

# Sicherheit beim Umgang mit technischen Gasen

**Der korrekte Umgang mit Gasflaschen setzt gewisse Kenntnisse voraus. Besonders neu eingetretene Mitarbeiter und Lehrlinge sollten diesbezüglich informiert werden.**

Autor: Eberhard Brune, Dipl.-Ing. (TU) Leiter Technischer Kundenservice Schweißen und Schneiden, PanGas AG, Dagmersellen

**Immer wieder taucht Ungewissheit** bei der Frage auf, wie richtig mit Gasflaschen umzugehen ist. Daher ist es angebracht, zur Auffrischung der Kenntnisse und zur Verhütung von Unfällen einige wichtige Punkte immer wieder vor Augen zu führen. In diesem Sinne ist dieser kurze Bericht zur Prävention von Betriebs-

unfällen mit Gasflaschen zu verstehen und soll beitragen, den hohen Sicherheitsstandard zu festigen und auszubauen.

## Anwendung

Technische Gase werden in Druckgasflaschen geliefert und werden im Metallbau überwie-

gend zum Schweißen, Schneiden, Wärmen und Flammrichten eingesetzt. Während die Schweißschutzgase und Sauerstoff unter hohen Drücken gasförmig komprimiert geliefert werden, ist bei Acetylen die Lieferung in gelöster Form nötig. Kohlendioxid und Propan liegen unter Druck verflüssigt vor.



**Druckgasflaschen nur zu zweit tragen.**  
Ne porter les bouteilles de gaz comprimé qu'à deux.



**Druckgasflaschen nach Möglichkeit fahren.**  
Charrier si possible les bouteilles de gaz.



**Für Krantransporte Flaschenwagen verwenden.**  
Utiliser un chariot de transport lors du levage.

## SOUUDAGE / COUPAGE

# Sécurité lors du maniement de gaz techniques

Le maniement correct de bouteilles de gaz presuppose certaines connaissances. Il y a lieu d'informer les nouveaux collaborateurs et les apprentis en la matière.

La question du bon maniement des bouteilles de gaz suscite toujours de l'incertitude. Pour être à la page et pouvoir se prémunir contre les accidents, il convient donc d'avoir toujours en tête quelques points fondamentaux. Tel est l'objet de cet article qui, en plus de prévenir les accidents d'exploitation liés aux bouteilles de gaz, entend également rehausser le niveau de sécurité.

## Application

Livrés en bouteilles, les gaz techniques employés en construction métallique servent principalement au soudage, découpage, chauffe et dressage à la flamme. Alors que les gaz de protection et l'oxygène sont livrés sous forme comprimée (haute pression), l'acétylène l'est sous forme dissoute. Le dioxyde de carbone et le pro-

pane sont quant à eux liquéfiés sous pression.

## Oxygène ( $O_2$ )

L'oxygène est un gaz inodore et incolore, incombustible et non toxique. L'atmosphère en contient 20,9 %. L'oxygène est indispensable à tous les processus de combustion et de respiration. Fortement oxydant, il ne doit

en aucun cas entrer en contact avec des huiles ou des graisses. Associé à des gaz inflammables, l'oxygène constitue un mélange hautement explosif. Un peu plus lourd que l'air, il peut s'accumuler dans les cavités au sol : le risque d'incendie est alors accru !

## Acétylène ( $C_2H_2$ )

L'acétylène est un gaz inodore, aux fai-

## Sauerstoff ( $O_2$ )

Sauerstoff ist ein geruch- und farbloses Gas, unbrennbar und ungiftig. In der Atmosphäre ist es zu 20,9 % enthalten. Für alle Verbrennungs- und Atmungsvorgänge ist Sauerstoff unentbehrlich. Er wirkt stark oxidierend und darf daher auf keinen Fall mit Ölen oder Fetten in Berührung kommen. Sauerstoff bildet mit brennbaren Gasen hochexplosive Gemische. Sauerstoff ist etwas schwerer als Luft und kann sich in Bodenvertiefungen ansammeln. Dann besteht erhöhte Brandgefahr!

