

Inhalt

1. Tödliche Unfälle auf der Baustelle	Seite 1
2. Beinahe Erstickungsunfall im Freien.....	Seite 2
3. CO ₂ gefährdet Fremdfirmenmitarbeiter im Freien.....	Seite 3
4. Empfehlungen zum sicheren Arbeiten im Freien auf Baustellen	Seite 3

Die meisten Erstickungsfälle ereignen sich in engen Räumen, wie Behältern, Coldboxen, komplett umschlossenen Arbeitsbereichen und Gruben. Aber auch im Freien kann Erstickungsgefahr drohen, wie eine Reihe von Unfällen zeigt, die der EIGA berichtet wurden. Dieses Newsletter soll die Aufmerksamkeit der Mitarbeiter auf Erstickungsgefahren im Zusammenhang mit Industriegasen und Arbeiten im Freien richten.

1. Tödliche Unfälle auf der Baustelle

In der Inbetriebnahmephase einer neuen Luftzerlegungsanlage (LZA), als noch Restarbeiten zu erledigen waren, verunglückten drei Fremdfirmenmitarbeiter bei ihren Arbeiten im Bereich der Stickstoffausblaseung an der Kolonne tödlich.

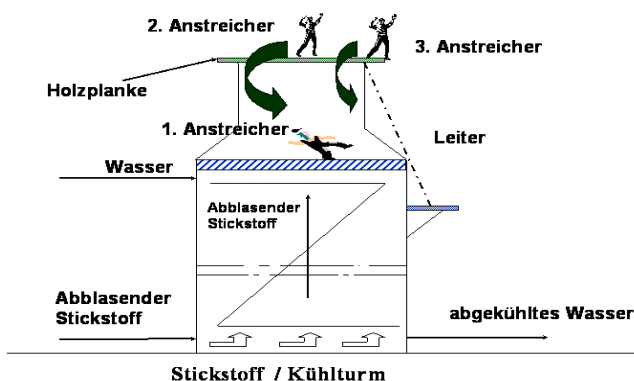


Abb. 1

1.1 Fakten zum Unfall:

- Drei Anstreicher eines Fremdundnehmens hielten sich zur Fertigstellung äußerer Anstricharbeiten im Bereich der Stickstoffausblaseung des Kühlsturms auf, als die Anlage angefahren wurde.

- Um den Anstrich im oberen Bereich der Kolonne fertig zu stellen, hatten sie eine Holzplanke quer über die Austrittsöffnung der Ausblaseung ins Freie gelegt.
- Einer der Anstreicher kletterte auf die Planke, wurde von dem ausströmenden Stickstoff eingehüllt und fiel in die Austrittsöffnung der Kolonne.
- Die zwei anderen Anstreicher eilten von ihrer Leiter zu der Planke, um ihren Kollegen zu retten.
- Beide fielen ebenfalls ohnmächtig in die Kolonne.
- Alle drei Anstreicher starben, ehe sie geborgen werden konnten.

1.2 Lehren daraus:

- Sichere Arbeitsweisen sind immer einzuhalten.
- Für die Inbetriebnahmephase müssen spezifische Risiken bei der Gefährdungsermittlung berücksichtigt werden.
- Eindeutige Festlegung der Verantwortung und Zuständigkeit zwischen allen mit dem Bau und der Inbetriebnahme betroffenen Beteiligten ist notwendig.
- Gefahren sind zu ermitteln und mit Fremdfirmen und Mitarbeitern von Subunternehmern zu besprechen.
- Einsatz von Kennzeichnungen / Warnschildern, die vor Erstickungsgefahren oder anderen potentiellen Gefahren durch in Betrieb genommene Anlagen warnen.
- Erforderlich sind zweckmäßige Unterweisung und Schulung.

2. Beinahe Erstickungsunfall im Freien

2.1 Fakten zum Ereignis:

Projektaufgabe war die Installation eines Bauteils zur Ablenkung des austretenden Gasstroms aus der Stickstoffkolonne (siehe Abbildung 2). Die Arbeiten wurden auf einer 10 m hohen Bühne ausgeführt. Das Bauteil wurde vom Kran oben auf den Austritt der Stickstoffausblasung gesetzt. Zwei Fremdfirmenmitarbeiter arbeiteten zusammen mit einem Vorarbeiter auf der Bühne. Der Vorarbeiter stand in Funkkontakt mit dem Kranführer. Ein Freigabebeschein für die Durchführung der Arbeiten war ausgestellt, die Ausführenden waren geschult und trugen mobile Sauerstoffmessgeräte am Mann.

