Sicherheitshinweis #1

Sicherer Umgang mit Gasflaschen und Flaschenbündeln

1. Vorbemerkungen

Dieser Sicherheitshinweis enthält, ergänzend zu einschlägigen Vorschriften, Empfehlungen für sicheres Lagern, innerbetriebliches Transportieren und Entleeren von Gasflaschen und Flaschenbündeln. Die Empfehlungen beruhen auf praktischen Erfahrungen aus Unfällen und Schadensfällen. Sie gelten gleichermaßen für Gasflaschen und Flaschenbündel, teilweise auch für Druckgasfässer, auch wenn im Folgenden meist nur von Gasflaschen die Rede ist.



Die Gasflasche vor Hitze und Feuer schützen.

2. Lagerung von Gasflaschen

Grundsätze:

- Gasflaschen müssen vor starker Erwärmung, Feuer, gefährlicher Korrosion, mechanischer Beschädigung und unbefugtem Zugriff geschützt sein.
- Gelagerte Gasflaschen dürfen Verkehrs- und Fluchtwege nicht einschränken.

Für Läger in Räumen gilt:

- Der Lagerraum muss aus feuerhemmenden Bauteilen bestehen, natürliche oder technische Lüftung haben und darf nicht für andere Zwecke genutzt werden.
- Zwischen Gasflaschen mit brennbaren Gasen (z. B. Acetylen) und mit brandfördernden Gasen (z. B. Sauerstoff) ist ein Abstand von ca. 2 m zu halten, der aber mit Gasflaschen mit inerten Gasen (z. B. Stickstoff) besetzt werden darf.
- Gasflaschen dürfen nicht in unterirdischen Räumen, auf und an Treppen, in Fluren, Gängen und Garagen gelagert werden (Ausnahmen entsprechend der nationalen Vorschriften sind möglich).

Für Läger im Freien gilt:

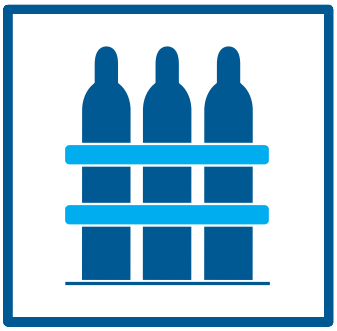
- Gegen mögliche Gefährdungen aus der Umgebung (Feuer, mechanische Beschädigung) ist ein Sicherheitsabstand (5 m) einzuhalten.
- Ein besonderer Schutz gegen Sonneneinstrahlung ist nicht erforderlich.

Für Läger in Räumen und im Freien gilt:

- Alle Gasarten dürfen grundsätzlich zusammen gelagert werden (Mengenbeschränkungen sind zu beachten).
- Gasflaschen dürfen nicht zusammen mit brennbaren Stoffen gelagert werden.
- Gasflaschen, die verflüssigte Gase enthalten, sind stehend zu lagern.
- Gasflaschen sind gegen Umfallen oder Herabfallen zu sichern. Besondere Maßnahmen sind nicht erforderlich, wenn die Gasflaschen durch ihre Bauart (z. B. Propanflaschen), durch die Art der Lagerung (z. B. in geschlossenen Paletten) oder durch die Aufstellung in größeren Gruppen ausreichend gesichert sind.



Die Gasflaschen aufrecht stehend lagern.



Gasflaschen sind gegen Umfallen oder Herabfallen zu sichern.

3. Transport von Gasflaschen

Ratschläge für den sicheren Transport von Gasflaschen auf öffentlichen Straßen sind im Linde-Sicherheitshinweis Nr. 8 „Transport von Gasbehältern mit Kraftfahrzeugen“ zu finden.

Innerbetrieblicher Transport mit Fahrzeugen:

- in der Palette mittels Gabelstapler oder Gabelhubwagen,
- in der Palette mittels Kran, nur wenn die Palette für den Kranbetrieb ausgelegt ist (die Schutzkappe, der Schutzkorb oder das Flaschenventil sind als Anschlagpunkte für einen Transport mittels Kran ungeeignet),
- mit dem Flaschenkarren, auf dem die Gasflaschen gesichert sind,
- mit einem Fahrzeug, wobei die Gasflaschen gegen Herunterfallen zu sichern sind.
- Bevor Gasflaschen von einem Gebrauchsort abtransportiert werden, muss man sich überzeugen, dass das Flaschenventil geschlossen und dicht ist.



Bevor Gasflaschen von einem Gebrauchsort abtransportiert werden, muss man sich überzeugen, dass das Flaschenventil geschlossen und dicht ist.



