenden oder defekten Bedienteile zur sicheren Bedienung (z.B. gespaltene oder abgebrochene Bedienknöpfe an Absperrarmaturen, Geräten oder Fernbedienungseinheiten)
- Keine fehlenden, defekten oder falschen Abgasmündungsabdeckungen (z.B. Kaminhut bei Abluftanlage)
- Keine unzureichenden Befestigungen bei fest installierten Geräten
- Kein unzureichender Schutz vor Manipulation der Gasversorgung (z.B. defekte oder fehlende Scharniere, Schliessvorrichtungen oder Schlösser)
- Keine für Flüssiggas nicht zugelassenen Komponenten

3.2 Flaschenventil und Anschlusskomponente

Der Anschluss des Druckreglers stimmt mit dem Anschluss der Versorgungseinheit überein. Sie entsprechen den in der Schweiz üblich eingesetzten Anschlüssen.

Für die Anschlüsse von Transportbehältern sind folgende Normen massgebend:

- SN 219505-4 für Flaschen über 2 l Inhalt
- SN EN 15202 für die in der Schweiz zugelassenen Anschlüsse G.2 und G.3
- für spezielle Verwendungszwecke können andere Anschlüsse mit Herstellernachweis zulässig sein (z.B. VITOCALIP G.59)

Die EKAS-Fachkommission 13 verlangt aus Gründen der allgemeinen Sicherheit, dass bei einer CSV-Kontrolle die in der Schweiz übliche Kombination von Schweizer Anschlüssen bei Transportbehälter und Druckregler vorliegt.

Gasinstallationen mit ausländischen Anschlüssen sind nicht erlaubt und können somit eine Kontrolle nicht bestehen.

Ausnahme:

Flaschenventil und Anschluss des Druckreglers bei ausländisch immatrikulierten Fahrzeugen oder Schiffen können, wenn diese übereinstimmen, der Norm des Zulassungslandes entsprechen.

3.3 Konformität der Flüssiggasanlage

Folgende Komponenten der Flüssiggasanlage sind auf deren Konformität zu kontrollieren:

3.3.1 Transportbehälter (Gasflaschen)

- Das Prüfdatum der Transportbehälter ist zu kontrollieren
- Abgelaufene Transportbehälter sollten gemäss SDR/ADR im Strassenverkehr nicht mehr transportiert werden.
AUSNAHME: Rücktransport zum Depositär
Die Gasentnahme und Verwendung ohne Transport im Strassenverkehr ist weiterhin zulässig (Beispiel: Campingplatz, Terrasse).
Der Betreiber wird auf das abgelaufenes Prüfdatum hingewiesen
HINWEIS: Ein abgelaufenes Prüfdatum ist bei der Kontrolle kein Mangel für den Kontrollbericht!
- Behälter mit Tauchrohr (Entnahme in Flüssigphase) dürfen nur für den Betrieb mit Flüssigphase verwendet werden

3.3.2 Wiederbefüllbare Behälter (Gastanks, Gastanks in Flaschenform)

- Installierte Gastanks oder Gastanks in Flaschenform sind im Fahrzeugausweis einzutragen (Ziffer 329, ASA Richtlinie Nr. 6). Der Fahrzeugbesitzer soll auf die Meldepflicht gegenüber den Strassenverkehrsämtern bei technischen Änderungen an Fahrzeugen hingewiesen werden
- Fahrzeuge mit bestehenden Gastanks oder Gastanks in Flaschenform dürfen nur geprüft werden, wenn die Behälter im Fahrzeugausweis eingetragen sind (Ziffer 329, ASA Richtlinie Nr. 6) und sich dieser noch in der Prüffrist befindet
- Gastanks oder Gastanks in Flaschenform sind alle 10 Jahre wiederkehrend zu prüfen oder zu ersetzen

- Flüssiggastanks müssen entweder der UNECE R 67 oder einer nach dem ADR referenzierten Norm entsprechen
- Installationen oder Tausch von Tanks dürfen nur von dafür zugelassenen Installateuren für Gastanks durchgeführt werden
- Nach jeder Installation eines Gastanks oder Gastanks in Flaschenform (Änderung der Installation) ist zwingend eine Gasprüfung erforderlich
- Der Flüssiggastank ist so installiert, dass nur Gas in der Gasphase entnommen werden kann
AUSNAHME: Installationen von Gastanks mit Flüssigphasenentnahme und nachgeschalteter Verdampferanlage. Eine Kombination zwischen Flüssigphase für den Antrieb und Gasphase zum Heizen und Kochen ist durch entsprechend unterschiedliche Entnahmeventile möglich
- Es ist ein fern- oder handbetätigtes Tankventil vorhanden, welches bei der Betankung geschlossen werden muss. Sollte dieses Ventil schlecht zugänglich sein, ist vor dem Druckregelgerät in unmittelbarer Nähe des Füllstutzens eine zusätzliche Absperrvorrichtung vorhanden
- Die Befüll-Leitung befindet sich an der Aussenseite des Fahrzeugs und hat mindestens 50 cm Abstand zu Lüftungseinrichtungen für den Wohnbereich (Fenstern, Türen, Lüftungsgittern) und zu jedem Abgasaustritt
- Ein Befüllen im Gaskasten ist möglich, sofern der Gaskasten zum Wohnraum (Fahrzeuginnere) gasdicht ausgelegt und ausreichend belüftet ist
- Eine Installation von Gastank und Wechselbehälter (Flasche) ist möglich, sofern eine Umschaltung vorhanden ist (siehe SN EN 1949)

3.3.3 Gasgeräte

Grundsätzlich dürfen nur Gasgeräte verbaut werden, welche für den Verwendungszweck zugelassen sind und den Sicherheitsanforderungen entsprechen. Für diese sollte eine europäische Konformitätserklärung vorliegen welche der Verordnung über die Sicherheit von Gasgeräten (Gasgeräteverordnung, GaGV; SR 930.116) bzw. der europäischen Gasgeräterichtlinie (2016/426 EU) entspricht.

- Der Betriebsdruck, Nennwärmelast und weitere wichtige Angaben wie P/B (für Flüssiggas) sind auf dem Typenschild deutlich gekennzeichnet
- Gassteckdosen sind mit dem im Leitungssystem vorhandenen Betriebsdruck gekennzeichnet
- In Schiffen und Fahrzeugen sind Gasgeräte einschliesslich der Zündflamme mit einer Flammenüberwachungseinrichtung versehen
- Raumlufunabhängige, flüssiggasbeheizte Vorrats-Wasserheizer für den sanitären Gebrauch in Fahrzeugen und Schiffen sind vom Hersteller für diesen Verwendungszweck vorgesehen (wie zum Beispiel nach SN EN 15033)
- In Fahrzeugen sind nur Kochgeräte mit fest eingebauten Brennerdeckeln eingebaut

ANMERKUNG Schiffe: Alle im Wasserfahrzeug eingebauten Flüssiggas-Geräte müssen für den Betrieb mit gleichem Anschlussdruck vorgesehen, sicher mit dem Wasserfahrzeug verbunden und alle unbeaufsichtigten Geräte müssen raumlufunabhängig sein (siehe SN EN 10239)

