

Acetylenflaschenbrand

Einsätze mit Acetylenflaschen ...

Themen:

Einsätze mit Acetylenflaschen 1

Was ist eigentlich Acetylen? 1

Gefährliche Eigenschaften 1

Die Acetylenflasche 2

Erscheinungsbild 2

Größte Gefahr 2

Merkmale der Zersetzung 3

Absichern 3

Der Kühlvorgang 4

Aufschießen 4

Ausströmend - Nicht brennend 5

Folgemaßnahmen 5

Zusammenfassung 6

Einsätze mit Acetylenflaschen können leider bei jeder Feuerwehr allzu schnell Wirklichkeit werden:

27.09.1986 - Brand einer Acetylenflasche bei der Familie Schmalzmaier im Markt

29.07.1988 - Brand einer Acetylenflasche bei der Firma Steindl-Mayr in der Garnei

20.12.1997 - Brand bei der Firma Grundbichler in Kellau. 1 Toter - 1 Schwerverletzter

...

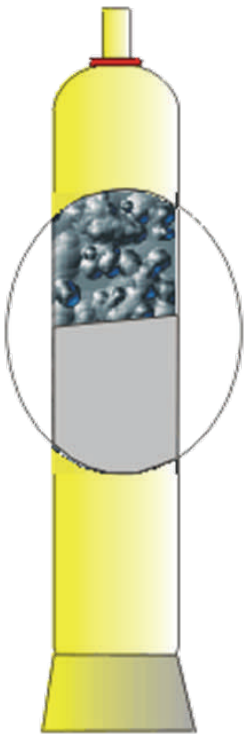


Was ist eigentlich Acetylen?

Chemisch betrachtet handelt es sich bei dem farblosen Gas Acetylen um die Verbindung Ethin, C_2H_2 . Hier sind zwei Kohlenstoff-Atome miteinander durch eine Dreifach-Bindung verbunden (Alkin), was der Grund für den hohen Energie-Inhalt der Verbindung ist: sein Heizwert beträgt 57.000 kJ/m^3 , eine Acetylen-Flamme kann bis zu 1.900°C erreichen, in der Mischung mit Sauerstoff sogar über 3000°C ! Der Geruch von Acetylen ist leicht knoblauchartig. Acetylen wird in erster Linie zum Schweißen verwendet.

Gefährliche Eigenschaften

- Hochentzündlich: Zündtemperatur $> 305^\circ\text{C}$
- Achtung: Zersetzungsgefahr, weil instabil
- Explosionsbereich ca. 1,5 - 83 Vol.-%
- Je nach vorgefundener Lage höchste Berstgefahr für die Acetylen-Druckgasbehälter. Dann Druckwelle und Bildung eines Feuerballs (Durchmesser bis zu 30 Meter) mit bis zu 300 Metern weit fliegenden Metallteilen.



Die Acetylenflasche

Während andere Gase unter Druck verflüssigt in Gasflaschen zu finden sind, ist die Sachlage bei Acetylen deutlich komplizierter. Aus Sicherheitsgründen wird Acetylen unter Druck in Aceton (organisches Lösungsmittel; Propanon) gelöst. Dieses mit Acetylen gesättigte Aceton wird dann von einer porösen Masse im Inneren einer Stahlflasche (meist Kieselgur) aufgesaugt. Den so entstandenen Inhalt der Flasche nennt man Dissousgas.

Erscheinungsbild

- Etwas leichter als Luft (Dichteverhältnis 0,9)
- Geruch z.T. Knoblauchartig, gummiartig
- Flaschenfarbe kastanienbraun (bis 2006 auch noch gelb)
- Flaschenverschluss: Bügelverschluss - ovales Handrad
- Flaschen haben keinen hohlen Klang (wegen der Füllmasse)
- Austretendes Gas kann man am Geruch erkennen oder messen (Gasmessgerät, Prüfröhrchen ...)