Die Gasflaschen müssen beim Transport mit einem Fahrzeug gegen Herunterfallen gesichert sein.

Transport von Hand über kurze Entfernungen:

- Bevor eine Gasflasche an der Schutzkappe angehoben wird, ist durch kurzes Ziehen zu prüfen, ob diese fest sitzt. Eine lose Schutzkappe bedeutet Unfallgefahr.
- Große Gasflaschen sind auf dem Flaschenfuß zu rollen – eine Hand führt die Flasche an der Schutzkappe, die andere Hand treibt die Flasche am Flaschenmantel.
- Kleine Gasflaschen, die keine Schutzkappe haben, sind so zu tragen, dass sie nicht herunterfallen können und dass sich das Flaschenventil nicht unabsichtlich öffnen kann. Transport in einem Tragebehälter wird empfohlen. Die Flaschen sind keinesfalls am Ventil zu tragen.

Flaschenbündel werden vorzugsweise mit dem Gabelstapler transportiert. Bevor ein Flaschenbündel von einem Gebrauchsort abtransportiert wird, muss der Entnahmeschlauch vom Flaschenbündel gelöst werden.

Zum Transport eines Flaschenbündels mit dem Kran ist eine viersträngige Anschlagkette in die vier Kranösen des Bündels einzuhängen. Alternativ kann eine Lasttraverse benutzt werden, die in zwei diagonale Kranösen einzuhängen ist. **Achtung: Nur explizit „kranbar“ gekennzeichnete Bündel dürfen verkrant werden.**

4. Entleerung von Gasflaschen

Bevor eine Gasflasche in Gebrauch genommen wird, sollte man sich überzeugen, dass die richtige Gasart bereitgestellt ist. Verlässliche Auskunft über die Gasart gibt allein der Gefahrgutaufkleber, der auf jeder Gasflasche vorhanden sein muss. Die Einprägungen, z. B. „Prüfgas“ und die Farbe der Gasflasche geben nicht immer eindeutige Informationen über die Gasart. Eine Gasflasche, über deren Inhalt irgendwelche Zweifel bestehen oder die in anderer Weise auffällig ist (Beschädigung, Feuereinwirkung, Spuren mechanischer Bearbeitung), darf nicht benutzt werden. Derartige Flaschen sollen klar gekennzeichnet und beim Gaselieferanten reklamiert werden.

Vorgeschriebene regelmäßige Prüfungen der Gasflaschen werden vom Gaselieferanten veranlasst. Der Anwender braucht sich um dieses Problem nicht zu kümmern und darf auch nach Ablauf der Prüffrist die Gasflaschen entleeren.

In-/Außerbetriebnahme:

- Gasflaschen sind an der Entleerstelle gegen Umfallen zu sichern.
- Die Schutzkappe und, soweit vorhanden, die Ventilverschlussmutter sind abzuschrauben. Die Schutzkappe soll von Hand abgeschraubt werden, wobei sie nicht schräg laufen darf, damit sich das Flaschenventil nicht versehentlich öffnet. Statt der Schutzkappe kann ein Schutzkorb vorhanden sein, der als ständiger Ventilschutz dient und nicht abzunehmen ist.
- Das kurzzeitige Öffnen des Flaschenventils zur „Druckkontrolle“ ist unnötig und sollte unterbleiben. Bei Gasflaschen mit einem Schnellöffnungsventil (z. B. Kohlendioxid- oder Stickstoffflaschen für Feuerlöschzwecke) ist diese Aktion gefährlich, weil die Flasche durch den Rückstoß des ausströmenden Gases in unkontrollierte Bewegung geraten kann.
- Die Entnahmeeinrichtung, z. B. Druckminderer, Adapter oder Hochdruckschlauch, muss für den Betriebsdruck und die Gasart geeignet sein (z. B. 300 bar).
- Das Flaschenventil soll von Hand, ohne Zuhilfenahme von Werkzeug, geöffnet (und geschlossen) werden.
- Am Druckminderer ist der gewünschte Arbeitsdruck einzustellen und das Ausgangsventil langsam zu öffnen.
- Die Verbindung Flaschenventil/Druckminderer ist auf Dichtheit zu prüfen.
- Bei Arbeitspausen und zum Arbeitsende ist das Flaschenventil zu schließen, um unkontrollierten Gasaustritt zu verhindern.
- Gasflaschen sollen nur soweit entleert werden, dass noch ein geringer Restdruck in der Flasche bleibt, um das Eindringen von Fremdstoffen in die Flasche zu verhindern.
- Wenn die Gasflasche bis auf den Restdruck entleert ist, muss man erst das Flaschenventil schließen und dann die Entnahmeeinrichtung abschrauben. Die umgekehrte Reihenfolge ist riskant, weil eine scheinbar leere Gasflasche vor allem bei druckverflüssigten Gasen noch beträchtlichen Druck haben kann.
- Die Verschlussmutter und die Schutzkappe sind wieder aufzuschrauben. Damit ist die Flasche bereit für den Rücktransport zum Gaselieferanten.



