EIGA

Training Package

TP N° 12/05

Brandgefahren in mit Sauerstoff angereicherten Atmosphären

IGV Industriegaseverband e.V.
Komödienstraße 48 - D-50667 KÖLN
Tel.: +49 221 9125750
Fax: +49 221 91257515
E-mail: Industriegaseverband.de

EUROPEAN INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION AISBL
AVENUE DES ARTS 3 – 5 ♦ B-1210 BRUSSELS
Tel: +32 2 217 70 98 ♦ Fax: + 32 2 219 85 14 ♦ E-mail : info@eiga.be

© EIGA 2005 - EIGA grants permission to reproduce this publication provided the Association is acknowledged as the source

DISCLAIMER

All technical publications of EIGA or under EIGA's name, including Codes of practice, Safety procedures and any other technical information contained in such publications were obtained from sources believed to be reliable and are based on technical information and experience currently available from members of EIGA and others at the date of their issuance.

While EIGA recommends reference to or use of its publications by its members, such reference to or use of EIGA's publications by its members or third parties are purely voluntary and not binding. Therefore, EIGA or its members make no guarantee of the results and assume no liability or responsibility in connection with the reference to or use of information or suggestions contained in EIGA's publications.

EIGA has no control whatsoever as regards, performance or non performance, misinterpretation, proper or improper use of any information or suggestions contained in EIGA's publications by any person or entity (including EIGA members) and EIGA expressly disclaims any liability in connection thereto.

EIGA's publications are subject to periodic review and users are cautioned to obtain the latest edition.

Eigenschaften von Sauerstoff
→Sauerstoff unterhält das Leben

✓ **Sauerstoff ist lebensnotwendig.**

- Seine normale Konzentration in der Luft, die wir atmen, ist ungefähr 21 %.
- Wir können unter ärztlicher Aufsicht eine mit 50 – 60 % Sauerstoff angereicherte Atmosphäre für einige Stunden atmen (Sauerstoff-Therapie).

➢ **Es ist jedoch gefährlich, dies zu tun, ohne die mit der Sauerstoffanreicherung verbundenen Gefahren zu beachten!**

Eigenschaften von Sauerstoff

→Sauerstoff unterhält die Verbrennung

- Er ist nicht brennbar, unterhält aber die Verbrennung.
- **Die meisten Materialien brennen heftig, manchmal explosionsartig in Sauerstoff!**
- Mit zunehmender Sauerstoff-konzentration in der Luft steigt das potentielle Brandrisiko.
- **Bei Konzentrationen über 23 % in der Luft wird die Situation wegen des erhöhten Brandrisikos gefährlich.**

Dieses Fahrzeug geriet sehr schnell in Brand, als der Fahrer in einer mit Sauerstoff angereicherten Atmosphäre rauchte.

Eigenschaften von Sauerstoff

→Sauerstoff hat keine Warnwirkung

Sauerstoff ist
farblos, **geruchlos** und
geschmacklos.

- **Eine Sauerstoffanreicherung kann mit den menschlichen Sinnesorganen nicht erkannt werden!**

Eigenschaften von Sauerstoff

Sauerstoff ist schwerer als Luft

Da er schwerer als Luft ist, kann sich Sauerstoff in tief liegenden Bereichen **ansammeln**!

➔ zum Beispiel in Gruben und unterirdischen Räumen,

➔ vor allem, wenn flüssiger Sauerstoff ausläuft.

Notwendige Bedingungen für einen Brand

Damit es zu einem Brand oder zu einer Explosion kommt, müssen drei Elemente vorhanden sein:

- ✓ **Brennbares Material,**
- ✓ **Sauerstoff und eine**
- ✓ **Zündquelle**

Wenn eines der drei Elemente fehlt, kann kein Brand entstehen.

EIGA

Sauerstoff…

Eine undichte Ausrüstung ist sehr gefährlich.

- Lecks führen zur Gefahr einer Sauerstoffanreicherung.
- Undichte Verbindungen, Flansche und Armaturen sind gefährlich.
- Ungenügende Lüftung erhöht das Risiko.
- Nach der Montage und nach Wartungsarbeiten ist die gesamte Ausrüstung auf Dichtheit zu prüfen.

