Sicherheitshinweis #2

Über das (Um-)Füllen von Gasen

1. Vorbemerkungen

Es gibt verständliche Gründe für das Umfüllen von Gasen. Zum Beispiel erscheint es vorteilhaft, den Inhalt einer großen Gasflasche in mehrere kleine Gasflaschen umzufüllen, weil diese leichter zu diversen Baustellen transportiert werden können. Dennoch bestehen gegen diese Praxis ernsthafte Bedenken, die sich aus Unfällen und Schadensfällen ergeben haben.

2. Rechtliche Grundlagen

Wer Gas in eine Gasflasche füllt, betreibt eine Füllanlage. Auch wenn die Ausrüstung für das Umfüllen nur aus zwei Gasflaschen und einem Verbindungsschlauch besteht, ist dies eine Füllanlage. Das gleiche gilt für einen Luftverdichter, mit dem Druckluft in Gasflaschen gefüllt wird. Füllanlagen, mit denen Gase zur Abgabe an Dritte gefüllt werden, dürfen in der Regel nur betrieben werden, wenn sie von einer befähigten Person mit positivem Ergebnis geprüft wurden und/oder wenn die zuständige Behörde die Betriebserlaubnis erteilt hat. Die Erlaubnisbedürftigkeit und technische, organisatorische sowie persönliche Voraussetzungen sind in der Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV und den technischen Regeln geregelt.



3. Persönliche Voraussetzungen

Die nachfolgend aufgeführten Voraussetzungen sind wesentlich, jedoch nicht abschließend und stellen keine Füllanleitung dar.
Das sichere Bedienen einer Füllanlage erfordert Fachkenntnisse. Die beauftragten Mitarbeiter müssen entsprechen qualifiziert sein, so dass sie Gasflaschen sicher füllen können.

4. Technische Voraussetzungen

4.1. Füllanlagen

Bei der technischen Gestaltung einer Füllanlage (Werkstoffe, Druckfestigkeit, Anforderungen an den Aufstellungsraum, Lüftung, Brand- und Explosionsschutz) müssen folgende Eigenschaften des jeweiligen Gases berücksichtigt werden, um einen sicheren Dauerbetrieb der Füllanlage zu ermöglichen:

- Fülldruck in der Flasche,
- Dichte (leichter oder schwerer als Luft),
- Aggregatzustand in der Flasche (gasförmig oder flüssig),
- Chemisches Reaktionsvermögen (ein Gas ist entweder brennbar oder brandfördernd oder inert, d. h. chemisch inaktiv),
- Wirkung auf den Menschen (alle Gase, ausgenommen Sauerstoff, wirken entweder erstickend oder ätzend oder giftig),
- Korrosive Wirkung (Gase können Metalle korrodieren sowie Gummi oder Kunststoffe auflösen).

4.2. Gasflaschen

a) Auf den Schultern der Gasflaschen sind Kennzeichen eingeprägt, die dem Fachmann Auskunft über die Eigenschaften der Flasche, Füllbedingungen, Prüftermine usw. geben. Einige dieser Kennzeichen müssen vor dem Füllen kontrolliert werden.

b) Die auf der Gasflasche eingeprägte Bezeichnung der Gasart und das Bauartzulassungszeichen besagen, dass die Flasche für dieses Gas geeignet und zugelassen ist. Ungeachtet dessen gibt es gelegentlich Erkenntnisse, dass bestimmte Gasflaschen wegen schädlicher Langzeitwirkung des Gases auf den Flaschenwerkstoff nicht mehr sicher betrieben werden können. Derartige Flaschen dürfen nicht gefüllt, sondern müssen aussortiert und unbrauchbar gemacht werden.

c) Jede Gasflasche muß vor dem Füllen einer äußeren Sichtprüfung unterzogen werden. Dabei muß man sich vergewissern, dass die Flasche keine offensichtlichen Mängel – Beulen, Kerben, Risse, gefährliche Korrosion, nicht autorisierte Schweißungen – hat. Andernfalls darf die Flasche nicht gefüllt werden.

d) Gasflaschen, die gefüllt werden, dürfen keine Fremdstoffe enthalten, die

- mit dem Flaschenwerkstoff gefährlich reagieren können, z. B. Feuchtigkeit, die zur Rostbildung führt,
- mit dem einzufüllenden Gas gefährlich reagieren können, z. B. Luft in einer Flasche, die mit brennbarem Gas gefüllt wird,
- die Qualität des einzufüllenden Gases gefährlich verändern können, z. B. gesundheitsschädliche Fremdstoffe in einer Flasche, die mit Atemluft gefüllt wird.