5. Besonderheiten

Das ist bei druckverflüssigten Gasen zu beachten:
Manche Gase können allein durch Verdichtung verflüssigt werden. Dazu gehören z. B. Propan und Kohlendioxid, die in Gasflaschen als druckverflüssigtes Gas vorliegen. Diese Gase können entweder gasförmig aus dem Kopfraum der Flasche oder flüssig durch ein Tauchrohr vom Boden der Flasche entnommen werden. Gasflaschen mit Tauchrohr haben die gleiche Farbe und den gleichen Ventilanschluss wie Flaschen der gleichen Gasart ohne Tauchrohr. Sie sind lediglich durch entsprechende Aufkleber, z. B. „Steigrohrflasche" bei Kohlendioxidflaschen oder durch spezielle Merkmale, z. B. angeschweißter Ventilkragen bei Propanflaschen zu unterscheiden.

Wenn gasförmige Entnahme beabsichtigt ist, muss eine Flasche ohne Steigrohr und ein Druckminderer verwendet werden. Die Flasche muss bei der Entnahme aufrecht stehen.

Gasförmige Entnahme erfordert Wärme zum Verdampfen. Diese wird vor allem aus der Flüssigkeit selbst entnommen, die dadurch kälter wird. Damit vermindert sich auch die Verdampfungsrate, sodass bei großer Entnahmemenge nach einiger Zeit der Gasstrom versiegen kann, auch wenn die Gasflasche noch weitgehend voll und das Flaschenventil geöffnet ist.

Folgende Maßnahmen können helfen:
- Man kann mehrere Gasflaschen der gleichen Art parallel schalten und gemeinsam entleeren.
- Man kann die Gasflasche auf maximal 50 °C im Wasserbad erwärmen.

Flüssige Entnahme ist nur aus einer Steigrohrflasche möglich. Dabei darf kein Druckminderer verwendet werden. Bei flüssiger Entnahme ist der Mengenstrom um ein Vielfaches größer als bei gasförmiger Entnahme. Gefahren entstehen, wenn eine Steigrohrflasche irrtümlich an ein Verbrauchsgerät angeschlossen wird, das für gasförmige Entnahme ausgelegt ist. Zum Beispiel würde ein Propanbrenner, der für gasförmiges Propan konstruiert ist, beim Betreiben mit flüssigem Propan wegen der großen Entnahmemenge zu einem gefährlichen Flammenwerfer.

Das kann bei Propanflaschen zusätzlich zu beachten sein:
Die Schraubverbindung zwischen Flaschenventil und Druckminderer muss unter Benutzung eines Dichtringes gasdicht angezogen werden. Bei Kleinflaschen (6 bzw. 11 kg Nenninhalt) befindet sich der Dichtring im Flaschenventil und bei Großflaschen (22 bzw. 33 kg Nenninhalt) im Druckminderer. Wenn irrtümlich ein für Kleinflaschen vorgesehener Druckminderer an das Ventil einer Großflasche angeschlossen wird, so fehlt der Dichtring. Die Verbindung kann nicht gasdicht angezogen werden und beim Öffnen des Flaschenventils strömt Flüssiggas an dieser Undichtheit aus. Diese gefährliche Situation ist zu vermeiden, indem bei Großflaschen ein Druckminderer mit Dichtring benutzt wird.

Das ist bei Formiergas zu beachten:
Formiergase sind Gemische von Wasserstoff mit Stickstoff oder Argon, die als Schweißschutzgas verwendet werden. In Abhängigkeit vom Wasserstoffanteil ist Formiergas entweder brennbar oder unbrennbar. Formiergasflaschen sind bezüglich Flaschenfarbe und Ventilanschluss identisch mit Wasserstoffflaschen. Damit ist eine gefährliche Verwechslung von unbrennbarem Formiergas mit brennbarem Formiergas oder Wasserstoff möglich. Derartige Irrtümer sind nur auszuschließen, indem die Informationen aus dem Gefahrgutaufkleber beachtet werden.

