

## Umgang mit Druckgasbehältern während und nach Brand-/ Wärmeeinwirkung

### Einleitung

Bei Notfällen ist es von größter Wichtigkeit, daß Kunden und Rettungsdienste unmittelbar geeignete Ratschläge über den Umgang mit ortsbeweglichen Gasflaschen<sup>\*)</sup> erhalten können, die von einem Brandfall betroffen sind.

<sup>\*)</sup> im weiteren nur noch Gasflaschen oder Flaschen genannt

Diese von der EIGA herausgegebene Sicherheitsinformation, einschließlich der in ihr vorhandenen Merkblätter, repräsentiert den derzeitigen Stand der Kenntnisse über den sicheren Umgang mit Flaschen, die von einem Brand betroffen sind, im allgemeinen und für Acetylenflaschen insbesondere.

Diese Sicherheitsinformation sollte sowohl dem entsprechenden Personal der Mitgliedsfirmen als auch Kunden und Rettungsdiensten bekanntgemacht werden.

Ziel dieser Information ist, den mit den Eigenschaften und dem sicheren Umgang von Gasen und Gasflaschen vertrauten Personen eine Anleitung zu geben, wie Gasflaschen zu behandeln sind, die einem Brand oder übermäßiger Hitze ausgesetzt sind. **Wie bei jeder anderen Empfehlung dieser Art, erfordert jede Situation eine sorgfältige Einschätzung der mit ihr verbundenen Risiken und Gefahren.**

### Druckgasflaschen nach Brand-/Wärmeeinwirkung

Einem Brand oder Hitze ausgesetzte Flaschen können durch die Wärmeeinwirkung so beeinträchtigt werden, dass dies einen Verlust ihrer Sicherheitseigenschaften zur Folge hat. Dies ist besonders kritisch bei der Verwendung von Verbund- oder Aluminiumflaschen. Um sicherzustellen, dass alle Flaschen, die einer unzulässigen Wärmeeinwirkung ausgesetzt waren, zuverlässig außer Betrieb genommen werden, sollte jede EIGA Mitgliedsfirma die folgende Vorgehensweise übernehmen:

Personal der EIGA Mitgliedsfirma, das Ratschläge gibt, wie mit Gasflaschen während und nach einem Brand umzugehen ist, muß dafür ausreichend geschult sein.

Wenn sinnvoll, sollte eine kompetente Person zu einem angemessenen Zeitpunkt den Brandort besichtigen, um zu entscheiden, ob die Flaschen durch den Brand in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Diese Person sollte:

- Jede Flasche prüfen, die direkt dem Brand ausgesetzt war oder möglicherweise stark erwärmt wurde.
- Das Ausmaß des Brandes bzw. der Wärmeeinwirkung einschätzen können.
- Die entsprechenden Flaschen wie folgt kennzeichnen: "Nicht füllen, Flasche war Brand/Hitze ausgesetzt" und den Namen des Standortes und der Person angeben, die die Flaschen erhält. Diese Information muss in auffälliger Art und Weise und dauerhaft angebracht sein.
- Die Flaschen so vorbereiten, dass sie transportsicher für die Beförderung zu der Prüfstelle sind, an der sie – vor einer weiteren Verwendung oder Verschrottung – einer genauen Untersuchung unterzogen werden können.

Wenn entschieden wurde, dass ein Besuch der Kundenanlage nicht erforderlich ist, ist der Kunde entsprechend - per Telefon, Fax oder e-mail - über die vorgenannten Prüfanforderungen und die Wichtigkeit einer eindeutigen und dauerhaften Kennzeichnung der Flaschen zu beraten.

Falls während des Besuchs beim Kunden brand- oder hitzegeschädigte Flaschen anderer Lieferanten bemerkt werden, ist der Kunde dringend darauf hinzuweisen, sich auch mit diesen Gaselieferanten in Verbindung zu setzen, damit die Flaschen abgeholt werden. Als weitere Vorsichtsmaßnahme gegen den Umlauf und Einsatz unsicherer Gasflaschen, sollte die Mitgliedsfirma zusätzlich den anderen Gaselieferanten direkt informieren. Nicht mehr füllfähige Flaschen müssen aus dem Verkehr gezogen und in geeigneter Weise untauglich gemacht werden.