3.4 Aufstellung der Transportbehälter

- In Strassenfahrzeugen müssen Flüssiggasflaschen und Gastanks in Flaschenform in entsprechenden Aufstellräumen installiert sein
- In Mobilheimen ist die Aufstellung in Flaschenaufstellräumen nicht erforderlich, aber falls ein Flaschenaufstellraum genutzt wird, ist er dicht gegen den Innenraum und ausreichend belüftet
- Transportbehälter sind im Freien, in separaten, ausreichend gelüfteten Räumen oder Schränken aufgestellt und stehen nicht in Senken oder Gruben
AUSNAHME: mobile Flüssiggasgeräte, welche für den Wohnraum zugelassen sind und Kochherde mit direkt angeschlossenem Transportbehälter, sofern die Aufstellungsbedingungen des Herstellers eingehalten sind (Mindestanforderungen an Lüftung und Raumgrösse)
- Die Aufstellung von Transportbehältern für mobile oder einzelne Geräte in Räumen entspricht den Anforderungen des Geräteherstellers
- Transportbehälter sind stehend, gegen mechanische Beschädigung geschützt, gegen Umkippen gesichert, und in Fahrzeugen unverrückbar aufgestellt
- Transportbehälter werden im Betrieb keiner thermischen Belastung ausgesetzt
- Transportbehälter sind getrennt von anderen gefährlichen Stoffen gelagert
- Im Umkreis von 1 m zu den Be- und Entlüftungsöffnungen eines Flaschenschrankes oder zum Aufstellungsort des Transportbehälters im Freien, sind keine Senken, Vertiefungen, Kanäle, Gruben, Schächte, Kellerabgänge usw. vorhanden, wo sich unbemerkt Gas ansammeln kann. Für Rampen im Freien gilt ein Abstand von 1 m.
- Die Lüftungsöffnungen von Schränken sind so dimensioniert und angebracht, dass im Falle einer Undichtigkeit austretendes Gas gefahrlos abfliessen kann
- Bei öffentlich zugänglichen Aufstellungsorten sind die Transportbehälter und die dazugehörigen Armaturen vor Eingriffen Unbefugter geschützt
- Vorzelte ohne zusätzliche Bodenabschliessung gelten als ausreichend belüftet
- Vorbauten mit direkt an den Verbrauchern angeschlossenen Behältern, gelten als ausreichend gelüftet, wenn sie zwei nicht verschliessbare Öffnungen aufweisen, wovon eine unmittelbar über dem Boden angeordnet sein muss. Jede Lüftungsöffnung soll mindestens 20 cm^2 pro m^2 Bodenfläche gross sein, jedoch im Minimum 100 cm^2
- Bei Mobilheimen, Fahrzeugen und deren Vorbauten sowie Schiffen ist keine Ex-Zone vorgesehen, wie auch in Räumen, in denen Gasgeräte verwendet werden

3.5 Blitzschutz

- Bei Stahlschränken für die Lagerung von Transportbehältern mit Mengen unter 450 kg sind keine weiteren Massnahmen erforderlich
- Für Transportbehälter in Strassenfahrzeugen gelten keine spezifischen Anforderungen bezüglich Blitzschutz
- Für Transportbehälter in Schiffen gilt die ESTI Weisung Nr. 607

3.6 Menge der Transportbehälter

Generell gilt, dass nur so viele Transportbehälter (volle, leere und Reservebehälter) aufgestellt werden dürfen, wie für einen ungestörten Betrieb notwendig sind.

Als maximale Mengen für den ungestörten Betrieb gelten:

- Auf Parzellen max. 4 Transportbehälter à 13 kg
ANMERKUNG: Bei der Verwendung von Flüssiggas für Heizzwecke für Mobilheime und fest installierte Wohnanhänger dürfen auch 33-35 kg Flaschen eingesetzt werden
- In Vorzelten und Vorbauten dürfen maximal 2 Flaschen à 13 kg aufgestellt sein, welche direkt mit den Verbrauchern verbunden sind, wobei die Vorzelte ausreichend belüftet sein müssen und keine zusätzliche Bodenabschliessung aufweisen dürfen.
- In Fahrzeugen und Schiffen mit von aussen zugänglichen und belüfteten (entlüfteten) Flaschenschränken oder Schächten dürfen darin nur so viele Behälter transportiert werden, wie vom Fahrzeughersteller vorgesehen sind
- In bewohnbaren Freizeitfahrzeugen und zu Wohnzwecken in anderen Fahrzeugen nach SN EN 1949 (Wohnmobile und Wohnanhänger) mit von innen zugänglichem Gasflaschenschrank dürfen:
 - maximal 2 Transportbehälter aufgestellt sein, von denen keiner ein grösseres Fassungsvermögen als 11 kg hat, sofern die Lüftung gemäss 3.7 gewährleistet ist
 - maximal 2 Transportbehälter aufgestellt sein deren gemeinsames Fassungsvermögen maximal 7 kg hat, sofern die Lüftungseinrichtung im Flaschenschrank einen Mindestdurchmesser von 2 cm hat
- Die maximale Beförderungsmenge von Flüssiggas für Privatpersonen nach ADR 1.1.3.1a liegt bei 100 kg pro Fahrzeug in einem gelüfteten Bereich und mit entsprechender Transportsicherung

3.7 Anforderung an Flaschenschränke

3.7.1 Allgemein

Für jeden Flüssiggasflaschenschrank ist eine Entlüftung nach aussen vorhanden.

Ist die Lüftung nur in Bodennähe vorgesehen, so beträgt die freie Öffnung mindestens 2 % der Bodenfläche des Aufstellraumes, mindestens jedoch 100 cm².

Bei Lüftung im oberen und unteren Bereich beträgt jede der freien Öffnungen 1 % der Bodenfläche des Aufstellraumes, mindestens jedoch in jedem Bereich 50 cm².

Es ist nicht möglich, die Lüftungsöffnungen durch eine Flüssiggasflasche ganz oder teilweise zu verdecken.

ANMERKUNG: Im unteren Bereich bedeutet: im Boden oder in der Seitenwand mit Berührung zum Boden.

Bei Gasmengen ab 50 kg müssen die Brandschutzanforderungen für Schutzabstände der EKAS-Richtlinie 6517 Flüssiggas eingehalten werden.

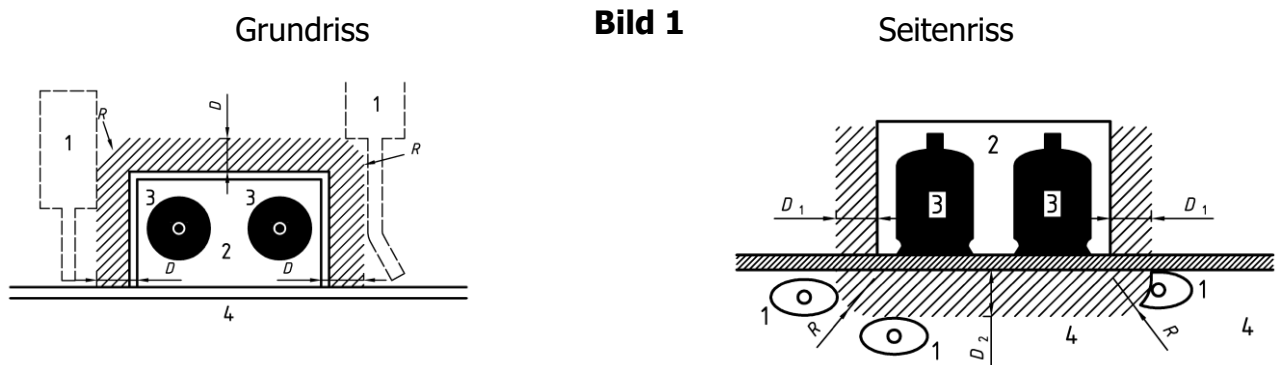
Es gelten folgende Schutzabstände für Transportbehälter:

Objekt/Menge	51 - 500kg
Mind. EI 60	0 m
Baustoff der RF1	0 m
Baustoff der RF2 und RF3 *	3 m
Wandöffnungen (Türen, Fenster)	1 m

* Brennbare Material wird bezüglich Schutzabstände wie RF2 und RF3 beurteilt

3.7.2 In Wohnmobilen und Wohnanhängern

- In Fahrzeugen integrierte Flaschenschränke sind gegen den Innenraum dicht
- Alle Leitungen oder Metallrohre, welche die Wände des Flaschenschanks durchdringen, sind an der Durchtrittsstelle dicht, damit die Gasdichtheit gegenüber dem Innern des Fahrzeugs sichergestellt ist
- Auf Fahrzeugen weist jegliche Flaschenaufstellfläche einen Mindestabstand zur Abgasführung des Motors wie in Bild 1 dargestellt auf
Der Mindestabstand seitlich zur Abgasanlage beträgt 25 cm, oberhalb der Abgasanlage 30 cm



Legende

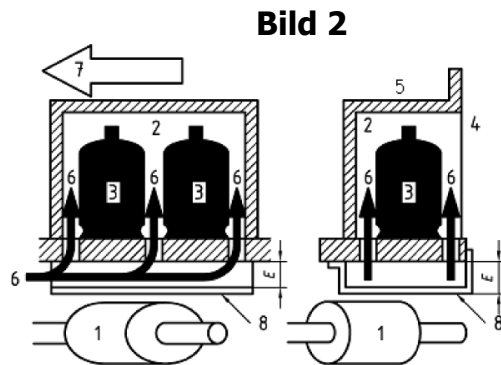
- 1 Beispiel einer erlaubten Position eines Auspuffs
- 2 Schrank
- 3 Transportbehälter
- 4 ausserhalb des Fahrzeugs

$$R = D = D1 \geq 25 \text{ cm}$$

$$D2 \geq 30 \text{ cm}$$

Die schraffierten Flächen stellen den Raum dar, in dem sich keine Auspuffteile ohne Installation eines Schutzschildes befinden dürfen.