## Acetylen $C_2H_2$

Acetylen ist ein farbloses, in reinem Zustand schwach ätherisch riechendes und stark narkotisch wirkendes Gas. Verunreinigungen wie PH<sub>3</sub> oder H<sub>2</sub>S bewirken den typischen leicht süßlichen Geruch. Es ist ein universell einsetzbares Brenngas, vor allem zum Schweißen und Löten, und leichter als Luft. Die Explosionsgrenzen liegen in Luft bei 2,3 bis 82,0 und in Sauerstoff bei 2,5 bis 93,0 Volumenprozent. Komprimiertes Acetylen hat in hohem

Masse die Tendenz, unter Wärmeentwicklung zu zerfallen. Darum wird das Gas nicht einfach in Hochdruckflaschen abgefüllt. Vielmehr nützt man die starke Löslichkeit von Acetylen in Aceton und verwendet Stahlflaschen, die mit einer acetongetränkten, porösen Masse gefüllt sind. Da die Entnahmemenge einer Acetylenflasche begrenzt ist, werden auch Flaschenbündel à 8 oder 12 Stahlflaschen verwendet.

## Propan ( $C_3H_8$ )

Propan ist ein Brenngas zum Wärmen und Löten und wesentlich schwerer als Luft, so dass sich austretendes Propan in Bodenvertiefungen, Kanälen und Schächten ansammeln kann. Falls dies unkontrolliert geschieht, herrscht grosse Explosionsgefahr!

## Kohlendioxid

Kohlendioxid ist schwerer als Luft und ist unsichtbar, dadurch kann es sich in Vertiefungen oder Behältern am Boden ansammeln. Es führt zu Erstickungen ohne warnende Anzeichen.

## Argon (Ar)

Argon ist ein geruch- und farbloses Edelgas und in unserer Luft zu 0,9% enthalten. Es ist inert und geht keinerlei chemische Verbindung ein. Argon ist schwerer als Luft und sinkt nach unten. Es ist nicht giftig und unbrennbar, kann jedoch Erstickungen ohne bemerkbare Anzeichen hervorrufen.

## Flaschenaufstellung

Umfallende Gasflaschen bedeuten stets Gefahr! Die schweren Flaschen können Quetschungen, Stauchungen und andere Verletzungen verursachen. Die Armaturen können beschädigt und undicht werden. Bei einem Fall aus grosser Höhe kann die Flasche sogar ernsthaft beschädigt werden. Stehende Flaschen sind immer zu sichern! Dies geschieht durch Ketten, Wandschellen, spezielle Ständer oder Flaschenwagen. Ein grosser Sicherheitsgewinn wird durch die Verwendung von integrierten Gasflaschensystemen erreicht wie zum Beispiel mit dem LISYtec-System. Hier bilden Gas- >



Gasflaschen vor Wärme schützen.

Protéger les bouteilles de gaz de la chaleur.

bles relents d'éther à l'état pur et fortement narcotique. Les impuretés telles que PH<sub>3</sub> ou H<sub>2</sub>S sont à l'origine de sa typique odeur légèrement douceâtre. Ce gaz polyvalent, utilisé notamment en soudage et brasage, est plus léger que l'air. La fourchette d'explosivité correspond à des concentrations de 2,3 à 82,0 % dans l'air et de 2,5 à 93,0 % dans l'oxygène. L'acétylène comprimé présente une forte tendance à la désintégration en cas d'échauffement. Au lieu d'avoir recours à des bouteilles

haute pression, on tire donc parti de sa forte solubilité dans l'acétone pour le conditionner dans des bouteilles en acier emplies d'une masse poreuse imbibée d'acétone. La quantité soutirable d'une bouteille d'acétylène étant limitée, on utilise également des « cadres » de 8 ou 12 bouteilles d'acier.