**Jede Flasche, die einem Brand oder Hitzeeinwirkung ausgesetzt war oder dadurch geschädigt wurde, ist deutlich und dauerhaft zu kennzeichnen. Die weitere Vorgehensweise ist mit dem Gaselieferanten abzustimmen.**

Die nachfolgenden Ausführungen beinhalten für Personal der Mitgliedsfirmen, Kunden und Rettungsdienste allgemeine Informationen wie Flaschen zu handhaben sind, die einer übermäßigen Wärmeeinwirkung ausgesetzt sind und einen Abschnitt, der speziell nur Acetylenflaschen behandelt.

## Informationen für Kunden und Feuerwehren

### Behandlung von Gasflaschen, die einem Brand oder Wärmeeinwirkung ausgesetzt waren (gilt nicht für Acetylenflaschen)

Jede Gasflasche, die einem Brand oder extremer Hitze ausgesetzt ist, kann infolge ansteigender Temperatur und steigendem Druck bersten. Dies gilt sogar für Flaschen, die mit einer Sicherheitseinrichtung gegen Drucküberschreitung ausgerüstet sind, da unter extremen Bedingungen der Überdruck durch die Sicherheitseinrichtung nicht schnell genug abgeführt werden kann. Gefahren entstehen durch Druckwelle, herumfliegende Behälterteile und durch brennbaren, toxischen oder korrosiven Flascheninhalt.

Eine geborstene Gasflasche kann über eine Entfernung von 100 Metern oder mehr geschleudert werden.

#### 1- Flaschen mit ungiftigem oder nicht ätzendem Gasinhalt, die sich in einem Bündel oder Lagerbereich befinden

- Personal warnen und den Bereich evakuieren.
- Zutritt zu dem Bereich durch das Absperrern mit einem Seil oder Flatterband und durch das Aufstellen von Warnhinweisen/Warnschildern verhindern.
- Feuerwehr alarmieren und den Gaselieferanten verständigen.
- Flaschen sofort aus sicherer Entfernung/Deckung – hinter massiven Betriebseinrichtungen oder einer Massivwand – mit reichlich Wasser kühlen.
- Uhrzeit des Brandausbruchs, Inhalt, Anzahl und Standort der betroffenen Gasflaschen feststellen.
- Diese Information und alle Empfehlungen dieses Merkblattes der Feuerwehr bei deren Ankunft aushändigen.

*Flaschen, die verflüssigte Gase (z.B. Flüssiggas, Kohlendioxid und Stickstoffoxid) enthalten, müssen aufrecht stehend gelagert werden.*

*Jede umgekippte Flasche ist aufrecht hinstellen, um Flüssigkeitsaustritt aus dem Flaschenventil oder der Sicherheitseinrichtung gegen Drucküberschreitung zu vermeiden.*

*Es muß darauf geachtet werden, dass die Flaschen während des Kühlens nicht durch den Druck des Wasserstrahls umgestoßen werden.*

*Acetylenflaschen haben ein größeres Gefahrenpotenzial. Für sie ist ein besonderes Verfahren, wie in dem speziellen Merkblatt beschrieben, erforderlich.*

#### 2- Im Einsatz befindliche Einzelflaschen, die nicht giftige oder nicht ätzende Gase enthalten

##### Dauer des Brandes oder der Wärmeeinwirkung nicht feststellbar.

- Empfehlungen wie vor, im Abschnitt 1, anwenden.

##### Bei Anwesenheit zu Beginn des Brandes oder der Wärmeeinwirkung

- Wenn unter Berücksichtigung der Brand- oder Wärmeeinwirkung gefahrlos möglich, geöffnete Flaschenventile schließen und alle Flaschen, die in der Nähe sind, entfernen.
- Personal warnen und den Bereich evakuieren.