**Größte Gefahr -
Die
Zersetzung !!!**

Größte Gefahr

Ist eine Acetylenflasche einer Wärmeeinwirkung z.B. durch Flammen ausgesetzt gewesen, kann es im Inneren zu einer Zersetzung kommen und man muss jederzeit mit einem Zerknall rechnen. Der Zeitpunkt des Zerknalls kann sich innerhalb von ein paar Minuten bis zu 24 Stunden ereignen !

Kühlen - Kühlen - Kühlen ...



Merkmale einer Zersetzung

- Erwärmung des Flaschenmantels auch ohne äußere Einflüsse. Bei Flammenrückschlag beginnend am Flaschenkopf und Flaschenhals.
- Abnormaler Geruch - Knoblauchartig
- Ausströmen von rußhaltigem Gas
- Keine hellleuchtende, gelbe Flamme sondern Rußerscheinung in der Flamme
- Vom tödlichen „Gasflaschenzerknall“ in Salzburg ist bekannt, das sich kurz vor dem Zerknall die Tonlage des ausströmenden Gases von einem „dumpfen Grollen“ zu einem „hohen Pfeifen“ geändert hat.
- Achtung: Plötzlicher Stopp des Gasaustritts (Aufhören des Zischgeräuschs) bedeutet in den meisten Fällen Verstopfung des Ventils, nicht aber Entleerung.

1001
239

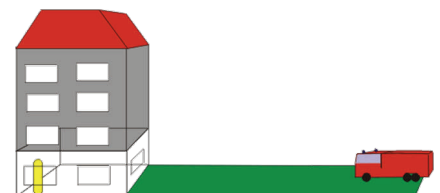
Gefahrentafel für gelöstes Acetylen



Das Zudrehen des Flaschenventils im Falle eines Ventilbrandes, wie bei anderen Gassorten möglich, ist bei der Acetylenflasche nur in den ersten 60 Sekunden zu empfehlen und daher für den Feuerwehreinsatz ungeeignet !

Absichern

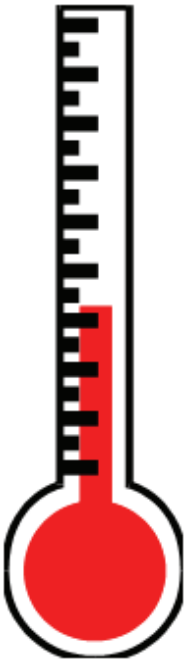
- Sowenig Einsatzkräfte wie möglich im inneren Gefahrenbereich von 30 bis 50 Metern!
- Im Freien: Äußerer Gefahrenbereich - 300 Meter. Evakuieren und überwachen (Polizei ...). Keine Personen an Fenstern in benachbarten Häusern.
- In Gebäuden: Haus evakuieren. Äußerer Gefahrenbereich wie oben ...



Absichern in Gebäuden und im Freien:
Innerer Gefahrenbereich: 30 - 50 m
Äußerer Gefahrenbereich: 300 m



Der Kühlvorgang



Ist ein
Temperaturanstieg
zu verzeichnen,
besteht die große
Gefahr einer
Zersetzung in der
Flasche!

Ist die Acetylenflasche einer Wärmeeinwirkung von außen ausgesetzt gewesen (z.B. durch Flammen) dann muss man mit einer Zersetzung unbedingt rechnen.

- Durch Kühlen (24 Stunden) ist ein eventueller Acetylenzerfall in der Regel zu stoppen.
- Bei Flaschenbündel sicherstellen, dass möglichst auch die inneren Flaschen und Zwischenräume erreicht werden (von oben herab berieseln ...)
- Innere und äußeren Gefahrenbereich absichern
- Fenster und Türen öffnen - zur Be- und Entlüftung und als Druckentlastungsöffnung
- Umgebungsbrände löschen
- Aus Deckung (Sicherheitsabstand innerer Gefahrenbereich) mindestens 30 Minuten kühlen
- Danach das Kühlen für 5 bis 10 Minuten unterbrechen und die Erwärmung der Flasche überprüfen (z.B. wird die Flasche schnell trocken, dann auf keinen Fall mehr eine Handprüfung!) - Wärmebildkamera und Fernthermometer einsetzen.
- Bleibt die Flasche kalt oder ist eine stabile Temperatur gegeben, kann die Flasche geborgen und in ein Wasserbad (Ventil höher als der Flaschenfuß gelagert) gelegt werden. Ansonsten muss die Kühlung und die ständige (alle 10 Minuten) Überprüfung der Flaschenerwärmung fortgesetzt werden.

