

## KAMPAGNE GEGEN DEN ERSTICKUNGSTOD

### Inhalt

1. Ersticken – der leise Tod..... Seite 1  
 2. EIGA startet Kampagne gegen Ersticken ..... Seite 3

### 1. Ersticken – der leise Tod

Jedes Jahr werden ca. 20 Todesfälle aus aller Welt an die EIGA berichtet, die im Zusammenhang mit Sauerstoffmangel durch Industriegase stehen. Angesichts dessen hat die EIGA entschieden eine europaweite Kampagne zu starten. Einzelheiten dazu, siehe Teil 2 dieser Newsletter.

Ersticken ist die größte Gefahr im Zusammenhang mit Stickstoff und anderen inerten Gasen, wie z.B. Argon, CO<sub>2</sub> und Helium, weil sie die Lebensfunktionen nicht unterstützen und die Sauerstoffkonzentration durch Verdrängung und Verdünnung auf sehr niedrige Werte reduzieren können. Die meisten Unfälle ereigneten sich, weil Mitarbeiter in Behälter einstiegen, die an eine Stickstoffzufuhr angeschlossen waren, und die vor dem Einsteigen nicht ordnungsgemäß auf Sauerstoffgehalt geprüft wurden. Tödliche Unfälle haben sich ereignet, bei denen sich Mitarbeiter leicht in einen Behälter gebeugt haben, um ihn zu inspizieren und dort kein ausreichender Sauerstoffgehalt war. Auch wenn Behälter nicht komplett bestiegen werden, sind sehr schwere oder tödliche Unfälle möglich. Atmen Menschen sauerstoffreduzierte Atmosphäre ein, kann dies ohne Vorwarnung, wie z.B. Schwindelgefühl, zur unmittelbaren Bewusstlosigkeit und zum Tod durch Ersticken führen. Tragischerweise gibt es viele Beispiele, bei denen Mitarbeiter kameradschaftlich anderen erste Hilfe leisten wollten und dabei selbst zu Schaden kamen, weil sie die Ursache des ersten Ereignisses nicht kannten.

#### Sauerstoff bedeutet Leben

Sauerstoff ist das einzige Gas, das wir zum Leben brauchen; der normale Anteil in unserer Atemluft beträgt ca. 21%. Jede Reduzierung unter 21% ist als

Gefährdung anzusehen und es sind entsprechende Vorsichtsmassnahmen zu veranlassen. Nachstehend sind die verschiedenen Auswirkungen aufgeführt, die bei Sauerstoffmangel eintreten:

Ersticken – eine Folge der O <sub>2</sub> Konzentration	
O <sub>2</sub> (Vol %)	Folgen und Symptome
18-21	- Betroffene können keine erkennenden Symptome feststellen. - Durch eine Gefährdungsbeurteilung ist die Ursache zu ermitteln und zu bestimmen, ob Arbeiten sicher erfolgen können.
11-18	- Ohne dass der Betroffene es merkt, sind körperliche und geistige Leistungsfähigkeiten beeinträchtigt.
8-11	- Mögliche Ohnmacht innerhalb weniger Minuten ohne Vorwarnung. - Unter 11% tödliches Risiko.
6-8	- Ohnmacht nach kurzer Zeit. - Bei sofortiger Durchführung Wiederbelebung möglich.
0-6	- Unmittelbare Ohnmacht. - Hirnschaden, auch bei Rettung.

#### Keine Warnsignale

Inerte Gase, wie Stickstoff, Argon und Helium, sind geruch-, farb- und geschmacklos und sind daher von Natur aus heimtückisch, weil sie keine Warnungen über ihre Anwesenheit und die lebensgefährliche Veränderung der lokalen Atmosphäre geben. Für Personen, die sich dessen nicht bewusst sind, tritt die Erstickung durch inerte Gase ohne jegliches vorher spürbare Signal ein – was sehr schnell passieren kann; es reichen wenige Sekunden sehr geringer Sauerstoffkonzentration. Man merkt einfach nicht, "dass man wegritt". Bei längerem Aufenthalt in sauerstoffreduzierter Atmosphäre können folgende Erstickungssymptome auftreten:

- ⇒ Starkes Atmen und Kurzatmigkeit
- ⇒ Starke Ermüdung
- ⇒ Übelkeit und Erbrechen.

Ungeachtet dessen ist es nicht unüblich, dass eine Person, die vom Erstickten bedroht ist, überhaupt keine Anzeichen merkt und sich sogar euphorisch fühlt. Es können weniger als zwei Atemzüge in einer sauerstoffreduzierten Atmosphäre reichen, um bewusstlos zu werden ..... der Tod tritt in Minuten ein.