AUSNAHME: Mittels eines Hitzeschutzes kann der Abstand auf ein Minimum von 2.5 cm verkleinert werden, sofern die Mindestfläche der Belüftung im unteren Bereich erhalten bleibt wie in Bild 2.



Legende

- 1 Auspuff
- 2 Schrank
- 3 Transportbehälter
- 4 ausserhalb des Fahrzeugs
- 5 innerhalb des Fahrzeugs
- 6 Lüftung
- 7 Fahrrichtung
- 8 Hitzeschutz
- $E \geq 2,5 \text{ cm}$

In Bild 2 ist die Belüftung im unteren Bereich mit mindestens 100 cm² definiert.

(Schaubilder nach SN EN 1949)

3.7.2.1 Von innen zugängliche Flaschenschränke in Fahrzeugen

Für Motorcaravans und andere Fahrzeuge, bei denen ein Karosserieausschnitt am typgenehmigten Basisfahrzeug erforderlich wäre, ist ein Zugang zum Flaschenschrank von innen zulässig, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- 1) Der Zugang zum Flaschenschrank vom Wohnbereich aus ist nur über eine angebrachte dichtende Türe, Klappe oder Deckel möglich.
- 2) Die Höhe der Unterkante befindet sich nicht weniger als 5 cm über dem Boden des Flaschenschanks.
- 3) Die Tür oder Klappe des Flaschenschanks ist jederzeit leicht zugänglich.
- 4) Ein von innen zugänglicher Aufstellungsraum kann höchstens zwei Flaschen, von denen keine ein grösseres Fassungsvermögen als 11 kg hat, aufnehmen.

Voraussetzung ist, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Für jeden Flüssiggasflaschenschrank ist eine ständige Lüftung nach aussen vorhanden
 - Ist die Lüftung nur in Bodennähe vorgesehen, so beträgt die freie Öffnung mindestens 2 % der Bodenfläche des Flaschenschanks, mindestens jedoch 100 cm². Bei Lüftung im oberen und unteren Bereich beträgt jede der freien Öffnungen 1 % der Bodenfläche des Aufstellungsraumes, mindestens jedoch in jedem Bereich 50 cm²
 - Es ist nicht möglich, die Lüftungsöffnungen durch eine Flüssiggasflasche ganz oder teilweise zu verdecken
- 5) Wenn der Flaschenschrank maximal zwei Flaschen mit einem Fassungsvermögen von zusammen höchstens 7 kg aufnimmt, kann die fest eingebaute Lüftung der Flüssiggasflaschenschrank über nur eine Entlüftungsöffnung erfolgen.
- Voraussetzung ist, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:
- die Entlüftungsöffnung hat einen Innendurchmesser von mindestens 2 cm
 - die grösste Länge einer an die Lüftungsöffnung angeschlossenen Leitung überschreitet das 5-Fache des Innendurchmessers der Leitung nicht. Sie darf auf das bis zu 10-Fache des Innendurchmessers der Leitung verlängert werden, sofern dies notwendig ist, um Wechselwirkungen mit Unterboden-Abgasaustritten zu vermeiden
 - die Leitung ist in Bodennähe verlegt und gegen Flüssiggas beständig
 - die Leitung ist auf ihrer gesamten Länge fallend nach ausserhalb des Fahrzeugs verlegt

3.7.2.2 Von aussen zugängliche Flaschenschränke an Fahrzeugen

- Selbst wenn der Flüssiggasflaschenschrank Teil der Garage oder eines Staufachs ist, ist er von ausserhalb des Fahrzeugs zugänglich
- Der Zugang von der Garage bzw. vom Staufach zum Flüssiggasflaschen-Aufstellraum ist nur über eine angebrachte abgedichtete Tür möglich. Die Höhe der Unterkante der Türöffnung beträgt mindestens 5 cm, gemessen vom Boden des Flaschenschrankes
- Die Tür des Flaschenschrankes ist unmittelbar hinter der Aussentür der Garage bzw. des Staufachs angebracht
- Die Tür ist in ihrer Geschlossen-Stellung gesichert
- Für jeden Flaschenschrank ist eine ausreichende Lüftung gewährleistet.

Ist die Lüftung nur in Bodennähe vorgesehen, so beträgt die freie Öffnung mindestens 2 % der Bodenfläche des Flaschenschrankes, mindestens jedoch 100 cm². Bei Lüftung im oberen und unteren Bereich beträgt jede der freien Öffnungen 1 % der Bodenfläche des Aufstellraumes, mindestens jedoch in jedem Bereich 50 cm². Es ist nicht möglich, die Lüftungsöffnungen durch eine Flüssiggasflasche ganz oder teilweise zu verdecken

ANMERKUNG: Im unteren Bereich bedeutet im Boden oder in der Seitenwand mit Berührung zum Boden. Das grössere Mass der Lüftungsöffnung befindet sich auf Höhe des Bodens

3.7.2.3 Anforderungen an Flaschenschränke in und auf Schiffen

- Auf Schiffen sind alle Transportbehälter an Deck in dafür vorgesehenen, belüfteten Gasflaschenschränken oder in geeigneten Gasflaschenschächten aufzustellen.
- Die Flaschenschränke auf Fahrgastschiffen bestehen aus schwer brennbarem Material und sind gegen unbefugten Zugriff geschützt.
- Die Flaschenschränke sind ausreichend belüftet, wenn sie unten und oben Lüftungsöffnungen von je 20 cm² pro 10 kg Gas besitzen
- Bei Schiffen und Booten darf sich im Umkreis von 1 m (Fahrgastschiffe) und 50 cm (allen anderen Schiffen und Booten) zu den Be- und Entlüftungsöffnungen des Flaschenschrankes keine Öffnung befinden, die in das Schiffsinnere führt
- Sind Behälter nicht an Deck aufgestellt, so sind sie unter Einhaltung folgender Bedingungen in Schächten untergebracht:
 - Das Eindringen von Gas in Unterdeck-Räume ist nicht möglich
 - Die Schächte sind nur von oben zugänglich und sind dicht verschlossen
 - Der Gasschacht weist am Boden einen Gasablauf auf, welcher oberhalb der Wasserlinie mündet. Sofern sich nicht mehr als 26 kg Gas im Schacht befinden und der Schacht luftdicht zum Schiff verschlossen ist, gilt der Gasablauf als ausreichend, wenn er selbsttlenzend ist und dessen Querschnitt mindestens 2 cm² beträgt

- Die Unterkante der Bedienungsöffnung des Schachtes liegt bei maximaler Beladung (Freibord) und normaler Krängung über Wasser. Unter normaler Krängung wird bei Segelschiffen ein Winkel von 30° und bei Motorschiffen von 10° verstanden