- Zutritt zu dem Bereich durch das Absperren mit einem Seil oder Flatterband und durch das Aufstellen von Warnhinweisen/Warnschildern verhindern.
- Feuerwehr alarmieren und den Gaselieferanten verständigen.
- Uhrzeit des Brandausbruchs oder der Wärmeeinwirkung sowie den/die Flascheninhalt(e) feststellen, und diese Information und alle Empfehlungen dieses Merkblattes der Feuerwehr bei deren Ankunft aushändigen.
- Flaschen sofort aus sicherer Entfernung/Deckung – hinter massiven Betriebseinrichtungen oder einer Massivwand – mit reichlich Wasser kühlen.
- Das Kühlen für eine kurze Zeit unterbrechen, wenn der Brand gelöscht ist.
- Falls die Flaschen schnell trocknen oder sich Dampf auf der Flaschenoberfläche bildet, ist das Kühlen sofort fortzusetzen.
- Das Kühlen kann eingestellt werden, wenn die Flaschen 10 Minuten ohne Wasserberieselung naß bleiben.

### **3- Im Einsatz befindliche Einzelflaschen mit einem brennbaren Gas, welches über eine Undichtheit am Ventil austritt und sich entzündet hat**

Wenn gefahrlos durchführbar, Flaschenventil schließen. Diese Maßnahme führt normalerweise zu einer Unterbrechung des Gasstroms und zum Erlöschen der Flamme am Ventil.

Bei einer in einem geschlossenen Raum aufgestellten Flasche, deren Ventil nicht mehr geschlossen werden kann, soll während der Kühlung mit Wasser die am Ventil austretende Flamme normalerweise nicht gelöscht werden. Wird die Flamme gelöscht, kann das Gas weiter ausströmen und eine Explosion verursachen. Die Flamme darf nur gelöscht werden wenn:

- Sie zu einer gefährlichen Situation führen kann. In diesem Fall gelten die Empfehlungen gemäß vorherigem Abschnitt 2 und es ist ausreichend und dauerhaft zu lüften.
- Der Gasstrom sehr gering ist und die Flasche sicher und schnell ins Freie – an einen sicheren Platz – gebracht werden kann.

### **4- Flaschen, die giftige oder ätzende Gase enthalten**

#### **Bei Anwesenheit oder nicht Anwesenheit während der Brand- oder Wärmebelastung**

Zusätzlich zum Umfang der Wärme- oder Brandbelastung, ist das Gefahrenpotential von den Eigenschaften, den Mengen der involvierten Gase und den Lagerbedingungen abhängig. Deshalb **muß jede Tätigkeit/Aktion zur Risikoverringerung durch eine gut ausgebildete Person entschieden und angewiesen werden, die in der Lage ist, schnell die angemessenen Maßnahmen zu erkennen.**

Vor derartiger Handlung:

- Personal warnen und Bereich evakuieren.
- Zutritt zu dem Bereich durch das Absperren mit einem Seil oder Flatterband und durch das Aufstellen von Warnhinweisen/Warnschildern verhindern.
- Feuerwehr alarmieren und den Gaselieferanten verständigen.
- Uhrzeit des Brandausbruchs oder der Wärmeeinwirkung sowie den (die) Flascheninhalt(e) feststellen, und diese Information und alle Empfehlungen dieses Merkblattes der Feuerwehr bei deren Ankunft aushändigen.

## **Informationen für Kunden und Feuerwehren**

### **Behandlung von Acetylenflaschen, die einem Brand oder einer Wärmeeinwirkung ausgesetzt waren**

Das Sicherheitssystem einer Acetylenflasche (poröse Masse und Lösemittel) verhindert normalerweise einen gefährlichen Acetylenzerfall.

Wenn Acetylenflaschen aber Feuer oder extremer Wärme ausgesetzt sind oder sich ein Flammenrückschlag vom Brenner in die Flasche ereignet, kann sich eine Zerfallsreaktion entwickeln. Entweicht zusätzlich Acetylen aus der heißen Flasche, wird dies noch gefördert.

Infolge des Zerfallverlaufs erhöhen sich Druck und Temperatur. Dies kann zum Bersten der Flasche führen. Gefahren entstehen durch Flammen, Druckwelle und wegfliegende Flaschenteile.

Eine geborstene Acetylenflasche kann über eine Entfernung von 100 Metern oder mehr geschleudert werden.