## Propane ( $C_3H_8$ )

Utilisé en chauffe et brasage, le propane est un gaz combustible sensible plus lourd que l'air : s'il s'échappe, il peut s'ac-

cumuler dans les cavités au sol, canalisations et puits, avec un fort risque d'explosion si la fuite reste incontrôlée !

## Dioxyde de carbone

Le dioxyde de carbone est plus lourd que l'air et invisible : il peut donc s'accumuler dans les cavités ou les réservoirs au sol. Il entraîne des asphyxies sans signes d'alerte.

## Argon (Ar)

L'argon est un gaz noble, inodore et incolore contenu à 0,9 % >

## SCHWEISSEN / SCHNEIDEN

> flaschen und Druckminderer eine Einheit und ein Schutzkorb schützt die Armaturen. Flaschenpaare müssen so aufgestellt sein, dass sich die Druckminderer nicht zwischen den Flaschen befinden. So können sie nicht gegeneinander stoßen und beschädigt werden. Außerdem wird so bei einem eventuellen Gasbrand

am Druckminderer die Nachbarflasche nicht gefährdet. Weiter gilt: Druckgasflaschen sind vor allen Wärmequellen zu schützen! Eine Wärmeleitung führt bei Druckgasflaschen zu einem Druckanstieg. Dieser kann unzulässig hoch werden und das Flaschenmaterial überfordern. Eine Wärmezufuhr bedeutet deshalb Berstgefahr

(Bersten bedeutet das plötzliche, schlagartige Versagen eines Druckbehälters)!

### Transport von Gasflaschen

Folgende Arbeitsschutzregeln sind beim Transport und Handling von Gasflaschen zu beachten:

- Druckgasflaschen niemals werfen!



**Druckgasflaschen nie ungesichert aufstellen.**  
Ne jamais installer de bouteilles de gaz à la verticale sans les arrimer.



**Hier bleiben einige Sicherheitsgrundsätze unbeachtet.**  
Certains principes de sécurité n'ont pas été respectés ici.



**Richtige Aufstellung von Gasflaschen.**  
Bouteilles de gaz correctement disposées.



**Integriertes System LISYtec, ein entscheidender Beitrag zur Sicherheit.**  
System LISYtec intégré : une contribution majeure à la sécurité.



**Propan ist schwerer als Luft.**  
Le propane est plus lourd que l'air.



**Sauerstoff ist schwerer, Acetylen ist leichter als Luft.**  
L'oxygène est plus lourd, l'acétylène plus léger que l'air.

## SOUDAGE / COUPAGE

> dans l'air que nous respirons. Il est chimiquement inerte. Plus lourd que l'air, l'argon « descend ». Ni toxique ni inflammable, il peut néanmoins provoquer des asphyxies sans signes perceptibles.

### Disposition des bouteilles

Les bouteilles de gaz qui chutent constituent un danger permanent ! Pe-santes, elles peuvent occasionner des contusions, écrasements et autres blessures. Les armatures peuvent se

détriorer et fuir. Lors d'une chute importante, la bouteille peut même être sérieusement endommagée. Les bouteilles debout doivent toujours être arrimées ! On utilise à cet effet des chaînes, brides murales, supports spéciaux ou chariots porte-bouteilles. Un gain de sécurité important peut être obtenu grâce à l'emploi de systèmes intégrés de type LISYtec, où la bouteille de gaz et le détendeur ne font qu'un et la robinetterie est logée dans une cage protectrice.

En cas d'appariement, veiller à ce que les détendeurs ne soient pas situés entre les bouteilles : on évite ainsi qu'ils s'entrechoquent et s'abîment. De plus, si l'un d'entre eux s'enflamme, la bouteille voisine n'encourra aucun risque.

Autre règle de mise : les bouteilles de gaz comprimé doivent être protégées de toute source de chaleur ! L'élévation thermique entraîne une augmentation de pression dans les bouteilles. Celle-ci peut dépasser les limites

de résistance de l'enveloppe. Tout apport de chaleur signifie donc un risque d'éclatement brutal du récipient sous pression !