Das kann bei unbrennbaren Gasen zu beachten sein:
Gasflaschen für verschiedene unbrennbare ungiftige Gase haben den gleichen Ventilanschluss und teilweise auch gleiche Farbe. Das betrifft z. B. Argon, Helium, und Kohlendioxid, nicht aber Stickstoff. Eine Verwechslung von Gasflaschen dieser Gruppe scheint unproblematisch zu sein, da die Gase gleiche chemische Eigenschaften haben. In den physikalischen Eigenschaften, z. B. im Verhalten unter Druck, bestehen jedoch Unterschiede. Die genannten Gase werden entweder mit bis zu 300 bar gasförmig oder mit 57 bar (Kohlendioxid) bzw. 21 bar (Schwefelhexafluorid) flüssig in die Flaschen gefüllt. Wenn versehentlich eine Entnahmeeinrichtung, die für den Druck von Kohlendioxid ausgelegt ist, an eine volle Argonflasche angeschlossen wird, kann die Entnahmeeinrichtung bersten. Auch Irrtümer dieser Art sind durch sorgfältige Beachtung des Gefahrgutaufklebers zu vermeiden.

Das kann bei Stickstoff zu beachten sein:
Stickstoff- und Sauerstoffflaschen haben jeweils eigene Ventilanschlüsse nach DIN 477, die sich jedoch ähnlich sind. Der Ventilanschluss von Sauerstoffflaschen hat einen geringfügig größeren Außendurchmesser als der von Stickstoffflaschen, während die Gewindesteigung in beiden Fällen gleich ist. Es ist technisch möglich, eine Sauerstoffentnahmeeinrichtung auf ein Stickstoffflaschenventil zu schrauben. Diese Entnahmeeinrichtung sitzt aber wegen der unterschiedlichen Gewindedurchmesser nicht ausreichend fest und kann deshalb beim Öffnen des Flaschenventils mit großer Wucht abgerissen und weggeschleudert werden. Diese Gefahr ist durch Verwendung der richtigen Entnahmeeinrichtung zu vermeiden.

Das ist bei Sauerstoff zu beachten:
Sauerstoff ist ein brandförderndes Gas, das mit allen brennbaren Stoffen in einem heftigem Brand reagieren kann. Das betrifft auch Stoffe, die mit Luft nicht brennen, z. B. manche Metalle. Diese Eigenschaft des Sauerstoffs ist um so ausgeprägter, je größer der Druck ist. Wenn Sauerstoff mit hohem Druck in einen Bereich niedrigen Druckes strömt, kann es durch einen sogenannten Druckstoß zur Entzündung des umgebenden Materials kommen. Dieser Vorgang wird bei Anwesenheit von Öl- oder Fettspuren erleichtert, kann aber auch ohne diese Fremdsubstanzen eintreten.

Folgende Sicherheitsmaßnahmen sind nötig, um einen Sauerstoffbrand zu vermeiden:
- Die von Sauerstoff berührten Teile der Installation dürfen nicht mit Öl, Fett oder anderen leicht brennbaren Stoffen in Kontakt kommen. Gegebenenfalls ist die Installation vor der Inbetriebnahme zu reinigen.
- Die Entnahmeeinrichtung – Druckminderer oder Hochdruckschlauch – sollte mit „O_2" gekennzeichnet sein und auf Ausbrennsicherheit geprüft sein.
- Beim Wechsel von Dichtungen, z. B. im Druckminderer, sind Originaldichtungen zu verwenden, deren Material auf Ausbrennsicherheit geprüft wurde.
- Vor der Inbetriebnahme einer Sauerstoffflasche mit einem einstellbarem Druckminderer ist die Einstellschraube für den Arbeitsdruck bis zur vollständigen Entlastung der Feder zurückzuschrauben. Anschließend ist das Flaschenventil zu öffnen und am Druckminderer langsam der gewünschte Arbeitsdruck einzustellen. Bei dieser Reihenfolge wird die brandgefährdete Membran im Druckminderer vor einem gefährlichen Druckstoß geschützt. (Vgl. Linde-Sicherheitshinweis Nr. 21 „Sicherer Umgang mit Sauerstoffdruckminderern an Druckgasbehältern")
- Sauerstoffflaschenventile sind langsam und nicht ruckartig zu öffnen, um einen Druckstoß in der Entnahmeeinrichtung zu vermeiden.

