

# Acetylen

## zu treffende Maßnahmen

- massives Kühlen des Behälters
- Niemals eine noch warme/heiße Acetylenflasche bewegen (z. B. um diese in ein Wasserbad zu verbringen)! Eine Acetylenflasche ist erst sicher, wenn diese Umgebungstemperatur hat und eine Wiedererwärmung sicher ausgeschlossen werden kann!
- Umgebungsbrände unbedingt sofort löschen!
- Betroffenen Bereich und anliegende Gebäude umgehend räumen.
- Verhaltensanweisungen an Personen in Gebäuden in der näheren Umgebung geben (z.B. ggf. Glasbruch bei Behälterzerknall).
- So wenig Personal wie möglich im Gefahrenbereich einsetzen:



- **20m** für Einsatzkräfte mit Deckung, Hitzeschutzbekleidung und Atemschutz
- **50m** für Einsatzkräfte mit Deckung
- **300m** für Personen ohne Deckung

- Messtechnik
  - bei Einsatz eines EX-Messgeräts Kalibrierung beachten/umrechnen
  - bei Prüfröhrcheneinsatz Ex-Schutz-Maßnahmen beachten

## Manipulation am Ventil

Feuerwehr kommt für wirkungsvolles Ventilschließen meist zu spät!

Ventil nur schließen, wenn:

1. reines Gas austritt (kein Ruß)
2. Behälter nicht erwärmt ist
3. keine Wärmebeaufschlagung stattfand

## Austritt nichtbrennend

- konsequent Ex-Schutz einhalten (Funkgeräte, Handys, Lampen, etc.), weitere Zündquellen beseitigen
- bei nichtrußendem Austritt Behälterventil schließen
- erhebliche Ex-Gefahr in geschlossenen Räumen
  - Ex-Messgerät einsetzen
  - Räume belüften (ggf. Ex-geschützter Lüfter erforderlich!?)
  - so viele Türen und Fenster wie möglich öffnen (Druckentlastung im Falle einer Explosion)
- Behältertemperatur überprüfen (Zerstörung des Farbanstrichs, Wärmebildkamera, Infrarot-/Fernthermometer, Sprühstrahl, Handrücken (nur wenn Wasser nicht direkt trocknet!)).
  - Wenn mehr als handwarm: sofort massiv aus Deckung kühlen (Zersetzungsgefahr)!
  - Bei schneller/punktueller Erwärmung jederzeit Behälterzerknall möglich!

## Austritt brennend

- Gefahrenbereich räumen
- Bei Ventilbränden > 60 Sekunden das Ventil nicht mehr schließen.  
→ Behälter kühlen und brennen lassen.
- Ventilbrand nur löschen, wenn die Flamme den eigenen oder einen anderen Behälterkörper

erwärmt! Achtung: dann große Ex-Gefahr!

## Kühlen erwärmter Behälter

- Kühlen aus der Deckung, wenn möglich unbemannte Monitore
- Sprühstrahl mit großer Wassermenge zum Kühlen verwenden
- nach 30 Minuten die Kühlung unterbrechen und Druckbehälter auf Temperaturanstieg kontrollieren:
  - Behälter bleibt für mindestens 10 Minuten allseitig handwarm: mit Ventil nach oben in Wasserbad legen und für 24 Stunden darin kühlen. Wenn unbedingt erforderlich, kann das Wasserbad nun in einen sicheren Bereich transportiert werden.
  - Behälter wird wieder warm oder Temperaturkontrolle nicht möglich: für mindestens 24 Stunden aus der Deckung kühlen um Zerfall zu stoppen.  
Bei Flaschenbündeln: Diese nicht auseinander nehmen! So kühlen, dass auch die inneren Behälter des Flaschenbündels erreicht werden!

## Aufschießen kritischer Acetylen-Druckbehälter

- Nur durch geübte Spezialkräfte von Polizei (SEK) oder Streitkräfte mit geeigneter Ausrüstung (Waffe und Munition)
- Nur, wenn Umgebung dafür geeignet (freies Schussfeld, großer Sicherheitsabstand wegen Querschlägern)
- Der Behälter muss mehrfach mittig getroffen und das dann austretende Acetylen sofort sicher gezündet werden (Munition, Fernzünder)!