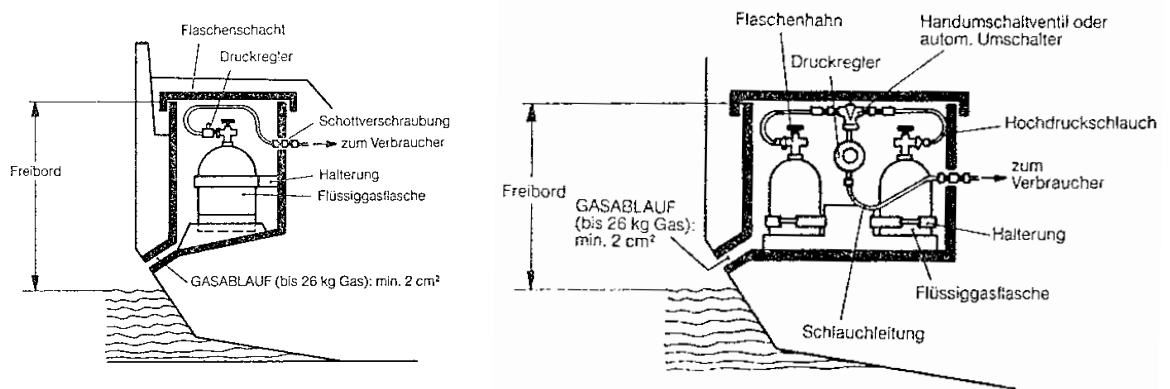


Bild 3

3.7.3 Elektrische Ausrüstung in Flaschenschränken

- In Flaschenschränken und -schächten sind keine Zündquellen erlaubt (Stecker, Schalter, usw.) AUSNAHME: ex-geschützte Installationen und Verbraucher, Kleinspannungs-Ausrüstungsteile für die Steuerung der Gasanlage (Gasfernanzeige, Eis-Ex, usw.) Für elektrische Installationen auf Schiffen gilt die ESTI Weisung Nr. 607
- Kabel, die durch den Flaschenaufstellraum geführt werden, sind gegen mechanische Beschädigung geschützt
- Alle Leitungen oder Metallrohre, welche die Wände des Flaschenschachts oder -schranks durchdringen, sind an der Durchtrittsstelle dicht, damit die Gasdichtheit gegenüber dem Innern des Fahrzeuges oder Schiffes sichergestellt ist

3.8 Aufstellung der Gasgeräte

- Gasgeräte sind so aufgestellt, dass die Frischluftzufuhr und die Abgasführung dauernd gewährleistet ist und für Personen keine Gefährdung besteht
- Die Aufstellungsbedingungen des Herstellers / Inverkehrbringers sind eingehalten
- Die Bedienelemente und Absperrarmaturen sind gut zugänglich
- Alle Gasgeräte auf Schiffen sind gegen unbeabsichtigtes Verschieben oder Verrutschen gesichert
- Auf Fahrgastschiffen sind im Maschinenraum sowie in Räumen, welche nicht durch gasdichte Schotte von diesem getrennt sind, keine Gasgeräte aufgestellt
- Fest installierte Gasgeräte sind direkt an die Rohrleitung angeschlossen
- Gasgeräte sind nur mit Schläuchen angeschlossen, wenn die Beweglichkeit notwendig ist (kardanische Aufhängung, mobiles Gerät, usw.) oder wenn sie mit dem Druckregler direkt am Transportbehälter angeschlossen sind (die Aufstellungsbedingungen sind zu beachten)
- Kühlgeräte sind so eingebaut, dass die Verbrennungsluft für den Brenner aus dem Freien zugeführt wird und die Abgase ins Freie abgeführt werden. Es ist sichergestellt, dass keine Abgase in den Wohn- oder Aufenthaltsbereich gelangen können
- Flüssiggas-Generatoren sind nur in einem zum Wohnraum abgedichteten Aufstellraum installiert

3.9 Abstände zu brennbarem Material

- Gasgeräte sind so aufgestellt, dass die Umgebung nicht unzulässig erwärmt wird. Die Anforderung gilt als erfüllt, wenn brennbares Material eine Oberflächentemperatur von 65°C nicht überschreitet
- Die jeweilig vorgeschriebenen Sicherheitsabstände des Herstellers sind eingehalten

3.10 Anwendungsbereich und Zustand der eingesetzten Schläuche

3.10.1 Schläuche und flexible Leitungen

- Schläuche dürfen nur verwendet werden, wenn feste Leitungen nicht möglich sind
- Schläuche sind spannungs- und torsionsfrei installiert
- Schläuche entsprechen den anerkannten Normen:
 - Schläuche für einen Betriebsdruck ≤ 50 mbar erfüllen diese Anforderung, wenn sie mindestens der Klasse 1 entsprechen. Sie haben keine Einlage und sind für einen Höchstbetriebsdruck von 200 mbar und einen Mindestberstdruck von 3.5 bar ausgelegt
ANMERKUNG: Diese dürfen für Schiffe und an Veranstaltungen nicht verwendet werden!
 - Schläuche erfüllen diese Anforderung, wenn sie mindestens der Klasse 2 entsprechen. Sie haben eine Einlage und sind für einen Höchstbetriebsdruck von 10 bar und einen Mindestberstdruck von 30 bar ausgelegt
 - Schläuche erfüllen diese Anforderung, wenn sie mindestens der Klasse 3 entsprechen. Sie haben eine Einlage und sind für einen Höchstbetriebsdruck von 30 bar und einen Mindestberstdruck von 90 bar ausgelegt
- Schläuche sind dauerhaft gekennzeichnet. Es muss entweder ein Ablaufdatum oder ein Herstellungsdatum auf dem Schlauch aufgedruckt sein. Ist das Herstellungsdatum aufgedruckt, muss die voraussichtliche Gebrauchsdauer aus der Gebrauchsanleitung ersichtlich sein. Ohne nähere Angaben des Herstellers werden max. 10 Jahre angenommen
- Schläuche können auf der ganzen Länge kontrolliert und leicht ausgewechselt werden
- Schläuche sind so kurz wie möglich, in der Regel nicht länger als 1.5 m
Schläuche ab Verteilung dürfen in Industrie, Gewerbe, auf Baustellen, Camping und an Veranstaltungen eine Länge von mehr als 1.5 m aufweisen, wenn sie mindestens der Klasse 2 entsprechen
- Schläuche auf Schiffen haben eine maximale Länge von 1.5 m und entsprechen mindestens der Klasse 2
- Schläuche, welche durch Schotten und Wände geführt werden, sind ausreichend gegen Abrieb / Durchscheuern geschützt. Die Schlauchdurchführungen sind abgedichtet
- In bewohnbaren Fahrzeugen sind Schläuche so kurz wie möglich; nur so lange wie absolut nötig, in der Regel 30 – 45 cm siehe SN EN 1949
Beispiele von Ausnahmen:
 - Ist eine Auszugvorrichtung für die Aufstellung von Gasflaschen vorhanden und die Druckregeleinrichtung an der Wand vom Auszug befestigt, oder die Druckregeleinrichtung direkt am Ventil vom Transportbehälter montiert, ist eine Höchstlänge der Schlauchleitung Klasse 2 von 75 cm zwischen Druckregeleinrichtung und Rohrleitung zulässig.
 - Ist eine Auszugvorrichtung für die Aufstellung von Gasflaschen vorhanden und die Druckregeleinrichtung an der Wand vom Fahrzeug befestigt, ist eine Höchstlänge der

Schlauchleitung Klasse 3 von 75 cm zwischen Transportbehälter und Druckregleinrichtung zulässig.

Es ist sichergestellt, dass keine Zugspannung auf die Schlauchleitung aufgebracht wird, wenn die Auszugsvorrichtung herausgezogen wird!

- Schläuche sind vor unzulässigen äusseren mechanischen, thermischen oder chemischen Beanspruchungen geschützt
- Ausschwenkbare oder ausfahrbare Brenner in Heizkesseln oder Öfen sind mittels Ganzmetallschläuchen angeschlossen. Es werden vorkonfektionierte Metallschläuche verwendet
- Flexible Rohrleitungssysteme mit Baumusterprüfung für den Einsatzbereich werden als Leitungen anerkannt

3.10.2 Schlauchbefestigungen

- Schlauchbefestigungen genügen den an die Schläuche gestellten Druckanforderungen
- Schlauchtüllen und Durchmesser der Schläuche sind aufeinander abgestimmt
ANMERKUNG: Ein Rohrstutzen für Schneidringverschraubung (SRV) ist keine Schlauchtülle!
- Befestigungen (zum Beispiel geeignete Klemmbriden) sind auf den Aussendurchmesser des montierten Schlauches abgestimmt
- Bei Schläuchen der Klasse 1 sind keine Befestigungen (Briden) verwendet

3.10.3 Schlauchbruchsicherung

Schläuche mit Längen von mehr als 10 m sind eingangsseitig mit einer auf den Verbraucher abgestimmten Schlauchbruchsicherung ausgerüstet.