Folgende Ereignisse traten ein, als das Bauteil in Position gebracht wurde:

- Einer der Arbeiter verlor das Bewusstsein und der zweite, der seinem Kollegen helfen wollte, kollabierte ebenfalls;
- Durch das Absetzen des Bauteils an seine Position wurde der Stickstoff auf die Bühne umgelenkt (siehe Abbildung 3);
- Die Sauerstoffmessgeräte zeigten Sauerstoffmangel an;
- Der Vorarbeiter erfasste die Situation und wies den Kranführer an, das Bauteil anzuheben;
- Die Sauerstoffkonzentration stieg schnell wieder auf normal an und die Arbeiter erholten sich ohne bleibende Folgen.

2.2 Lehren daraus:

- Sichere Arbeitsweisen sind immer einzuhalten.
- Die Mitarbeiter sind praxisgerecht zu unterweisen, um sie auf Gefahren durch Sauerstoffmangel bei Arbeiten in der Höhe aufmerksam zu machen.
- Ein funktionstüchtiger Notfallplan ist zu erstellen;
- Wenn der Stickstoffaustritt nicht abgestellt werden kann, muss in den Risikobereichen mit außenluftunabhängigem Atemgerät gearbeitet werden.
- Persönliche Sauerstoffmessgeräte sind einzusetzen, wie im Zuge der Arbeitsvorbereitung bei der Gefährdungsermittlung ermittelt.

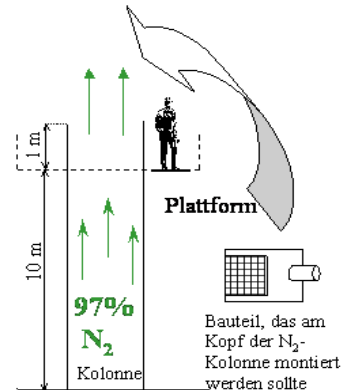


Abb. 2

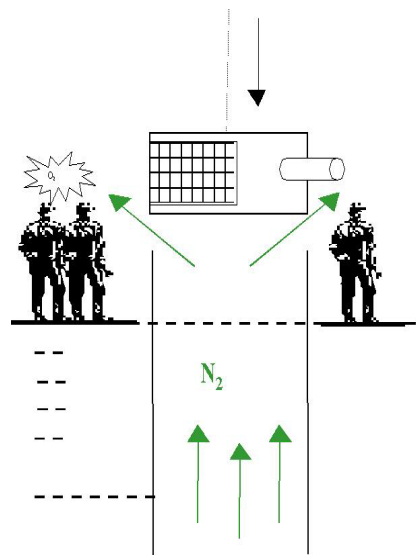


Abb. 3



Abb. 4: Kolonne nach Abschluss der Arbeiten

3. CO₂ gefährdet Fremdfirmenmitarbeiter im Freien

3.1 Fakten zum Unfall:

Ein Mitarbeiter einer Elektrofremdfirma arbeitete im Freien an einer Kabelverbindung, als er Atembeschwerden bekam und sein Gesicht blau anlief. Beim Aufrichten taumelte er rückwärts. Sein Kollege nahm ihn mit zur Messwarte, wo sich sein Zustand langsam besserte. Er wurde ins Krankenhaus eingeliefert, wo er sich vollständig erholte und nach ein paar Stunden entlassen wurde.

Das Wetter war stürmisch und die Arbeiten wurden in freier Umgebung an frischer Luft durchgeführt. Der Ablass eines Kondensatabscheiders war einen Spalt breit geöffnet, um kontinuierlich CO₂ abzublasen. Bei seiner Arbeit befand sich der Elektriker mit seinem Gesicht weniger als 0,5 m von der Ausblaseöffnung entfernt. Die nach dem Ereignis durchgeführten Messungen zeigten eine Sauerstoffkonzentration von 15,8 % nahe am Austritt. Dieser Sauerstoffgehalt bedeutet, dass das CO₂ mehr als 25% der Luft verdrängt hat – ein Wert, der tödliche Folgen haben kann. Im EIGA Dokument 66/99 "CO₂-Behälter mit Rückkühlung für die Anwendung beim Kunden" werden in Anlage B Informationen zu gefährlichen Auswirkungen im Zusammenhang mit CO₂ gegeben.