## besondere Gefahren

- hochentzündlich, größer Explosionsbereich
- neigt zur Selbstzersetzung (chemisch instabil)
- möglicher hydraulischer Behälterzerknall bei Temperaturen größer 100 °C
  - bei schrillum Pfeifton höchste Berstgefahr
  - Feuerball mit 30 m Durchmesser möglich
  - **Trümmerflug bis 300 m**. Trümmer können Betonwände durchschlagen!
- Wirkt beim Einatmen narkotisierend
- Eine wärmebeaufschlagte Acetylenflasche darf nicht bewegt werden (z. B. Hinlegen der Druckgasflasche, Verbringen der Druckgasflasche in ein Wasserbad): Durch die Bewegung besteht die Möglichkeit, dass in der Druckgasflasche kaltes Acetylen an heiße Stellen verbracht wird, dadurch wieder ein Zerfall initiiert wird und es zum Bersten der Druckgasflasche kommt

## abschließende Maßnahmen

- Flaschenbündel nicht auseinander nehmen.
- brandbeaufschlagte Behälter entsprechend kennzeichnen
- Behälter an Hersteller / Lieferant / Eigentümer übergeben

## Allgemeine (Vorgehens-)Hinweise

### Merkmale Acetylen-Zersetzung

- Selbstzersetzung beginnt ab 300 °C Behälterwandtemperatur, Behälter erwärmt sich dann von selbst weiter
- Austritt rußhaltigen Gases
- im Brandfall rußende/rauchende Flamme
- seltsamer Geruch







- Änderung des Abströmgeräusch
- Stoppen des Austritts kann auch Ventilverstopfung bedeuten, Behälter muss dann nicht leer sein!



## Acetylen-Druckbehälter




- Acetylen-Druckbehälter besitzen ein ovales Handrad und einen Bügelverschluss.
- Acetylen ist unter Druck in Aceton oder Dimethylformamid (DMF) gelöst.  
→ Kein hohler Klang, auch wenn kein Acetylen mehr im Druckbehälter.
- Regulärer Druck bei Behältern älterer Bauart ca. 8,5 bar, bei neuen Behältern bis 19 bar.
- Es dürfen nur für Acetylen explizit zugelassene Druckbehälter-Bergebehälter und Abdicht-Armaturen verwendet werden. **Dabei nur nicht funkenreißendes Werkzeug einsetzen!**
- Druckbehälter durch Einsatzkräfte wenn möglich nicht Erschütterungen aussetzen

### Weitere Informationen zu Acetylen-Druckbehältern

#### Stoffdaten

<b>Identifikation</b>	
<b>Alternative Namen</b>	Azetylen, Narcylen, Dissousgas, Ethin, Äthin
<b>CAS-Nr.</b>	74-86-2
<b>Gefahrgutbezeichnung</b>	Acetylen, gelöst oder Acetylen, lösungsmittelfrei
<b>Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr</b>	
<b>UN-Nr.</b>	 Acetylen, gelöst
<b>Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr</b>	
<b>UN-Nr.</b>	 Acetylen, lösungsmittelfrei
<b>Gefahrzettel</b>	
<b>ADR-Klasse</b>	ADR-Klasse 2
<b>Gasflaschenkennzeichnung</b>	 kastanienbraun (vorher gelb)
<b>ERICard</b>	ACETYLEN, GELÖST - UN 1001 - Gefahnr. 239 - ERICard-Nr. 2-40 - UN1001
<b>Summenformel</b>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
<b>molare Masse</b>	26,04 g/mol
<b>Charakterisierung</b>	
<b>Aggregatzustand</b>	gasförmig
<b>Farbe</b>	farblos

