

Wieviel Prozent der UEG sind akzeptabel?

August 2022



Abbildung 1: Folgen einer Explosion mit anschließendem Brand

Schwefelwasserstoff [ppm]	Kohlenmonoxid [ppm]	Kohlenwasserstoff [% UEG]	Sauerstoff [%]
10	213	67	20,9

Tabelle: Messergebnisse der Atmosphäre im Tank vor dem Entladen

Ein Tank explodierte, als er mit einem Saugwagen und einer nicht-leitfähigen Schlauchleitung geleert wurde. Bei dem Ereignis wurden vier Dienstleister getötet und einer erlitt dauerhaft behindernde Verletzungen. Das Unternehmen und der Dienstleister wurden mit einer Geldstrafe von mehr als 8 Millionen US-Dollar belegt. Der Betrieb der Anlage wurde für Wochen unterbrochen.

Die Arbeiter hatten nicht damit gerechnet, in dem Tank eine brennbare Atmosphäre vorzufinden. Aufgrund einer Prozessänderung, die ca. 10 Jahre vor dem Ereignis erfolgte, konnten sich langsam auf der Flüssigkeit in dem Tank brennbare, flüssige Kohlenwasserstoffe ansammeln. In diesem Zeitraum gab es mehrere Ereignisse, die vor diesen brennbaren Bestandteilen in dem Tank warnten. Es gab mehrere Ursachen für dieses Ereignis, für diesen Safety Beacon soll jedoch nur ein Aspekt hervorgehoben werden.

Ein Mitarbeiter des Betriebs führte für die Arbeitsfreigabe eine Messung der Atmosphäre in dem Tank vor. Die Messung der Atmosphäre im oberen Bereich des Tanks ergab 67 % der unteren Explosionsgrenze (UEG; siehe Tabelle). Es konnte nicht geklärt werden, warum die Arbeiten trotz des hohen Messwertes fortgesetzt wurden. Die Zündquelle für die Explosion war ein elektrostatischer Funke oder die Selbstentzündung von pyrophorem Material. Beides wurde bei der Vorbereitung der Arbeiten nicht erkannt.

Wussten Sie schon?

- Viele Institutionen verbieten das Einsteigen in beengte Räume, wenn die Konzentration brennbarer Bestandteile über 10 % der UEG liegt.
- Viele brennbare Dämpfe sind schwerer als Luft und können sich am Boden ansammeln, beispielsweise in Behältern, Gruben oder Rinnen.
- Schlamm am Boden eines Tanks kann in Blasen/ Poren brennbare Stoffe enthalten. Diese können freigesetzt werden, wenn der Schlamm erschüttert, bewegt oder entfernt wird.
- Die Bewegung von Flüssigkeiten – auch von Feststoffen – durch Schlauch- oder Rohrleitungen kann statische Aufladung erzeugen. Daher ist es wichtig, alle Apparate, Rohrleitungen und sonstiges Equipment miteinander leitfähig zu verbinden und zu erden.



Was können Sie machen?

- Führen Sie die Überprüfung der Atmosphäre sorgfältig durch! Verwenden Sie ausschließlich ordnungsgemäß kalibrierte UEG-Messgeräte und befolgen Sie die bei Ihnen geltenden Vorgaben.
- Ein Messwert oberhalb des Sollwertes für „% UEG“ bedeutet, dass etwas nicht stimmt! Setzen Sie Ihre Arbeit nicht fort, bis die Ursache gefunden und beseitigt worden ist, und die Messwerte wieder unter dem zulässigen Wert liegen.
- Schauen Sie sich folgende Safety Beacons zu diesem Thema an
 - 2020-03 „Saugfahrzeuge können Feuer fangen und explodieren!“
 - 2020-08 „Wo überall müssen Sie bei Tätigkeiten mit Zündgefahren (Heißenarbeiten) prüfen, ob die UEG sicher unterschritten ist?“
- Schauen Sie sich die Informationen zum sicheren Einsteigen/Befahren für enge Räume und zum Freimessen der BG RCI / DGUV (DE), AUVA (A) und SUVA (CH) an.
- Schauen Sie sich den englischsprachigen Untersuchungsbericht zu dem links aufgeführten Ereignis an.
 - <https://www.hse.gov.uk/comah/chevron-pembroke-report-2020.pdf>

Ein UEG-Messwert größer 0 bedeutet, dass brennbare Gase oder Dämpfe vorhanden sind!