Sicherheitshinweis #16

Umgang mit Flüssiggas

1. Vorbemerkungen

Unter Flüssiggas (LPG: Liquified Petroleum Gas) sind entsprechend DIN 51622 die handelsüblichen Qualitäten von Propan, Propen, Butan, Buten und deren Gemische zu verstehen. Dieser Sicherheitshinweis beschreibt die wichtigsten sicherheitstechnisch relevanten Eigenschaften von Flüssiggas und gibt Ratschläge aus der Praxis für den sicheren Umgang mit Flüssiggas. Verbindliche Sicherheitsvorschriften werden hierdurch nicht ersetzt, sondern ergänzt.



2. Eigenschaften

2.1. Chemische Eigenschaften

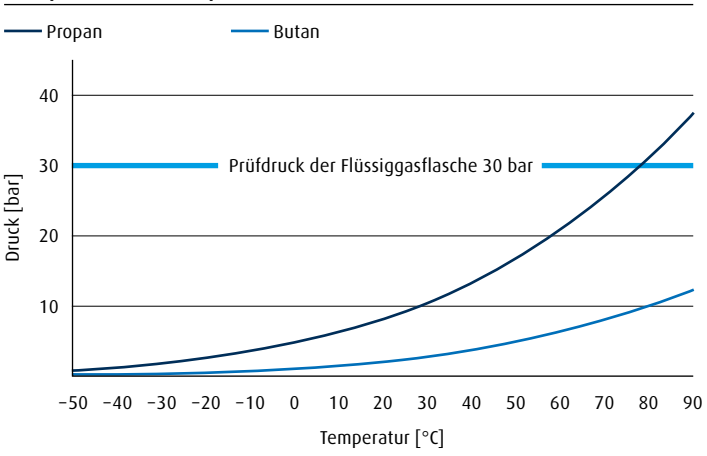
Flüssiggas ist ein brennbares Gas, das – wie jedes andere brennbare Gas – mit Luft bzw. Sauerstoff aber auch mit anderen oxidierenden Stoffen, wie z. B. Chlor, Fluor, Distickstoffoxid explosionsfähige Gemische bilden kann. Flüssiggas-Luft-Gemische sind bei einem Flüssiggasanteil von ca. 2-10 Vol.-% explosionsfähig und können durch eine relativ niedrige Zündenergie, z. B. einen Funken, gezündet werden.

2.2. Physikalische Eigenschaften

Flüssiggas ist im gasförmigen Zustand bei atmosphärischen Bedingungen wesentlich schwerer als Luft. Deshalb fließt Flüssiggas vorrangig nach unten und kann sich z. B. in Gruben, Kellerräumen, Kanälen oder Geländesenken ansammeln. Bei geringer Luftbewegung können sich derartige Flüssigansammlungen über Stunden halten.

Flüssiggas verdankt seinen Namen der Tatsache, dass es bei relativ geringfügiger Verdichtung flüssig wird. In diesem Zustand – „unter Druck verflüssigt" – wird Flüssiggas in Druckgasflaschen und Tanks gelagert. Der Druck im Behälter ist ausschließlich von der Temperatur abhängig. Er liegt, abhängig insbesondere vom Anteil an Butan im Flüssiggas, bei 20 °C zwischen ca. 2 und 8 bar. Der Druck ist kein Maß für die im Behälter enthaltene Gasmenge. Diese kann nur durch Feststellung des Gewichtes bestimmt werden. Wenn Flüssiggas entspannt wird, z. B. beim Entnehmen aus der Druckgasflasche, geht es in den gasförmigen Zustand über. Entsprechend der Zusammensetzung des Flüssiggases entstehen dabei aus 1 Liter Flüssigkeit 260 bis 350 Liter Gas. Zum

Dampfdruck von Propan und Butan



Der Druck in einer Flüssiggasflasche liegt in Abhängigkeit von der Zusammensetzung und der Temperatur zwischen den beiden Kurven.

Verdampfen benötigt Flüssiggas Wärme. Diese wird der unmittelbaren Umgebung entzogen. Auf diese Weise kommt es beim Entnehmen von Flüssiggas zur Abkühlung des Behälters und des in ihm verbliebenen Flüssiggases. In gleicher Weise kühlt sich auch jede Oberfläche ab, die mit dem verdampfenden Flüssiggas in Berührung kommt.

2.3. Physiologische Wirkungen

Propan und Butan sind farblos und nahezu geruchlos, weshalb sie mit den menschlichen Sinnesorganen nicht wahrnehmbar sind. Damit ausgeströmtes Flüssiggas festgestellt werden kann, ist es odoriert, d. h. dem Flüssiggas ist eine geringe Menge eines Geruchsstoffes beigemischt. Flüssiggas ist nicht giftig, aber es wirkt in hohen Konzentrationen durch Verdrängung der Luft erstickend. Ferner kann verdampfendes Flüssiggas den Menschen durch seine Kältewirkung schädigen. Da Flüssiggas bei der Verdampfung erhebliche Wärmemengen verbraucht, kann es zu schmerzhaften Kaltverbrennungen kommen, wenn Flüssiggas auf die menschliche Haut trifft und dort verdampft. Empfindliche Körpergewebe, wie z. B. die Augenhornhaut, sind besonders gefährdet.