### Transport des bouteilles

Lors du transport et de la manipulation de bouteilles de gaz, il faut respecter les règles élémentaires suivantes :

- ne jamais lancer des bouteilles de gaz comprimé !
- ne jamais les faire rouler à terre !

- Druckgasflaschen niemals liegend rollen!
- Druckgasflaschen möglichst fahren!
- Druckgasflaschen vorsichtig ablegen!
- Druckgasflaschen nur zu zweit tragen!
- Für Krantransporte immer Flaschenwagen verwenden!

#### Durchblasen der Flaschenventile für Sauerstoff und Brenngas

Vor dem Anschliessen des Druckminderers ist das Flaschenventil kurz zu öffnen. Schmutz und Dichtungsfasern werden dadurch ausgeblassen. Den Gasstrahl darf man jedoch niemals auf Menschen richten! Auch sollte man keine anderen Gasflaschen anstrahlen. Druckminderer sind keine Schlauchablagen Gasar-

maturen sind Präzisionsgeräte. Das Gewicht der aufgerollten Schläuche und des Brenners kann die Druckminderer schädigen und die Manometeranzeigen verfälschen. In dem Ge- wirr können sich unbemerkt Ventile öffnen oder die Druckeinstellungen verändern. Deshalb sind Schlauchablagen zu benutzen, auch an Flaschentransportwagen.

#### Undichtigkeit an Brenngas- oder Sauerstoffdurchgängen

Bei Verdacht auf Brenngas- oder Sauerstoffaus- tritt darf nie mit einer Flamme geprüft werden! Richtig ist das Abpinseln der verdächtigen Stel- len mit schaumbildenden Mitteln, beispiels- weise Seifenwasser. Gegebenenfalls muss die

Dichtung gewechselt oder die Stopfbüchse nachgezogen werden.

#### Sicherungen

Bei Brenngasen und Sauerstoff sind zwingend Flaschensicherungen einzusetzen, die bei einer Rückzündung zuverlässig davor schützen, dass ein Rückschlag in die Gasflasche gelangen kann. Die Funktionsfähigkeit dieser Si- cherungen sollten Sie unbedingt periodisch von Ihrem Gaslieferanten überprüfen lassen. Und grundsätzlich gilt natürlich wie bei allen anderen Arbeiten auch: Nicht vergessen, die richtige persönliche Arbeits- und Sicherheits- ausrüstung zu tragen. ■

- les charrier autant que possible !
- les déposer avec précaution !
- ne les porter qu'à deux !
- lors du levage, utiliser systémati- quement un chariot porte-bou- teilles !

**Purge de la valve de la bouteille (O<sub>2</sub> et gaz combustible)**  
La valve de la bouteille doit être brièvement ouverte avant le raccordement au détendeur, afin d'expulser les impuretés et la filasse. On veillera tou-

tefois à ne jamais orienter le jet de gaz vers autrui ni vers d'autres bouteilles.

#### Les détendeurs ne doivent pas servir d'appui aux flexibles

Les armatures sont des instruments de précision. Le poids des flexibles déroulés et de la torche peut endom- mager les détendeurs et fausser les indica- tions manométriques. L'en- chêvement peut favoriser l'ouverture su- breptice des valves et altérer les pa- ramétrages de pression. Il convient

donc d'utiliser des porte-flexibles, y compris sur les chariots.

#### Fuite sur débits de gaz combustible ou d'oxygène

En cas de présomption de fuite, ne jamais effectuer de test « à la flamme » ! La technique correcte consiste à appliquer un produit moussant (eau savonneuse par ex.) sur les zones suspectes. Remplacer le joint ou resserrer le presse-étoupe au besoin.

#### Sécurités

Pour les gaz combustibles et l'oxygène, il est impératif d'utiliser des dispositifs de sécurité visant à empêcher tout retour de flamme dans la bouteille. Le bon fonctionnement de ces dispositifs doit être impérativement contrôlé à intervalle régulier par votre fournisseur de gaz. Autre règle évidente : ne pas omettre de porter les équipements indi- viduels de protection et de sécurité qui conviennent. ■