### **1- Acetylenflaschen im Brandfall, die sich in einem Bündel oder Lagerbereich befinden**

- Personal warnen und den Bereich evakuieren.

- Zutritt zu dem Bereich durch das Absperren mit einem Seil oder Flatterband und durch das Aufstellen von Warnhinweisen/Warnschildern verhindern.
- Feuerwehr alarmieren und den Gaselieferanten verständigen.
- Wenn gefahrlos möglich, Flaschen sofort aus sicherer Entfernung/Deckung – hinter massiven Betriebseinrichtungen oder einer Massivwand – mit reichlich Wasser kühlen.
- Anzahl und Standort der betroffenen Acetylenflaschen sowie die Uhrzeit des Brandausbruchs feststellen. Diese Information und alle Empfehlungen dieses Merkblattes der Feuerwehr bei deren Ankunft übergeben.

## 2- Acetylen-Einzelflaschen im Einsatz

### Dauer des Brandes oder der Wärmeeinwirkung nicht feststellbar

- Empfehlungen gemäß vorstehendem Abschnitt 1 anwenden.

### Bei Anwesenheit zu Beginn des Brandes oder der Wärmeeinwirkung

- Falls unter Berücksichtigung der Brand- oder Wärmeeinwirkung gefahrlos möglich, geöffnete Flaschenventile schließen.
- Personal warnen und Bereich evakuieren
- Zutritt zu dem Bereich durch das Absperren mit einem Seil oder Flatterband und durch das Aufstellen von Warnhinweisen/Warnschildern verhindern.
- Feuerwehr alarmieren und den Gaselieferanten verständigen.
- Uhrzeit des Brandausbruchs oder des Beginns der Wärmeeinwirkung feststellen und diese Information und alle Empfehlungen dieses Merkblattes der Feuerwehr bei deren Ankunft aushändigen.
- Flasche(n) sofort aus sicherer Entfernung/Deckung – hinter massiven Betriebseinrichtungen oder einer Massivwand – mit reichlich Wasser kühlen.
- Falls die Acetylenflaschen schnell trocknen oder sich Dampf auf der Flaschenoberfläche bildet, ist mit dem Kühlen durch Wasser fortzufahren.

Bleiben die Flaschen mindestens 30 Minuten kalt und naß, kann man sich ihnen normalerweise gefahrlos nähern, um sie auf Undichtigkeiten zu prüfen. Falls keine Undichtigkeiten festgestellt werden, sind die Flaschen von dieser Stelle zu entfernen und für mindestens 24 Stunden in Wasser zu tauchen. Danach sind sie an einen sicheren Platz zu bringen. **Eine undichte Flasche darf nicht entfernt und muß 24 Stunden mit Wasser gekühlt werden. Der Bereich ist in der Zeit durch ein Seil oder Flatterband zu sperren.**

## 3- Acetylenflasche, in die ein Flammenrückschlag hineingelaufen ist oder mit einem undichten Ventil und austretender Acetylenflamme

Ein Flammenrückschlag vom Brenner in die Acetylenflasche oder am Ventil ausströmendes, brennendes Gas verursachen eine gefährliche Situation. Nur wenn direkt nach der Entzündung durchführbar, Flaschenventil schließen, um den Gasstrom zu unterbrechen.

Mit bloßen Händen an der Flaschenoberfläche fühlen, ob ein Temperaturanstieg festzustellen ist. Falls

- die Flasche heiß wird
  - die Flamme nicht erlischt oder weiterhin Gas austritt
  - irgendein Zweifel aus einem anderem Grund besteht,
- sind die vorgenannten Empfehlungen unter Abschnitt 2 anzuwenden.

Bei einer in einem geschlossenen Raum aufgestellten Acetylenflasche, deren Ventil nicht mehr geschlossen werden kann, soll während der Kühlung mit Wasser die am Ventil austretende Flamme normalerweise nicht gelöscht werden.