<b>Identifikation</b>	
<b>Geruch</b>	knoblauch- / gummiartig, in reiner Form schwach etherisch, Geruchsschwelle: 240 ppm = 0,024 Vol.-%
<b>Brennbarkeit</b>	extrem entzündbar
<b>Verhalten an Luft</b>	leichter als Luft
<b>physikalisch-chemische Eigenschaften</b>	
<b>Schmelzpunkt</b>	-80,8 °C
<b>Siedepunkt</b>	Kein Siedepunkt bei Normaldruck.
<b>Dichte</b>	1,1772 kg/m³ bei 0 °C und 1013 mbar
<b>Dampfdruck</b>	42,473 bar bei 20 °C 55 bar bei 30 °C
<b>Zündtemperatur</b>	305 °C
<b>Temperaturklasse</b>	T2
<b>Explosionsgrenzen</b>	UEG: 2,3 Vol.-% OEG: 83 Vol.-%
<b>Relative Gasdichte (zu Luft)</b>	0,9066
<b>Wasserlöslichkeit</b>	1185 mg/l bei 20 °C
<b>Wassergefährdungsklasse</b>	Nicht wassergefährdender Stoff
<b>Explosionsgefahr bei Reaktion mit</b>	Oxidationsmitteln, Sauerstoff, Salpetersäure, Quecksilber, Halogenen, Brandgasen, Calciumhypochlorit, Gold, Kupfer und Verbindungen, Kobalt (fein verteilt) und Verbindungen, Luft, Magnesium, Natriumhypochlorit, Quecksilberniträt, Schwermetallsalzen, Silber und Salzen, Messing, Kalium (geschmolzen)
<b>gefährliche Reaktion mit</b>	Alkalihydride, Chromtrioxid, Buten, Kaliumhydroxid, Rubidiumhydrid
<b>Maßnahmen bei Bränden</b>	
<b>Brandklasse</b>	
<b>geeignete Löschmittel</b>	alle
<b>gefährliche Zersetzungsprodukte beim Löschen</b>	Kohlenmonoxid und Kohlendioxid
<b>GHS-Einstufung und Kennzeichnung</b>	
<b>GHS-Piktogramm(e)</b>	
<b>GHS-Signalwort</b>	Gefahr
<b>GHS-Gefahrenhinweise (H-Sätze)</b>	H220: Extrem entzündbares Gas. H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren. EUH006: Mit und ohne Luft explosionsfähig.

<b>Identifikation</b>	
<b>GHS-Sicherheitshinweise (P-Sätze)</b>	<p>P210: Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.</p> <p>P377: Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.</p> <p>P381: Alle Zündquellen entfernen, wenn gefahrlos möglich.</p> <p>P403: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.</p>
<b>Einstufung nach Stoffrichtlinie (R- und S-Sätze)</b>	
<b>Piktogramm</b>	 <p>F Hochentzündlich</p>
<b>Risiko-Sätze (R-Sätze)</b>	<p>R 5: Beim Erwärmen explosionsfähig</p> <p>R 6: Mit und ohne Luft explosionsfähig</p> <p>R 12: Hochentzündlich</p>
<b>Sicherheitssätze (S-Sätze)</b>	<p>S 2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.</p> <p>S 9: Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.</p> <p>S 16: Von Zündquellen fernhalten – Nicht rauchen.</p> <p>S 33: Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.</p>
<b>Warnzeichen</b>	
	Warnung vor Gasflaschen
	Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre

**Lizenzhinweis:** Die Daten aus dem Bereich „Stoffdaten“ stammen zu großen Teilen aus der GESTIS-Stoffdatenbank und dürfen daher ausschließlich für nichtkommerzielle Zwecke des Arbeitsschutzes verwendet werden.

## Quellenangabe

- [vfdb-Merkblatt Empfehlung für den Feuerwehreinsatz bei Gefahr durch Acetylen](#)
- Ausbildungsunterlagen Lehrgang ABC 1 an der LFKS Rheinland-Pfalz im August 2007
- [Flyer "Merkblatt Acetylen / Wasserstoff"](#), Hessische Landesfeuerweherschule
- [Kleine Merkhilfe für den Feuerwehreinsatz: Zusammenstellung für Führungskräfte der Feuerwehr](#), Florian Pernpeintner
- [Eintrag in der GESTIS-Stoffdatenbank für Acetylen](#)
- [DGUV Information 205-029 - Umgang mit Acetylenflaschen im Brandeinsatz - Ausgabe: 2018.10](#)