Das ist bei Flaschenbündeln zu beachten:
- Aus Flaschenbündeln wird das Gas meistens mit einem Hochdruckschlauch entnommen, der mit einem Handanschluss am Bündel befestigt wird. Handanschlüsse dürfen nur von Hand, nicht mit Werkzeug, angezogen werden.
- Das Ventil eines Flaschenbündels darf erst geöffnet werden, wenn der Entnahmeschlauch an beiden Enden sicher befestigt ist.
- Bündel, die für einen Fülldruck von 300 bar vorgesehen sind, können zwei Entnahmeventile haben, von denen eines den vollen Druck bereitstellt, während das andere den Entnahmedruck auf maximal 100 bar begrenzt. Beide Ventile sind entsprechend gekennzeichnet, damit die Entnahmeeinrichtung entsprechend ihrer Druckfestigkeit an das richtige Entnahmeventil angeschlossen wird.



Das ist zu beachten, wenn Gas unkontrolliert ausströmt:
Gefüllte Gasflaschen und Flaschenbündel sind, wenn sie das Füllwerk verlassen, technisch gasdicht. Sie können aber in seltenen Fällen beim Lagern, Transportieren oder Entleeren am Ventil, an einer Druckentlastungseinrichtung (Berstscheibe an Kohlendioxidflaschen, Sicherheitsventil an Propanflaschen) oder an der Verrohrung (Flaschenbündel) undicht werden. Die dabei entstehenden Risiken hängen von der Art des Gases, der Größe des Lecks und von den Gegebenheiten des Aufstellungsortes ab. Eine Undichtheit darf in keinem Fall akzeptiert werden, sondern muss so schnell wie möglich beseitigt werden. Zu diesem Zweck darf man jedoch keinesfalls Schraubverbindungen unter Druck nachziehen, weil die Verbindung dabei brechen könnte, so dass die Gasausströmung vollends unbeherrschbar würde.

Die erste und wichtigste Maßnahme bei unkontrollierter Gasausströmung besteht darin, das Flaschen- oder Bündelventil zu schließen. Wenn die Gasausströmung damit nicht gestoppt wird, sollten folgende Maßnahmen durchgeführt werden:
- Die Flasche bzw. das Bündel ist ins Freie an einen sicheren Platz zu bringen und dort in Ruhe zu entleeren.
- Wenn die Flasche bzw. das Bündel nicht ins Freie gebracht werden kann und weiterhin Gas abbläst, ist der Raum zu verlassen, zu sperren, zu lüften und erst wieder zu betreten, wenn die Gasgefahr sicher beseitigt ist, was durch Konzentrationsmessung bestätigt werde sollte.
- Wenn im Raum brennendes Gas ausströmt, und der Brand nicht durch Schließen eines Ventils gestoppt werden kann, soll man in der Regel die Flamme brennen lassen, bis sie durch Gasmangel von allein erlischt. Wenn man die Flamme mit einem Löschmittel löschen würde, könnte sich anschließend brennbares Gas in dem Raum anreichern und zu einer Explosion führen. (Bei brennenden Acetylenflaschen ist eine andere Verfahrensweise anzuwenden – siehe hierzu Linde-Sicherheitshinweis Nr. 5 „Behandlung von Gasflaschen in Notfällen").



- Wenn im Freien brennendes Gas ausströmt, soll die Flamme gelöscht werden und anschließend die Flasche bzw. das Bündel solange mit Wasser gekühlt werden, bis keine Erwärmung mehr festzustellen ist.

6. Schlussbemerkung

Gasflaschen und Flaschenbündel sind vielseitig nutzbare und zuverlässige Arbeitsmittel. Um Gefahren beim Lagern, Transportieren und Entleeren zu vermeiden, sollten diese Sicherheitshinweise in der Praxis angewendet werden. Die Linde-Gasespezialisten können Sie dabei mit weiteren Informationen und auch mit benötigter Hardware unterstützen.

Diese Veröffentlichung entspricht dem Stand des technischen Wissens zum Zeitpunkt der Herausgabe. Der Betreiber muss die Anwendbarkeit der Sicherheitshinweise auf seine spezielle Situation im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung prüfen und die Aktualität der vorliegenden Fassung in eigener Verantwortung sicher stellen.

7. Vorschriften und Regeln

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 407 „Tätigkeiten mit Gasen – Gefährdungsbeurteilung“
- Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 510„Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“
- Technische Regeln für Betriebssicherheit/Gefahrstoffe TRBS 3145/ TRGS 745, „Ortsbewegliche Druckgasbehälter – Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren“

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 © 2017–2025. Linde plc.

Making our world more productive

LBSS03_1225