3.11 Rohrleitungen und Verbindungen

3.11.1 Zugelassene Werkstoffe

Zugelassene Werkstoffe für den Einsatz mit Flüssiggas sind:

- Kupfer nach SN EN 1057
- Stahl geschweisst nach SN EN 10305-2
- Stahl nahtlos SN EN 10305-1
- Edelstahl nach SN EN ISO 1127
- Andere Materialien, welche vom Hersteller für den Einsatz mit Flüssiggas zugelassen sind

Mindestwanddicken (nominal) von Rohren

Außendurchmesser mm	Kupfer	Stahl
6	0,6	0,5
8	0,8	0,8
10	1,0	1,0
12	1,0	1,0
15 ^a	1,0	1,0
18 ^a	1,0	1,0
22 ^a	1,0	1,0

^a Für Mobilheime sind die oben genannten Werte für die Wanddicken empfohlen, aber es ist zulässig, dass in bestimmten Ländern nationale Normen die Verwendung von unterschiedliche Wanddicken nach EN 1057 erlauben.

3.11.2 Rohrleitung

- Stahlrohre sind mit einem geeigneten Korrosionsschutz (Lack, Verzinkung, usw.) versehen
- Rohre sind so bemessen, dass durch den Druckverlust innerhalb der Rohrleitung vom Ausgang der Druckregleinrichtung bis an den Geräteanschluss der Druck nicht unter den zulässigen Mindestdruck fällt

3.11.3 Rohrverbindungen

Zulässige Verbindungsarten in Fahrzeugen gemäss SN EN 1949 sind:

- A) Schneidringverschraubung
- B) Kapillarlötverbindung
- C) Bördelverschraubung
- D) Klemmringverschraubung
- E) Gewindeverbindung (Muffen)

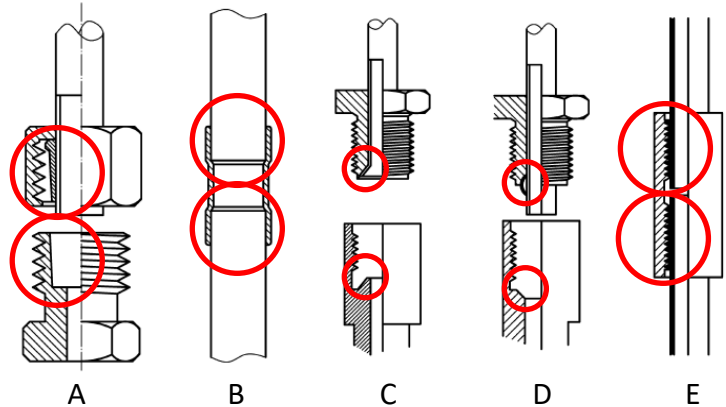


Bild 4

Weitere zulässige Verbindungsarten in anderen Flüssiggasinstallationen sind:

- Schraubverbindung
- Schweissverbindungen
- Flanschverbindungen
- Pressverbindungen
- Klemmverbindungen
- Spezialverbindungen (zertifiziert oder als geeignet beurteilt)

Klemm-, Schneidring- und andere Verbindungen wie zum Beispiel Pressfittings sind durch den Hersteller für die Anwendung von Flüssiggas zugelassen (bestimmungsgemässer Gebrauch)

3.11.4 Lösbare Verbindungen

- Lösbare Verbindungen sind leicht zugänglich und kontrollierbar
- Unbenützte Anschlüsse sind gegen Gasaustritt dicht abgeschlossen (z.B. Kappen, Zapfen, Blindstopfen, Blindflansch)

3.11.5 Dichtungsmaterialien

- Bei Gewindeverbindungen (Muffen) sind nur geeignete, flüssiggasbeständige Dichtungsmaterialien verwendet. Als geeignete und flüssiggasbeständige Dichtungsmaterialien gelten zugelassene Dichtungsmassen, Teflonbänder und -fäden
- Bei anderen nicht metallisch dichtenden Verbindungen sind die vom Hersteller vorgesehenen Dichtungen / Dichtringe verwendet

3.11.6 Gefahrlose Leitungsführung

- Wo die Gefahr von Stößen, Reibungen oder unzulässigen Spannungen besteht, insbesondere bei Durchführungen durch Schotten und Wände, ist der Schutz der Rohrleitungen sichergestellt
- Rohrleitungen kommen nicht mit blanken elektrischen Versorgungsleitungen in Berührung Ausgenommen ist der Anschluss des Schutzleiters als Potenzialausgleich
- Gasinstallationen innerhalb von Gebäuden sind an den elektrischen Potentialausgleich des Gebäudes (Erdepotential) angeschlossen

- Rohrleitungen sind fachmännisch und sicher befestigt
- Rohre aus Stahl oder nichtrostendem Stahl sind in Strassenfahrzeugen in Abständen von max. 1 m befestigt
- Kupferrohre sind in Abständen von max. 50 cm befestigt
- Flüssiggas-Versorgungsrohrleitungen sind so geführt, dass der Abstand zu Teilen eines Motor-Abgassystems oder anderen heissen Teilen mindestens 10 cm beträgt
- Rohrleitungen auf Schiffen erfüllen zusätzlich folgende Bedingungen:
 - Rohrleitungen haben keinen direkten Kontakt zu Metallteilen des Bootskörpers
 - Rohrleitungen sind oberhalb des Bilgenwasserniveaus eingebaut
 - Rohrleitungen, die durch Maschinenräume führen, weisen keine Armaturen oder lösbare Verbindungen auf und sind durch Schutzrohre geschützt oder abriebfrei in Abständen von max. 30 cm befestigt

AUSNAHME: Auf Fahrgastschiffen darf keine Gasleitung durch Maschinenräume geführt werden, ausser für die Zündeinrichtungen von Dampferzeugern

3.12 Funktion der Steuerungselemente

3.12.1 Druckregler

- Die Druckregler sind mit der Gasart, dem Eingangsdruck, dem Ausgangsdruck, der Durchflussmenge und dem Herstellungs- bzw. Ablaufdatum gekennzeichnet. Diese Daten müssen mit der Flüssiggasanlage übereinstimmen
- Die zulässige Gebrauchsdauer eines Druckreglers wird durch dessen Hersteller festgelegt. Ohne anders lautende Angaben ist von einer Lebensdauer von 10 Jahren auszugehen
- Bei Gasgeräten mit einem vorgegebenen konstanten Betriebsdruck ist der Druckregler so gebaut, dass der Ausgangsdruck nicht verstellt werden kann
- Ist ein Gasgerät für einen bestimmten Druckbereich zugelassen, ist der Druckregler nur innerhalb dieses Bereiches verstellbar
- Auf Schiffen sind die Druckregler innerhalb der Flaschenschränke oder –schächte montiert
ANMERKUNG: Jede Anlage ist mit einem Manometer ausgestattet. Das Manometer zeigt den Flaschendruck auf der Eingangsseite des Druckregelgerätes an (Hilfe zur einfachen Dichtheitsprüfung, siehe SN EN 10239)
- In Strassenfahrzeugen nach SN EN 1949 ist der Druckregler im Flaschenaufstellraum installiert
AUSNAHME: Vordruckregler 50/30 mit Zulassung für den Innenraum von Fahrzeugen in Gasversorgungen vor 2002 mit 50 mbar
- Jede Versorgungsleitung ist in der Nähe des Anschlusses an die Druckregeleinrichtung mit einem Hinweisschild dauerhaft gekennzeichnet, welches den Anschlussdruck in mbar angibt
- Druckregeleinrichtungen in Strassenfahrzeugen nach SN EN 1949 haben einen festen Ausgangsdruck von 30 mbar mit einem maximalen Durchfluss von 1.5 kg/h und entsprechen der SN EN 16129
AUSNAHME: Ältere, vor 2002 nach anderen Normen hergestellte Installationen
- Die Durchflussrate der Druckregeleinrichtung entspricht mindestens dem Höchstverbrauch der jeweiligen Installation, einschliesslich aller eingebauten Gasgeräte
- Automatische Umschalteinrichtungen in Fahrzeugen sind nach SN EN 16129 gebaut
- Umschalteinrichtungen zum Anschluss einer Mehrflaschenanlage sind mit einer selbsttätigen Einrichtung versehen, die das Entweichen von Gas verhindert, falls eine der Flaschen, gleichgültig welche, von der Anlage gelöst wird