### Inertisierte Räume

Die bei weitem größte Gefahr besteht beim Begehen eines geschlossenen Raumes, wenn dort inerte Gase benutzt werden oder der Raum damit geflutet ist. Eindeutige Beispiele für solche Räume sind Tanks, Behälter, Vorratsbecken und unterirdische Gewölbe, aber auch innenliegende Räume in Gebäuden, Garagruben, Keller, Rohrleitungskanäle und -gruben gehören mit dazu.

Es ist absolut notwendig, dass bevor jemand solche Räume betritt, eine formale Gefährdungsbeurteilung erfolgt, bei der alle Gefahren ermittelt und die erforderlichen Prüfschritte festgelegt werden, um die Sicherheit der Mitarbeiter zu gewährleisten:

- Das gesamte Personal muss komplett ausgebildet sein und die zu berücksichtigenden Gefahren verstehen.
- Überwachung der Atmosphäre, wenn erforderlich inklusive personenbezogener Messgeräte.
- Systematisch sicheres Arbeiten mittels detaillierter und spezifischer Arbeitsanweisungen.
- Formales Verfahren zur mechanischen Stillsetzung und elektrischen Abschaltung.
- Bereitstellung der geeigneten persönlichen Schutzausrüstung.
- Bereitstellung des Atemschutzes.
- Sicherungsposten einrichten.
- Alarmierung und Rettungsmaßnahmen regeln.
- Ausreichend Warnhinweise aufstellen.

### Flüssiger Stickstoff

Der Umgang mit flüssigem Stickstoff ist mit zwei weiteren Gefahren verbunden:

- Es handelt sich um eine sehr kalte Flüssigkeit (Siedepunkt -196°C), bei der Hautkontakt zu schweren Verbrennungen führen kann.
- Durch Verdampfung bildet sich ein sehr großes Volumen kalten Gases (aus 1 Liter flüssigem Stickstoff entstehen 700 Liter gasförmiger Stickstoff), der schwerer als Luft ist und sich daher tendenziell an tiefergelegenen Punkten, wie Garagruben, Kanälen und Gräben ansammelt.

Bei Prozessen, in denen mit flüssigem Stickstoff umgegangen wird und es zur Verdampfung kommt, muss besondere Vorsicht gelten, um Mitarbeiter nicht einer sauerstoffreduzierten Atmosphäre auszusetzen. Gleiches gilt für flüssiges Argon und kaltes gasförmiges CO<sub>2</sub>.

### Normale Arbeitsbereiche

Das Begehen von geschlossenen Räumen oder Behältern gehört nicht zum routinemäßigen Tagesgeschäft und wird durch spezifische Gefährdungsbeurteilung und systematisch sicheres Arbeiten geregelt. Darüber hinaus gibt es aber Arbeitsbereiche, in denen sich Mitarbeiter während ihrer normalen Tagesarbeit aufhalten oder diese betreten, wo ein inertes Gas vorhanden sein kann, wie zum Beispiel:

- Räume, in denen Einrichtungen zum Gefrieren von Lebensmitteln durch flüssigen Stickstoff oder CO<sub>2</sub> betrieben werden.
- Analysenräume (Überwachungs-/Analysen-einrichtungen).
- Verdichtergebäude (für inerte Gase).
- Räume, in denen Dewars installiert oder gelagert werden.
- Räume, in denen Trockeneis hergestellt und damit umgegangen wird.

Für diese Fälle müssen Raumgröße, Lüftungskapazität, Systemdruck usw. fallspezifisch, unter Berücksichtigung folgender Regeln, festgelegt werden:

- Kontinuierliche Lüftung mit ausreichend bemessener Anzahl des Luftaustausches pro Stunde.
- Kopplung des Lüftungssystems mit der Energiezufuhr zur Einrichtung.
- Eindeutige Kennzeichnung aller Ausblaseleitungen, die inerte Gase führen und Verlegung der Ausblaseenden in gut gelüftete Bereiche zum sicheren Abblasen.
- Verwendung von Warneinrichtungen, wie:
  - Warnlampen,
  - Flutterbänder am Ventilatoraustritt,
  - Strömungsanzeiger.

Die Nutzung von Raumluftüberwachung, kontinuierlich oder manuell, sollte für den Arbeitsbereich überlegt werden.

### Falscher Einsatz von Stickstoff

Firmen verwenden oft für Sicherheitszwecke Rohrleitungsnetze mit (Druck-) Stickstoff, um z.B. zu inertisieren oder zu spülen, oder den Stickstoff zum Betreiben von Werkzeugen mit pneumatischem Antrieb zu nutzen, oder als Instrumentengas einzusetzen. In allen diesen Fällen müssen die Stickstoffleitungen eindeutig gekennzeichnet sein, und da, wo der Stickstoff als Instrumentengas oder als Back-up für Instrumentenluft eingesetzt wird, müssen alle Leitungen mit dem Instrumentengas und **nicht** mit Instrumentenluft gekennzeichnet sein.