3. Sicherheitsmaßnahmen

In die Atmosphäre ausströmendes Flüssiggas verursacht eine Brand- und Explosionsgefahr. Um diese Risiken auszuschließen, sind folgende Sicherheitsmaßnahmen zweckmäßig:

- Solange kein Flüssiggas entnommen wird, sind Behälterventile geschlossen zu halten.
- Die Installation zwischen Behälter und Verbrauchsstelle muss gasdicht sein. Flüssiggasanlagen sind regelmäßig auf undichte Stellen zu überprüfen, z. B. mit schaumbildenden Mitteln. Undichtigkeiten an Behältern, Armaturen, Leitungen und Verbrauchseinrichtungen sind sofort zu beheben. Besondere Aufmerksamkeit erfordern Schlauchleitungen, die durch Alterung oder Beschädigung undicht werden können.
- Räume mit Flüssiggasanlagen müssen eine natürliche oder technische Lüftung besitzen, um ggf. austretendes Gas ausreichend zu verdünnen.
- Beim direkten Umgang mit Flüssiggas (z. B. beim Druckgasflaschenwechseln) darf nicht geraucht werden.
- Bei einem größeren Flüssiggasaustritt sind vor allem tiefergelegene Räume (z. B. Gruben, Keller) umgehend zu verlassen, da hier die Gefahr einer Gasansammlung besonders groß ist.
- An der Verbrauchsstelle (z. B. am Brenner) ausströmendes Gas muss sofort gezündet werden, denn eine verzögerte Zündung ergibt immer eine starke Verpuffung.

Die Gefahr der Kaltverbrennung beim Umgang mit Flüssiggas ist auszuschließen, indem man den Körperkontakt mit austretendem Flüssiggas vermeidet. Neben entsprechender Vorsicht und Aufmerksamkeit können auch persönliche Schutzausrüstungen (Handschuhe, Schutzbrille) Unfälle durch Kaltverbrennungen verhindern.

Bei der Anwendung von Flüssiggas kann noch eine andere Gefahr entstehen. Das Verbrennungsabgas enthält einen geringen Anteil an giftigem Kohlenmonoxid und muss deshalb aus der Atemluft ferngehalten werden. Das erreicht man bei fachgerecht errichteten Flüssiggasanlagen durch entsprechende Abgasführung und/oder Lüftung des Aufstellungsraumes.

4. Umfüllen von Flüssiggas



Warnung vor feuergefährlichen Stoffen

Wichtige Ratschläge zu diesem Thema geben die Linde-Sicherheitshinweise 2 „Über das (Um-) Füllen von Gasen". Für Flüssiggasflaschen ist darüber hinaus Folgendes zu beachten:

Flüssiggasflaschen dürfen nur in autorisierten Füllbetrieben gefüllt werden. Nur diese können die Füllfähigkeit der Druckgasflasche sicher beurteilen und haben die notwendige Ausrüstung, um die vorgeschriebene Füllmenge einzuhalten. Die korrekte Füllmenge gewährleistet, dass in der Flüssiggasflasche bei Temperaturen bis 65 °C noch kein gefährlicher Druck entsteht. Wenn jedoch eine Flüssiggasflasche überfüllt wäre, könnte sie schon bei geringfügiger Erwärmung, z. B. durch Sonneneinstrahlung, infolge des entstehenden Flüssigkeitsdruckes bersten.

Sogenannte Handwerkerflaschen – das sind Flüssiggasflaschen mit maximal ein Liter Volumen und einem speziellen Füll- und Entnahmeventil – dürfen von Fachkundigen auch außerhalb der behördlich zugelassenen Füllbetriebe gefüllt werden. Dabei müssen die Technischen Regeln streng beachtet werden.

5. Entnahme aus einer Flüssiggasflasche (Flüssiggasentnahme aus der Gasphase ohne Steigrohr)

Die Entnahme von Flüssiggas aus der Gasphase erfolgt aus dem Kopf der Flüssiggasflasche. Eine ungestörte und gleichmäßige Gasabgabe wird dadurch gewährleistet, dass die entnommene Gasmenge ständig durch Verdampfen der Flüssigphase ersetzt wird. Die zur Verdampfung erforderliche Wärme wird der Umgebung entzogen, weshalb der erzielbare Gasvolumenstrom aus Flüssiggasflaschen ohne Steigrohr begrenzt ist. Zu schnelle Gasentnahme, erkennbar an starker Reifbildung außen an der Druckgasflasche, kann zum Stillstand des Gasstroms führen,

obwohl sich noch Flüssigphase in der Druckgasflasche befindet. Außerdem kann dabei das Flaschenventil vereisen, so dass es nicht mehr geschlossen werden kann. Bei größerem Flüssiggasbedarf sind deshalb mehrere Druckgasflaschen parallel zu betreiben oder die Druckgasflasche ist langsam mit warmem Wasser (nicht über 50 °C) anzuwärmen. Eine örtliche Überhitzung muss in jedem Fall vermieden werden, d. h. eine Druckgasflasche darf unter keinen Umständen mit einer Flamme angewärmt werden.