3.12.2 Messung des Ausgangsdrucks / Staudrucks

Messung des Ausgangsdrucks (Fließdrucks):

- Der Ausgangsdruck darf bei offener Messdüse nicht mehr als 20% vom Betriebsdruck abweichen

Messung des Staudrucks (Schliessdrucks):

- Der Ausgangsdruck darf bei geschlossener Messdüse bei einer Messdauer von min. 10 Sekunden nicht mehr als 20% vom Betriebsdruck abweichen

3.12.3 Einrichtungen gegen Überdruck

Flüssiggasinstallationen in geschlossenen Räumen und in Fahrzeugen weisen eine Sicherheitseinrichtung auf, welche zuverlässig verhindert, dass einem der Geräte ein Druck von mehr als 150 mbar zugeleitet wird. Diese kann Bestandteil der Druckregeleinrichtung sein, bspw. "PRV". Wird ein Überdruckabblaseventil (PRV / SBV) verwendet, muss dieses in den Flaschenaufstellraum oder direkt nach ausserhalb des Fahrzeugs entlüften.

3.13 Betrieb von Flüssiggasanlagen während der Fahrt

Flüssiggasanlagen mit Zulassung für den Betrieb während der Fahrt, sind mit einem Crash-Sensor und bei der Verwendung von Schläuchen mit einer Schlauchbruchsicherung direkt an der Gasquelle ausgerüstet.

3.14 Druckfestigkeit der Anlage bei Erstinbetriebnahme

Eine Druckfestigkeitsprüfung erfolgt in der Regel nur vor der ersten Inbetriebnahme und wird vom Installateur / Hersteller durchgeführt.

3.15 Dichtheit der Anlage

Jede Leitungsanlage ist einer Druckprüfung, entsprechend ihrem maximalen Betriebsdruck, zu unterziehen.

Die Dichtheitskontrolle wird folgendermassen durchgeführt:

- Kontrolle des Prüfdrucks während eines bestimmten Zeitintervalls mit Hilfe eines geeigneten Prüfgeräts mit Luft oder inerten Gasen (Sauerstoff als Prüfmedium ist unzulässig) Bauteile, welche nicht für den Prüfdruck ausgelegt sind (Gasgeräte usw.) sind von der Druckprüfung auszunehmen.

Die Dichtheitskontrolle ist mit folgenden Prüfdrücken durchzuführen:

Betriebsdruck (OP)	Prüfdruck
≤ 100mbar	mindestens 150 mbar
> 100mbar	> 150 mbar, mind. Betriebsdruck

Die Anlage gilt als dicht, wenn nach einem Intervall von mindestens 5 Minuten (zur Einstellung des Druckgleichgewichts) der Druck während den folgenden mindestens 5 Minuten bei ± 5 mbar konstant bleibt.

Wird ein konformitätsbewertetes Messgerät eingesetzt, können die Prüfzeiten des Messgeräteherstellers übernommen werden.

3.16 Einhaltung der vorgegebenen Druckanforderungen

- Der Betriebsdruck der Verbraucher stimmt mit dem vorgeschalteten Ausgangsdruck des Druckreglers überein
AUSNAHME: 28 bis 37 mbar Betriebsdruck wird mit 30 mbar gleichgestellt
- Der maximal erlaubte Eingangsdruck aller Komponenten wird weder im Betrieb noch bei der Dichtheitskontrolle überschritten

3.17 Wahl und Anordnung der Absperrarmaturen

- Jede Flüssiggasanlage weist eine leicht zugängliche Hauptabsperrarmatur auf
- Jedes Gerät hat so nahe wie möglich eine eigene Absperreinrichtung in seiner Versorgungsleitung
 - Kombigeräte gelten als ein Gerät
 - Keilschieber und metallisch dichtende Reiberhahnen gelten nicht als Absperrarmaturen
- Wenn nur ein einziges Gerät installiert ist, darf das Flüssiggasflaschenventil oder die Absperreinrichtung des Flüssiggastanks als Absperreinrichtung für das Gerät verwendet werden
- Absperrarmaturen sind leicht zugänglich und bedienbar
- Absperrarmaturen sind so eingebaut, dass eine unbeabsichtigte Betätigung ausgeschlossen ist
- Bei Rampen ist zusätzlich zu den Flaschenventilen eine automatische oder von Hand zu bedienende Umschaltarmatur vorhanden, die beim Flaschenwechsel das Ausströmen von Gas verhindert. Es ist erkennbar, welche Flaschen oder Rampenseite in Betrieb steht
- Die Offen- und die Zu-Stellung ist auf der Absperrarmatur eindeutig erkennbar oder beschriftet
- Absperrarmaturen, die nicht in unmittelbarer Nähe des Geräts angebracht sind, oder eindeutig zuweisbar sind, weisen eine Kennzeichnung bezüglich des zugehörigen Gerätes auf
- Steckkupplungen ohne integrierte Absperrvorrichtung gelten nicht als Absperrarmatur

3.18 Funktion der Gasgeräte

Jedes Gasgerät wird auf korrekte Funktion überprüft:

- Ist der Betriebsdruck an Geräten mit sichtbarer Flamme nicht ersichtlich, so kann das Gerät anhand des Flammenbildes beurteilt werden. Dieses Vorgehen ist entsprechend zu dokumentieren.
- Bei Geräten mit zugänglicher Flamme "Sichtprüfung der Flammen"
 - Blaue Flamme sichtbar, keine gelbe russende Flamme
AUSNAHME: Pilotflamme auf Dampfschiffen zum Zünden des Dampferzeugers, mangels Mischrohr
 - kein Abheben der Flamme am Brenner (falscher Druck)
- Bedienelemente sind leichtgängig im Drehen und in der Rückstellung
- Funktion der mechanischen oder automatischen Zündung
- Funktion der Sicherheitsvorrichtungen (wo möglich und überprüfbar)

3.19 Funktion der Sicherheitsvorrichtungen

- Die Gasgeräte sind mit thermoelektrischen oder gleichwertigen Flammenüberwachung ausgerüstet, welche ein Ausströmen von unverbranntem Gas verhindern. Die Ansprechzeit der Flammenüberwachung (Thermoelement) überschreitet 30 Sekunden nicht
- Bei Gasgeräten mit elektronischer Flammenüberwachung unterbricht das Magnetventil im Gerät nach Schliessen der jeweiligen Absperrarmatur die Gaszufuhr automatisch (deutlich hörbares Klicken) und das Gerät zeigt eine Störung an
- Gasgeräte im Freien oder in ausreichend durchlüfteten Räumen (z.B. Vorzelten) bedürfen einer Flammenüberwachung, wenn die Flamme der ständigen Beobachtung entzogen ist