Es wurden eine Reihe von Fällen berichtet, in denen Atemungsgeräte an Stickstoffsysteme angeschlossen wurden; um dies zu vermeiden, **müssen** gasartspezifische Kupplungen/Schnellanschlüsse bei Stickstoffanschlüssen verwendet werden.

### Rettungsmaßnahmen und Erste Hilfe

Arbeiten Personen in Behältern, teilweise geschlossenen Räumen, Gräben, Gruben oder in kleinen Räumen und werden plötzlich ohnmächtig und geben kein Lebenszeichen mehr von sich, dann ist davon auszugehen, dass diese infolge Präsenz eines inerten Gases (das, wie beschrieben, geruch-, farb- und geschmacklos ist) unter Sauerstoffmangel leiden.

**VORSICHT:** Helfen Sie ihm oder ihr nicht vorschnell ohne nachzudenken; es besteht die Gefahr, dass Sie das nächste Opfer sind.

Nur entsprechend ausgebildetes Personal sollte Rettungsversuche unter Verwendung der geeigneten Ausrüstung vornehmen, wie:

- Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät
- Sicherheitsgurte/ -geschirr und Winden
- Personenüberwachungsgeräte
- Wiederbelebungsgeräte.

Wenn diese Ausrüstung nicht vorhanden ist, sollte kein Rettungsversuch unternommen werden.

Ist die Rettung gelungen, sie oder ihn warm halten und, wenn vorhanden, über ein automatisches Beatmungsgerät Sauerstoff zuführen oder über eine andere zugelassene Methode künstlich beatmen. Ärztliche Hilfe anfordern und Behandlung bis zur Wiederbelebung fortsetzen.

Zusammenfassend gilt es, die zwei lebenswichtigen Punkte im Zusammenhang mit Unfällen durch inerte Gase noch mal ins Gedächtnis zu rufen:

- Unfälle durch inerte Gase ereignen sich immer unerwartet und die Reaktionen der Personen können falsch sein. Darum muss das Bewusstsein über die Gefahren durch inerte Gase bei den Mitarbeitern laufend aufrecht erhalten werden.
- Wenn sich ein solcher Unfall ereignet, ist er **immer** schwer, wenn nicht sogar tödlich und daher besteht die absolute Notwendigkeit des regelmäßigen und wiederholten Trainings und der Bewusstseinsbildung der Mitarbeiter, wie auch zu Rettungsübungen.

## Referenzen

IGC Doc. 44/00 Gefahren inerter Gase  
IGC Doc. 40/02 Arbeitserlaubnissysteme

## 2. EIGA startet Kampagne gegen Ersticken

Weil Erstickung ein weit verbreitetes und wiederkehrendes Problem für die Industrie und ihre Kunden ist, hat die Safety Advisory Group der EIGA entschieden, eine Kampagne zur Förderung des Bewusstseins um diese Gefahren anzustoßen. Der klassische Ansatz, die richtigen Sicherheitsregeln zu publizieren, war nicht ausreichend, um alle die zu erreichen, die sie wissen müssen. Die SAG hält es für notwendig, dass ein besseres Wissen und Verstehen dieser Thematik und der zugehörigen Vorbeugemaßnahmen erforderlich ist.

- Die EIGA-Kampagne ist europaweit und an die nachstehenden Anwender inerter Gase adressiert:
  - Chemische Industrie
  - Hersteller chemischer oder anderer größerer Anlagen
  - Wasserwirtschaft oder ähnliche Betriebe
  - Herstellende Industrie
  - Laboratorien, die flüssigen Stickstoff verwenden
  - Gaseanwender in der Getränkeindustrie (einige Länder)
- Die Kampagne wird von der EIGA organisiert und läuft über alle nationalen Verbände, die an die EIGA angeschlossen sind. In Ländern ohne nationalen Gaseverband, übernehmen die Gaseunternehmen die Initiative.
- Nationale Verbände können entscheiden, ob sie zur Erreichung der Adressaten die Informationskanäle der Mitgliedsunternehmen nutzen.
- Die SAG hat als generelles Kommunikationsmittel ein Informationsblatt und eine PowerPoint-Präsentation für die Kampagne erstellt.
- Dieses Informationsblatt darf übersetzt und in jedem Land verwendet werden.
- Das Informationsblatt enthält die grundlegende Botschaft und verweist auf die zur Verfügung gestellte PowerPoint-Präsentation sowie weitere Publikationen auf der EIGA-Website und alle nationalen Publikationen und Gesetze.
- Die EIGA wird eine Presseinformation erstellen und an alle europäischen Verbände und Fachzeitschriften mit europäischer Auflage senden.
- Die nationalen Verbände werden auf Basis des EIGA-Modells gleichartige Presseinformationen erstellen und ihrerseits diese an nationale Organisationen und Fachzeitschriften verteilen.

Die Kampagne wird anlässlich des EIGA Winter Technical Meetings am 23. Januar 2003 gestartet.

### HAFTUNGS AUSSCHLUß

*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 glaubwürdigen 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.*