Das Aufschießen

Erwärmte Acetylenflaschen können aus der Deckung heraus und in einem Sicherheitsabstand von mindestens 50 Metern mit Gewehren aufgeschossen werden. Sie zerbersten dabei nicht sondern brennen aus.

Allerdings ist dabei zu beachten, dass dies nur von geeigneten Personen (z.B. Scharfschützen der Polizei) mit geeigneten Waffen und geeigneter Munition (die das ausströmende Gas in Brand setzt) im Freien und in ausreichender Entfernung von Personen und Gebäuden durchgeführt wird.



Schießversuche durch
die BF Wien



Ausströmend - nicht brennend

- Höchste Explosionsgefahr in geschlossenen Räumen
- Umgebung evakuieren
- Flasche auf Erwärmung (= Zersetzung) prüfen (Hand, Wärmebildkamera ...) - Wenn warm - dann Kühlen!
- Wenn Flasche kalt und reines Gas (k e i n R u ß) entweicht, dann Flaschenventil schließen
- Fenster und Türen öffnen - zur Be- und Entlüftung und als Druckentlastungsöffnung



Wichtig: Beim Ablöschen von brennenden Schlauchleitung besteht die große Gefahr, dass Acetylgas austritt und dadurch die Explosionsgefahr extrem ansteigt!

UEG: 1,5 Vol.-%

OEG: 83 Vol.-%

Daher brennende Schlauchleitungen ausbrennen lassen, wenn keine Beaufschlagung der Flasche selbst besteht.

Folgemaßnahmen

- Flaschenbündel nicht zerlegen (mindestens 24 Stunden kühlen)
- Flaschen nach Brand/Zersetzung entsprechend kennzeichnen
- Flaschen ins Füllwerk überführen lassen
- Besitzer informieren
- Hersteller/Lieferant benachrichtigen



Zusammenfassung - Acetylenflaschenbrand

- Acetylen stellt durch seinen großen Explosionsbereich (1,5 - 83 Vol.-%) und die Möglichkeit der Zersetzung im Einsatz eine extrem hohe Gefahr dar.
- Bei wärmebeaufschlagten Acetylenflaschen muss man jederzeit (wenige Minuten bis 24 Stunden) mit einem Zerknall rechnen. Der Zeitpunkt ist nicht vorhersehbar.
- Absichern - Kühlen - Temperaturmessung.
- Liegt keine Erwärmung, kein Austritt von Ruß, usw. mehr vor, kann - wenn notwendig - die Flasche vorsichtig in ein Wasserbad transportiert werden und dann 24 Stunden gekühlt werden.



Sicherung und Eigensicherung ist wichtig!

Die vorliegende Ausbildungsunterlage dient der Fort- und Weiterbildung der Mitglieder der Freiwilligen Feuerwehr Kuchl. Sie berücksichtigt den derzeitigen Wissensstand vom 27.01.2010 und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Trotz sorgfältiger Kontrolle übernehmen wir keinerlei Haftung und Verantwortung für den Inhalt.

Quellennachweis:

HBI Rupert Unterwurzacher
Bundesstraße Süd 14
A-5431 Kuchl

Telefon: + 43 (0) 664 502 1551
E-Mail: unterwurzacher-schuhe@sbg.at

www.ff-kuchl.at

- Vfdb-Merkblatt: Empfehlungen für den Feuerwehreinsatz bei Acetylenflaschen
- Feuerwehr Halle - HBm Peipst - Acetylen
- Feuerwehr Schärding - ABI Michael Hutterer - Gasflaschen im Brandfall
- BF Wien - Beschuss von Acetylenflaschen
- Mag. Gerhard Schönhaker - www. Gefahren-abc.at

FF Kuchl: ständige Fort- und Weiterbildung ist unsere Aufgabe ...