3.20 Frischluftzufuhr und gefahrlose Abgasabführung

3.20.1 Frischluftzufuhr

- Es ist gewährleistet, dass die Frischluftzufuhr (Verbrennungsluft und Raumlüfterneuerung) zu den Aufstellungsräumen und Gasgeräten dauernd und in genügender Menge erfolgt. Die Lüftung erfolgt abhängig vom Gasgerät auf verschiedene Weise:
 - Natürliche Lüftung (öffnen von Luken, Fenstern, usw. bei Gebrauch)
 - Künstliche Lüftung, das heisst unverschliessbare mechanische Raumbelüftung oder Quellenabsaugung (mechanische Entlüftung von gefangenen Räumen)
- Für Gasgeräte, welche die Verbrennungsluft aus dem Aufstellungsraum beziehen, sind ausreichende unverschliessbare Frischluftöffnungen vorhanden:
 - Je eine obere und eine untere unverschliessbare Lüftungsöffnung, deren freier Querschnitt mindestens 10 cm^2 pro kW Nennwärmebelastung aufweist, mindestens aber 100 cm^2
 - Bei einem Warmwasserapparat in einem Schrank mit weniger als 5 m^3 , je eine obere und untere Lüftungsöffnung mit mindestens je 500 cm^2 . Dabei sind die Schutzabstände seitlich und von vorne von mindestens 10 cm einzuhalten, sofern keine anderen Schutzabstände in der Einbauanweisung des Herstellers vorgegeben sind
 - Der Aufstellungsraum bei Warmwasserapparaten kann gegen den benachbarten Raum dicht sein, sofern die Frischluft direkt von ausserhalb zugeführt ist. Die Zuluftöffnung ist unterhalb des Gerätes, mit mindestens 150 cm^2 freien Durchgang

- In Räumen mit weniger als 15 m³ dürfen keine Gasgeräte aufgestellt werden
AUSNAHMEN:
 - Kühlschränke und Gaslampen mit Glühstrumpf
 - Koch-, Back- und Grillgeräte
Während dem Betrieb von Koch-, Back- und Grillgeräten ist die Zufuhr von Frischluft durch das Öffnen von Luken, Fenster oder dergleichen gewährleistet
 - Katalytische Heizung < 1kW
Bei der Aufstellung von Gasgeräten mit katalytischer Verbrennung < 1 kW sind eine obere und untere Lüftungsöffnung von je 100 cm² vorhanden
- Generatoren sind in einem zum Wohnraum dichten Aufstellraum aufgestellt. Die obere und untere Lüftungsöffnung des Ausstellungsraumes beträgt mindestens je 1% der Bodenfläche dieses Raumes, jedoch nicht weniger als 50 cm²
- Unbeaufsichtigte Geräte in Wasserfahrzeugen sind raumluftunabhängig (siehe SN EN 10239)
AUSNAHME: Herde, Backöfen und Gasleuchten werden nicht als unbeaufsichtigte Geräte angesehen
- Auf Schiffen bedingten Leuchten und Kühlschränke unverschliessbare Lüftungsöffnungen von mindestens 10 cm² pro Gerät
- SPEZIALFÄLLE: Gasgeräte mit katalytischer Verbrennung
Bei der Aufstellung von Gasgeräten mit katalytischer Verbrennung und Zündsicherung kann in Räumen mit mehr als 15 m³ auf die Lüftungsöffnungen verzichtet werden. Gasgeräte, deren Abgase in den Raum austreten, dürfen nicht in Schlaf- räumen betrieben werden

3.20.2 Abgasführung

- Bei Gasgeräten mit Abgasanlagen ist die Abgasführung auf der ganzen Länge auf Ihre Beschaffenheit zu kontrollieren
- Abgasanlagen und Verbindungsrohre sind so installiert, dass die umgebenden Materialien nicht unzulässig erwärmt werden
- Abgasanlagen sind so ausgeführt, dass die Abgase ungehindert und vollständig ins Freie gelangen können
 - Ist bei Fahrzeugen der Unterbodenbereich in einzelne Kanäle unterteilt, z. B. durch Fahrwerksstreben oder durch hervortretende Bodenträger, so dürfen sich keine Lüftungsöffnungen in den Kanälen befinden, in denen sich auch ein Abgasaustritt befindet
 - Abgasmündungen dürfen sich nicht innerhalb von 50 cm von einem Tankstutzen, einer Tankentlüftungsöffnung oder jeglicher Lüftungsöffnung der Treibstoffanlage(n) befinden
- Absperrvorrichtungen in Verbindungsrohren wie Klappen und Schieber öffnen sich bei Inbetriebnahme des Gasgerätes zwangsläufig oder selbsttätig und beim Abstellen schliessen sie wieder
AUSNAHME: Auf Schiffen dürfen keine Klappen (Absperrrichtungen) eingebaut sein.
- Gasgeräte in Fahrzeugen mit einem Flüssiggasverbrauch von mehr als 30 g/h:
 - Verbotzone: an einer Wand oder auf dem Dach dürfen sich innerhalb von 30 cm zu einer Lüftungsöffnung für den Wohnbereich keine Abgasmündungen befinden (vergleiche Bild 5)
 - Verbotzone: bei Abgasmündungen unter einer Fensteröffnung ist das Gerät mit einer selbsttätigen Abschaltvorrichtung versehen, um einen Betrieb bei geöffnetem Fenster zu verhindern (vergleiche Bild 6)

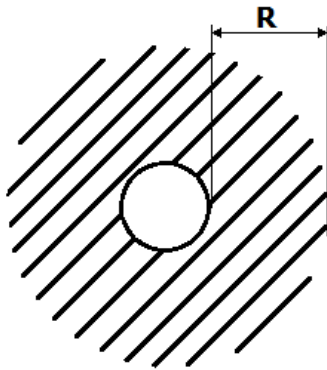


Bild 5: Lüftungsöffnung

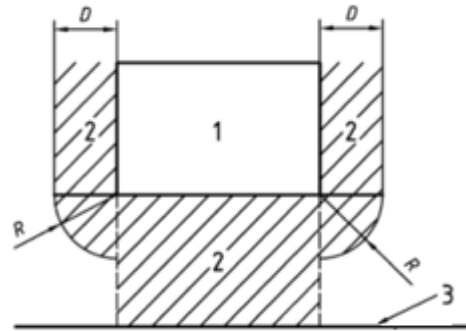


Bild 6: Fenster

Legende:

- 1 Fenster oder Lüftungseinrichtung
 - 2 Zone, in der sich keine Austrittsöffnung für Verbrennungsprodukte befinden darf
 - 3 Fahrzeugboden
- D = R = 30 cm

ANMERKUNG: Schiffe (siehe SN EN 10239): Abgasmündungen zur Abführung von Verbrennungsprodukten dürfen sich nicht innerhalb von 50 cm von einer Lüftungsöffnung, einem Durchlass, einer Luke, einem Fenster, einem Tankstutzen oder einem Austritt einer Treibstofftankentlüftung befinden.

Folgende Anforderungen sind je nach Gerät zusätzlich zu erfüllen:

- **Kühlschrank**
Kühlschränke sind einzeln an ins Freie führende Abgasleitungen angeschlossen. Dieser Abluftbereich ist im Fahrzeug gegen den Innenraum abgedichtet.
AUSNAHME: Eine Abgasführung des Kühlschranks durch die Seitenwand, welche in Vorbauten grösser als 15 m³ oder ins Vorzelt führt, kann toleriert werden, sofern diese ausreichend belüftet sind und nicht als Schlafraum benutzt werden.
- **Warmwasserapparat**
 - Abzugslose Durchfluss-Wassererwärmer dürfen eine Nennwärmebelastung von maximal 10.5 kW nicht überschreiten und sind nur für kurzzeitige Verwendungszwecke zulässig (NICHT für die Verwendung in Bade- und Duschanlagen zugelassen). Der Abgasaustritt solcher Gasgeräte ist mindestens 50 cm unter der Decke angeordnet oder es ist ein Abgas-Ableitblech vorhanden
 - Abzugslose Durchfluss-Wassererwärmer dürfen nicht in Schlafräumen und Räumen <15 m³ betrieben werden.
 - Auf Schiffen sind Geräte für die Warmwasserzubereitung an ins Freie führende Abgasleitungen angeschlossen (Installationshinweise des Herstellers sind zu beachten)
- **Heizung**
 - Heizgeräte, deren Abgase in den Raum austreten, dürfen während des Schlafens nicht betrieben werden
 - Bei Heizgeräten mit Abgasführung über das Dach ist die Abgasführung auf der ganzen Länge steigend verlegt und gesichert
 - Die Austrittsöffnung der Abgasführung (Kaminaussenteil) ist auf freien Durchlass zu kontrollieren

- Auf Schiffen sind Heizungen einzeln an ins Freie führende Abgasleitungen angeschlossen
- Heizgeräte mit katalytischer Verbrennung in Räumen mit mehr als 15 m³ Volumen dürfen ohne Abgasleitung aufgestellt werden, sofern der Raum ausreichend belüftet ist

3.21 Abschluss der Kontrolle

In der Regel sind nach dem Abschluss der Kontrolle die Gaszufuhr so wie alle Absperrarmaturen zu schliessen. Diesem vorbehalten sind andere Abmachungen mit dem Auftraggeber, welche im Kontrollbericht festzuhalten sind.