Flüssiggasflaschen sind mit einem Sicherheitsventil im Entnahmeventil ausgestattet, erkennbar an der eingepressten roten Plastikscheibe und teilweise an der Einprägung „SV". Das Sicherheitsventil spricht bei einem Überdruck von ca. 30 bar an und schließt selbsttätig, wenn dieser Druck wieder unterschritten wird. Damit wird das Bersten einer Flüssiggasflasche bei sehr hohen Temperaturen, z. B. im Brandfall, verhindert. Das Sicherheitsventil darf in keiner Weise manipuliert werden.

Für die Gasentnahme müssen Flüssiggasflaschen mit einem Druckminderer versehen werden (Linksgewinde-Anschluss), um den Druck auf das für den Anwendungszweck zulässige Maß zu reduzieren. Flüssiggasflaschen (ohne Steigrohr) müssen bei der Entnahme aufrecht stehen, damit ein gefährliches Eindringen von Flüssigphase in die Verbrauchseinrichtungen verhindert wird.

6. Entnahme aus einer Treibgasflasche (Flüssiggasentnahme aus der Flüssigphase mit Steigrohr)

Treibgasflaschen sind im Inneren mit einem Steigrohr ausgestattet. Es reicht vom Flaschenventil bis dicht über den Flaschenboden, wodurch Flüssiggas zwangsläufig in flüssiger Form entnommen wird. Folgende Besonderheiten sind bei der Anwendung von Treibgasflaschen zu berücksichtigen:

- Treibgasflaschen dürfen nur verwendet werden, wenn die Entnahme von Flüssiggas aus der Flüssigphase beabsichtigt ist (z. B. mit Flüssiggas angetriebene Gabelstapler). Eine Treibgasflasche kann Flüssiggas nur in der Flüssigphase liefern. Der Mengenstrom aus einer Treibgasflasche ist wesentlich größer als der aus einer Flüssiggasflasche ohne Steigrohr. Es wäre lebensgefährlich, eine Treibgasflasche an eine Verbrauchseinrichtung anzuschließen, die nur für gasförmiges Flüssiggas vorgesehen ist.
- Der Anwender muß bewusst zur Kenntnis nehmen, dass er es mit einer Treibgasflasche zu tun hat. Treibgasflaschen werden deshalb vom Füllbetrieb durch ein Typenschild eindeutig als solche gekennzeichnet. Ferner ist die Treibgasflasche mit einem Flaschenkragen ausgestattet.
- Treibgasflaschen müssen so betrieben werden, dass die Öffnung des Tauchrohres unter dem Flüssigkeitsspiegel bleibt. Nur unter dieser Voraussetzung kann nahezu der gesamte Inhalt der Flasche, dem Anwendungszweck entsprechend, flüssig entnommen werden.
- Aus einer Treibgasflasche wird Flüssiggas aus der Flüssigphase mit dem vollen Flaschendruck ohne Verwendung eines Druckminderers entnommen. Die Entnahmevorrichtung muss für Flüssiggas in der Flüssigphase geeignet sein.
- Absperrbare Rohrabschnitte für Flüssiggas in der Flüssigphase müssen mit einem Sicherheitsventil ausgerüstet sein.

7. Verhalten bei Gasaustritt oder Brand

Wenn Flüssiggas aus einem Leck ausströmt, muss der Gasstrom zum Leck durch Schließen von Armaturen abgesperrt werden. Versuche, das Leck unmittelbar abzudichten, sollten wegen der Zündgefahr nicht unternommen werden.

Bei einem Brand ausströmenden Flüssiggases ist das Feuer durch Absperren der Gaszufuhr zu löschen. Wenn der Brand sich in einem Raum abspielt und der Gasstrom nicht abgesperrt werden kann, muss man das Feuer brennen lassen, bis der Gasvorrat erschöpft ist. Ein Löschversuch mit Pulver oder Wasser könnte zwar Erfolg bringen, aber anschließend würde durch das weiter ausströmende Flüssiggas ein erhebliches Explosionsrisiko entstehen. Flüssiggasflaschen im Bereich eines Brandherdes müssen entfernt oder aus geschützter Stellung intensiv mit Wasser gekühlt werden (siehe Sicherheitshinweise 5 „Behandlung von Gasflaschen in Notfällen").

8. Schlußbemerkung

Flüssiggas kann für vielfältige Zwecke angewendet werden. Es kommt darauf an, seine Eigenschaften richtig zu nutzen, um die gewünschten Effekte zu erreichen und Gefahren auszuschließen.
Unsere Gasespezialisten können Ihnen sagen, wie das zu tun ist.

Linde GmbH
Gases Division, Seitnerstraße 70, 82049 Pullach
Telefon +49 89 7446-0, linde-gas.de

Das Linde Logo und das Wort Linde sind Marken oder registrierte Marken der Linde plc oder der mit ihr verbundenen Unternehmen. Copyright © 2010–2026. Linde plc.

Making our world more productive

LBSS03_0926