

## Verflüssigte Gase

Dezember 2017



Im Juli 1948 traf ein mit Dimethylether gefüllter Tankwagen in einer Chemieanlage in Ludwigshafen ein. Nachdem er ca. 10 Stunden in der Sonne gestanden hatte hat wahrscheinlich eine Schweißnaht versagt. Es wurde ca. 200 Personen durch die Explosion der entzündlichen Gaswolke getötet. Weitere 4000 Personen wurden verletzt, zum Großteil durch Stofffreisetzungen aus durch die Explosion beschädigten Anlagen (Bild 1).



Im Juli 1978 kam es bei einem mit Propylen beladenem Lastwagen zu einer Leckage, und die Gaswolke ist anschließend explodiert. Dies geschah auf einem Campingplatz in der Nähe von Tarragona. 217 Personen, unter ihnen der Fahrer, wurden getötet. Weitere 200 Personen erlitten schwere Verbrennungen (Bild 2).

Ein gemeinsame Ursache für derartige Unfälle sind Tanks, die mit Flüssiggas überfüllt wurden. Beim ersten Ereignis war am Tankwagen eine zu hohe Füllkapazität angezeigt. Im zweiten Fall kam es beim Befüllvorgang eventuell zu einem Bedienfehler

### Wussten Sie?

- Gase, wie z.B. Stickstoff, Sauerstoff und Argon werden als Flüssigkeiten bei niedrigen Temperaturen oder als verflüssigte Gase bei hohen Drücken (mehrere 100 bar) und Normaltemperatur gelagert und transportiert.
- Andere Gase, wie z.B. Ammoniak, Chlor, Schwefeldioxid, Vinylchlorid, Propan und Dimethylether lassen sich schon bei geringen Drücken verflüssigen und werden normalerweise als verflüssigte Gase gelagert und transportiert.
- Ein mit Flüssigkeit gefüllter Behälter enthält mehr Material als ein mit einem unter Druck gelagertem Gas gefüllter Behälter gleichen Volumens ; wegen der höheren Dichte der Flüssigkeit. Ein bei 200 bar mit Argon gefüllter Behälter enthält ca. die gleiche Masse wie ein bei 8 bar mit verflüssigtem Propan befüllter Behälter gleichen Volumens.
- Verflüssigte Gase vergrößern, wie die meisten anderen Flüssigkeiten, beim Erwärmen ihr Volumen. Sowie sich das Volumen vergrößert, verringert sich der freie Gasraum im Behälter. Falls der Behälterraum komplett von der Flüssigkeit eingenommen und weiter erhitzt wird, kann er durch den Flüssigkeitsdruck bersten. Thermische Ausdehnung von Flüssigkeiten kann bei relative niedrigem Temperaturanstieg zu hohen Druckanstiegen führen. Das Ergebnis kann die Gasexplosion einer siedenden Flüssigkeit (BLEVE) sein (November 2009 und August 2013 *Beacons*).

### Was können Sie tun?

- Die in einem Drucksystem gespeicherte Energie hängt von der Größe, Temperatur, Druck und vom physikalischem Zustand des Inhalts (kondensierte Flüssigkeit oder unter Druck befindliches Gas) ab. Vermeiden Sie deshalb Wärmezufuhr durch das Umfeld.
- Lesen Sie und befolgen Sie die Sicherheitsvorgaben bei Gasbehältern.
- Stellen Sie sicher, dass sie mit verflüssigten Gas befüllte Behälter nie überfüllen.
- Lesen Sie die *Beacons* (Okt. und Dez. 2006) zum Umgang mit Gasflaschen.
- Eventuell haben Sie verflüssigtes Gas zuhause – z.B. für Ihren Grill oder Heizung. Verflüssigte brennbare Gase können sich auch in Feuerzeugen oder Spraydosen befinden. Gehen Sie mit diesen zuhause genau so vorsichtig um, wie bei der Arbeit und stellen Sie sicher, dass Ihre Familie die Gefahren versteht.

**Unterschätzen Sie nie die Gefahren verflüssigter Gase!**