Wird die Flamme gelöscht, kann weiterhin Acetylen entweichen und eine Explosion verursachen. Die Flamme darf nur gelöscht werden wenn:

- Sie zu einer gefährlichen Situation führen kann. In diesem Fall gelten die Empfehlungen gemäß vorherigem Abschnitt 2 und es ist ausreichend und dauerhaft zu lüften.
- Der Acetylenaustritt sehr gering ist und die Acetylenflasche sicher und schnell ins Freie – an einen sicheren Platz – gebracht werden kann.

## 4- Acetylenbündel

Bei einem Flammenrückschlag nur das Hauptabsperrentil des Bündels schließen – nicht die Prüfverfahren/ Maßnahmen und Empfehlungen gemäß den vorgenannten Abschnitten 2 und 3 anwenden.

Da die Flaschen in einem Bündel eng aneinander stoßen, kann das wirkungsvolle Kühlen mit Wasser nicht garantiert werden. Aus diesem Grund **müssen Bündel, in denen ein Zerfall vermutet wird, mindestens 24 Stunden mit einem Wassermantel gekühlt werden**, nachdem die Brand- bzw. Wärmequelle beseitigt und die Flaschen für mindestens 30 Minuten kalt und naß geblieben sind.

**Während dieses Zeitraumes ist es verboten, sich solchen Bündeln zu nähern. Der Zutritt zu dem Bereich ist durch das Absperrern mit einem Seil oder Flatterband und durch das Aufstellen von Warnhinweisen/Warnschildern zu verhindern.**

## 5- Beschuß von Acetylenflaschen

Das Bersten einer heißen Acetylenflasche kann für gewöhnlich verhindert werden, in dem mindestens 2 Löcher mit Gewehrkugeln in die Flasche geschossen werden.

Dieses Verfahren ist anerkannt und wird in einigen Ländern gelegentlich durch spezielle Notfallteams angewendet.

Die folgenden Bedingungen müssen dabei beachtet werden:

- Der Beschuß muss durch die zuständige Behörde angeordnet und erlaubt werden.
  - **Das Beschießen kann nur durch einen erfahrenen Schützen des bevollmächtigten Einsatzteams durchgeführt werden.**
  - Das Beschießen erfolgt ausschließlich an Acetylen-Einzelflaschen die sich im Freien befinden.
  - Der Beschuß erfolgt aus einer Entfernung von mindestens 100 Metern, um den Schützen nicht zu gefährden.
- Nachdem die Flasche durchlöchert ist, kann sie als ungefährlich betrachtet werden.

*Alle von der EIGA oder in ihrem Namen herausgegebenen technischen Veröffentlichungen einschließlich Anleitungen, Sicherheitsvorschriften und alle andere in diesen Veröffentlichungen enthaltenen technischen Informationen stammen aus glaubwürdig erscheinenden Quellen und beruhen auf den technischen Informationen und den Erfahrungen, die bei Mitgliedern der EIGA oder anderen Personen zur Zeit der Herausgabe dieser Veröffentlichungen vorhanden waren.*

*EIGA empfiehlt ihren Mitgliedern, sich auf diese Veröffentlichungen zu beziehen oder sie anzuwenden; gleichwohl erfolgt die Bezugnahme auf oder der Gebrauch von EIGA-Veröffentlichungen durch die Mitglieder oder Dritte rein freiwillig und unverbindlich.*

*Daher übernehmen EIGA oder ihre Mitglieder keine Garantie für die Ergebnisse und übernehmen keine Gewährleistung oder Verantwortlichkeit im Zusammenhang mit Empfehlungen auf oder mit der Anwendung von Informationen oder Vorschlägen, die in EIGA-Veröffentlichungen enthalten sind.*

*EIGA hat keine Kontrolle oder dergleichen über Ausführung oder Nichtausführung, Fehlinterpretationen, richtige oder falsche Anwendung jeglicher Informationen oder Empfehlungen, die in den EIGA-Veröffentlichungen enthalten sind, sei es durch einzelne Personen oder Unternehmen (einschließlich EIGA-Mitglieder), und EIGA schließt ausdrücklich jegliche Gewährleistung im Zusammenhang damit aus.*

*EIGA-Veröffentlichungen werden regelmäßig überarbeitet, und die Anwender sollen darauf achten, sich die neueste Ausgabe zu beschaffen*