e) Jede Gasflasche muß in festgelegten Zeitabständen von einer zugelassenen Stelle geprüft werden. Dabei wird festgestellt, ob die Druckfestigkeit sowie der innere und äußere Zustand der Flasche die weitere Verwendung rechtfertigen. Die bestandene Prüfung wird durch Einprägung auf der Flasche bestätigt. Eine Gasflasche, die nicht fristgerecht geprüft wurde, darf nicht gefüllt werden.

f) Den Gasarten sind entsprechend ihren unterschiedlichen chemischen Eigenschaften Flaschenventile mit unterschiedlichen Anschlußgewinden zugeordnet. Auf diese Weise sind gefährliche Verwechslungen von Gasen zu vermeiden. Zum Beispiel ist es mit einer vorschriftsmäßigen Füllanlage nicht möglich, Wasserstoff in eine Sauerstoffflasche zu füllen. Bei den Anschlußgewinden werden jedoch nicht die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der Gase, z. B. der Druck, berücksichtigt. So haben in Deutschland die brennbaren Gase Wasserstoff und Propan das gleiche Anschlußgewinde, obwohl ihre Fülldrücke (Wasserstoff bis 300 bar, Propan maximal 8 bar) extrem unterschiedlich sind. Das technisch durchaus mögliche Umfüllen aus einer Wasserstoffflasche in eine Propanflasche würde ein tödliches Risiko – Berstgefahr – bedeuten.

4.3. Besonderheiten bei Sauerstoff

Sauerstoff ist ein brandförderndes Gas, das mit allen brennbaren Stoffen in einem heftigem Brand reagieren kann. Das betrifft auch Stoffe, die in Luft nicht brennen, z. B. einige gebräuchliche Metalle. Die brandfördernde Wirkung des Sauerstoffs ist um so größer je höher der Druck ist. Wenn Sauerstoff mit hohem Druck in einen Bereich niedrigen Druckes strömt, wie es beim Umfüllen der Fall ist, kann es durch einen sogenannten Druckstoß zur Erhitzung des Sauerstoffs und zur Entzündung des umgebenden Werkstoffs kommen. Dieser Vorgang wird bei Anwesenheit von Öl- oder Fettspuren oder von irgendwelchen Partikeln erleichtert. Alle von Sauerstoff berührten Teile müssen daher frei von Verunreinigungen sein und für den Sauerstoffbetrieb zugelassen sein.

4.4. Besonderheiten bei Acetylen

Im Unterschied zu allen anderen Gasflaschen sind Acetylenflaschen innen vollständig mit einer festen porösen Masse gefüllt. In den Poren befindet sich ein flüssiges Lösemittel, meist Aceton, in welchem das Acetylen gelöst wird. Bei dieser Art der Speicherung ist die gefürchtete explosionsartige Zerfallsreaktion des Acetylens nahezu ausgeschlossen.

Die sichernde Wirkung der porösen Masse und des Lösemittels ist aber nur dann gegeben, wenn Lösemittel und Acetylen in einem bestimmtem Mengenverhältnis in der Flasche vorhanden sind. Die Menge an Lösemittel muß vor dem Füllen kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden. Acetylen daher niemals selbst umfüllen!

4.5. Besonderheiten bei druckverflüssigten Gasen

Manche Gase werden unter Druck in flüssigem Zustand in die Flaschen gefüllt, z. B. Propan oder Kohlendioxid. Für die druckverflüssigten Gase sind Füllfaktoren festgelegt, welche angeben, wieviel Kilogramm Gas pro Liter Flaschenhohlraum eingefüllt werden dürfen. Die Einhaltung dieses Füllfaktors muß während des Füllens kontrolliert werden, d. h. diese Gase werden nach Gewicht gefüllt. Wenn die zulässige Füllmenge überschritten wird, so dass die Flasche überfüllt ist, kann schon bei geringer Erwärmung der Druck in der Flasche so groß werden, dass sie birst.

5. Zusammenfassung

Umfüllen von Gasen ist nicht ausdrücklich verboten. Bevor man jedoch Gas umfüllt, sollte man sich vergewissern, daß

- die Füllanlage die sicherheitstechnischen Anforderungen erfüllt und entsprechend den geltenden Vorschriften betrieben werden darf,
- die Mitarbeiter entsprechend qualifiziert sind,
- die zu füllenden Gasflaschen für den vorgesehenen Zweck zugelassen und geeignet sind,
- die Besonderheiten beim Umfüllen von Sauerstoff, Acetylen oder druckverflüssigten Gasen beachtet werden können.

Wenn auch nur eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist, sollte im Interesse der Sicherheit auf das Umfüllen von Gasen verzichtet werden.

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