Der Betreiber ist nach Abschluss der Kontrolle über den Zustand seiner Anlage zu informieren.

4 Kontrollbescheinigung, Mängel und Kontrollvignette

Bei bestandener Kontrolle oder Nachkontrolle wird dem Betreiber die mit der Eingabe der Vignetten-Nummer abgeschlossenen Kontrollbescheinigung übermittelt oder ausgehändigt und am Gasgerät oder Objekt die entsprechende Kontroll-Vignette angebracht, Werden Mängel festgestellt, wird dem Betreiber der Mängelbericht übermittelt oder ausgehändigt. Die Mängel sind vor einer Wiederinbetriebnahme zu beheben. Eine mangelhafte Installation oder ein mangelhaftes Gasgerät darf nicht mehr in Betrieb genommen werden!

5 Weitere Bestimmungen

Massgebende Grundlage für dieses Reglement sind:

- EKAS Richtlinie 6517 (Richtlinie Flüssiggas – Lagerung und Nutzung)
- Norm SN EN 1949:2021, Festlegungen für die Installation von Flüssiggasanlagen in Fahrzeugen

Weitere Bestimmungen sind:

- ESTI Weisung Nr. 607
- EUV 2016/426, Verordnung (EU) 2016/426 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über Geräte zur Verbrennung gasförmiger Brennstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 2009/142/EG
- Richtlinie 2006/119/EG, Heizanlagen für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger
- SN 219505, Gasflaschen und Gasflaschenventile, Gewindeanschlüsse
- SN EN 10305-1, Präzisionsstahlrohre - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Nahtlose kaltgezogene Rohr
- SN EN 10305-2, Präzisionsstahlrohre - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Geschweisste kaltgezogene Rohre
- SN EN 1057, Kupfer und Kupferlegierungen - Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen
- SN EN 15033, Raumluftunabhängige, flüssiggasbeheizte Vorrats-Wasserheizer für den sanitären Gebrauch für Fahrzeuge und Boote
- SN EN 15202 Flüssiggas- Geräte und Ausrüstungsteile - Grundmasse für Ventilauslässe an Flüssiggas-(LPG-) Flaschen und zugehörige Verbindungen für Geräte
- SN EN 16129, Druckregelgeräte, automatische Umschaltanlagen mit einem höchstem Ausgangsdruck bis einschliesslich 4 bar und einem maximalen Durchfluss von 150 kg/h sowie die dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen und Übergangsstücke für Butan, Propan und deren Gemische
- SN EN 16436-1+A1, Gummi- und Kunststoff-Schläuche und -Schlauchleitungen mit und ohne Einlage zur Verwendung mit Propan, Butan und deren Gemische in der Gasphase - Teil 1: Schläuche mit und ohne Einlage
- SN EN 16436-2, Gummi- und Kunststoff-Schläuche und -Schlauchleitungen mit und ohne Einlage zur Verwendung mit Propan, Butan und deren Gemische in der Gasphase - Teil 2: Schlauchleitungen
- SN EN ISO 10239, Kleine Wasserfahrzeuge - Flüssiggas-Anlagen
- SN EN ISO 1127, Nichtrostende Stahlrohre - Masse, Grenzabmasse und längenbezogene Masse
- SR 0.741.621 (ADR Richtlinie Band I)
- SR 832.30 (VUV), Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten
- SR 832.312.12 (Druckgeräteverwendungsverordnung, DGVV), Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei der Verwendung von Druckgeräten
- SR 930.11 (PrSG), Bundesgesetz über die Produktesicherheit
- SR 930.116 (Gasgeräteverordnung, GaGV), Verordnung über die Sicherheit von Gasgeräten
- SUVA Merkblatt 2153, Explosionsschutz, Grundsätze, Mindestvorschriften, Zonen
- UNECE R 67, Regelung Nr. 67 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE)
- VKF-Brandschutzrichtlinien 22-15 und 26-15 (VKF)

6 Begriffe

Druckfestigkeitsprüfung	Eine Druckfestigkeitsprüfung dient als Nachweis, dass Gasinstallationen einem höheren Druck als dem vorgesehenen maximalen Betriebsdruck standhalten
Dichtheitsprüfung	Eine Dichtheitsprüfung dient zur Überprüfung der Dichtheit von Gasinstallationen mittels Prüfdruck
Flüssiggasanlage	Eine Anlage und Einrichtung zur Lagerung und Nutzung von Flüssiggas. Dies beinhaltet auch Armaturen, Rohrleitungen, Behälter und Gasgeräte
Gasinstallation	Installation, die gewöhnlich aus Flüssiggasbehälter(n), Druckregelgerät(en), fest montierten Rohren, Schlauchleitungen und Absperrrichtungen besteht und Geräte mit Flüssiggas im gasförmigen Zustand versorgt
«Gastankflasche»	Die sogenannte «Gastankflasche» ist ein Gastank in Flaschenform
Gastank	Der Gastank ist ein wiederbefüllbarer Behälter zur Lagerung von Gas, bzw. ein für Flüssiggas zugelassener Druckbehälter. Gastanks sind mit einer 80% Füllstopsicherung, einem Sicherheitsventil, einem manuellen Entnahmeventil und einer Füllstandanzeige ausgerüstet und sind fest im Fahrzeug verbaut (kann nur mit Werkzeug ausgebaut werden)
Mobilheim	Das Mobilheim ist ein transportierbares bewohnbares Freizeitfahrzeug oder eine Fahrnisbaute, welche nicht den Anforderungen an den Bau und die Benutzung als Strassenfahrzeug genügt, jedoch über Mittel zur Beweglichkeit verfügt, ohne Absicht bleibender Verbindung auf fremden Boden aufgerichtet und für zeitweilige oder saisonbedingte Nutzung vorgesehen ist (EN 13878 / Art. 677 ZGB)
Parzelle	Als Parzelle gilt ein abgegrenztes Grundstück als Einheit auf dem Campingplatz, Schrebergarten, usw., nicht aber Standplätze bei Festwirtschaften
Rampe	Eine Versorgungseinheit von mehreren gleichzeitig in Betrieb stehenden Transportbehältern
RF	Vom franz. «reaction au feu» und beschreibt das Brandverhalten. Folgenden Brandverhaltensgruppen werden unterschieden: RF1 (kein Brandbeitrag), RF2 (geringer Brandbeitrag), RF3 (zulässiger Brandbeitrag), RF4 (unzulässiger Brandbeitrag)
Standplatz	Zugewiesener Platz an Veranstaltungen

Tauchrohrbehälter	Druckbehälter zur Entnahme des Flüssiggases in Flüssigphase
Transportbehälter	Ein zugelassener ortsbeweglicher Druckbehälter für Flüssiggas (z.B. Gasflasche) zur Entnahme des Flüssiggases in Gasphase
Vorbau	Fest und dauernd installierte Erweiterung zu Mobilheim, Wohnmobil oder Wohnanhänger
Vorzelt	Temporäre Erweiterung zu Mobilheim, Wohnmobil oder Wohnwagen ohne feste Installationen wie Boden, Isolation, Verkleidung usw.
Wohnmobil	Motorisiertes, ortsunabhängiges Fahrzeug mit Wohneinrichtung für Camping und Freizeit (Wohnmotorwagen)
Wohnanhänger	von einem Auto gezogener, speziell für Wohnzwecke ausgestatteter Anhänger (Wohnwagen, Caravan)