© EIGA 2003 - EIGA grants permission to reproduce this publication provided the Association is acknowledged as the source

3.2 Lehren daraus:

- Den Ansprechpartnern in der Anlage war bekannt, dass kontinuierlich CO₂ ausgeblasen wurde. Da die Ausblaseöffnungen aber im Freien waren, wurden sie nicht als Gefahr angesehen.
- Bei den Überlegungen vor Ausstellung des Arbeitserlaubnisscheins blieb unberücksichtigt, dass der Elektriker mit dem Kopf so gefährlich nahe an die Ausblaseöffnung kommen würde.
- Der Fremdfirmenmitarbeiter war nicht mit der Anlage und dessen Produkt vertraut, so dass er sich der Gefahr nicht bewusst war.
- Die Praxis CO₂ auf diese Weise abzublasen, muss neu überdacht werden.
- Eine Information, die das Personal auf Gefahren durch CO₂ hinweist, ist auszugeben.
- Falls die Ausblaseöffnungen beibehalten werden, müssen sie vor Aufnahme jeglicher Arbeiten in deren Umgebung geschlossen werden.



4. Empfehlungen zum sicheren Arbeiten im Freien auf Anlagen oder Baustellen

Für Arbeiten in der näheren Umgebung von Ausblaseöffnungen müssen die folgenden Punkte zur Ermittlung der gefährlichen Bereiche im Umfeld um die Ausblaseöffnungen betrachtet werden.

- Art der Ausblaseöffnung, Höhe des Austritts und Anordnung in Bezug auf die umliegenden Anlagenteile, Gerüste, Arbeitsplätze, Bereiche zu denen Personen Zugang haben und vorherrschende Windrichtung.

- Ausblasehäufigkeit:
 - Kontinuierlich
 - Wechselnd im Normalbetrieb
 - Inbetriebnahme/Anfahren/Abfahren
 - Leistungstest
 - Druckentlastung im Notfall
- Gefahren beim Abblasen von Gas:
 - Sauerstoffmangel (Stickstoff und Argon)
 - Oxidation (Sauerstoff)
 - Kälte und Sichtbehinderung (tiefkalte Gase und Flüssigkeiten)
 - Heiße Gase (z.B. Kompressor Zwischenstufendruckentlastung / Gasaustritt)
 - Lärm - Hörschaden
 - Erschrecken infolge plötzlichen Gasaustritts, besonders gefährlich bei Arbeiten in großer Höhe
- Das Ansprechen manuell oder automatisch betätigter Abblaseventile während des Arbeitszeitraumes, für den eine Arbeiterlaubnis erteilt wurde
- Folgen aus der Fehlfunktion eines Ausrüstungsteils (z.B. Blockieren eines Regelventils in Offenstellung)
- Möglichkeit des ungewollten Eintritts abblasender Gase in nur vorübergehend betriebenes/genutztes Equipment, wie Ansaugung Luftkompressor, Gebäude, Klimaanlage und Belüftungssysteme.
- Mögliche Gefährdung durch herunter fallendes Eis vom Gasaustritt.
- Die Beschilderung mit Warnzeichen an Gehwegen, Straßen, Einstieg von Steigleitern oder Zugangspunkten:

Achtung!
Erstickungsgefahr durch
Sauerstoffmangel in diesem
Bereich.

Ein ähnliches Schild ist bei Sauerstoffanreicherung zu verwenden.

- Wurden Arbeitsgerüste eine Zeitlang vor Aufnahme der Arbeiten errichtet, ist zu berücksichtigen, ob die Möglichkeit bestand, dass ausgeblasener Sauerstoff in den hölzernen Planken absorbiert wurde.
- Bei Ausblaseöffnungen, aus denen Gas mit geringer Strömungsgeschwindigkeit austritt, ist die Möglichkeit zu berücksichtigen, dass eine gefährliche Temperatur hinter der Ausblaseöffnung auftreten kann, wenn der Wind in die Öffnung bläst.

5. Literaturhinweise

IGC Doc 40/02/E "Work Permit Systems"

IGC Doc 44/00/E "Hazards of Inert Gases"

IGC Doc 66/99/D "CO₂-Behälter mit Rückkühlung für die Anwendung beim Kunden"

SAG NL 77/03 "Kampagne gegen den Erstickungstod"

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

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.

© EIGA 2003 - EIGA grants permission to reproduce this publication provided the Association is acknowledged as the source

EUROPEAN INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION

AVENUE DES ARTS 3 – 5 • B-1210 BRUSSELS

PHONE +32 2 217 70 98 • FAX + 32 2 219 85 14 • E-mail: info@eiga.org - www.eiga.org