Auslaufen von flüssigem Sauerstoff

- Auslaufender flüssiger Sauerstoff erzeugt beim Verdampfen eine dichte Wolke von mit Sauerstoff angereicherter Luft.

- Die Kleidung von Personen, welche die Wolke betreten, reichert sich mit Sauerstoff an.

- Wenn flüssiger Sauerstoff in einen Boden eindringt, der organisches Material enthält, zum Beispiel Holz, Asphalt etc., entsteht eine gefährliche Situation, weil das organische Material explodieren kann, sobald es stoßartig erschüttert wird.

EIGA

Brennbare Materialien…

Eignung von Materialien

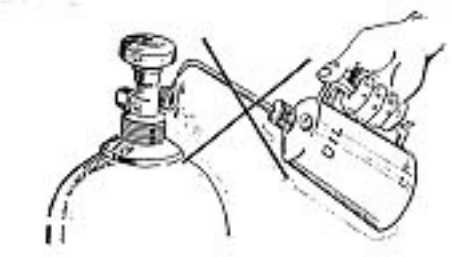
- Nur bestimmte Materialien sind für den Betrieb mit Sauerstoff geeignet.

- Die meisten Materialien – einschließlich Metalle – brennen in mit Sauerstoff angereicherter Atmosphäre.

- Ausrüstungen oder Materialien, die mit Öl oder Fett verunreinigt sind, können leicht entzündet werden und mit explosions-artiger Heftigkeit in sauerstoff-angereicherten Atmosphären verbrennen.

Eine Sauerstoff-Ausrüstung darf niemals mit Öl oder Fett geschmiert werden

- Die Ausrüstung muss für den Betrieb mit Sauerstoff unter Benutzung zugelassener Reinigungsmittel und –methoden gereinigt werden.



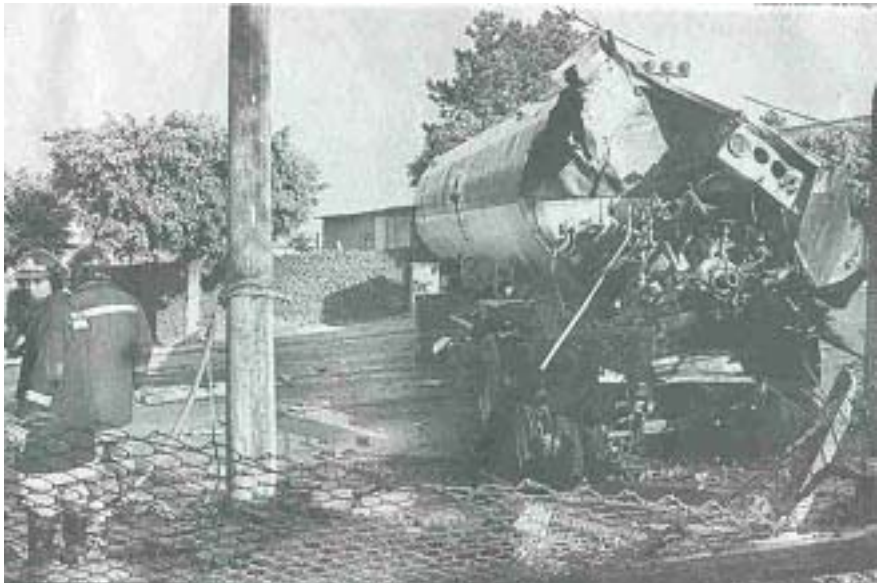
- Alle Materialien, Teile und Substanzen, die benutzt werden sollen, sind zu überprüfen, ob sie für den Betrieb mit Sauerstoff zugelassen sind.

EIGA

Zündquellen…

Ursachen für Brände mit Sauerstoff

- Stoßartige Erschütterung von brennbarem, mit Sauerstoff getränktem Material.
- Falsche Verwendung von Sauerstoff.
- Falsche Betriebsweise und Wartung von Sauerstoff-Systemen.
- Benutzung von Materialien, die für den Betrieb mit Sauerstoff ungeeignet sind.



Dieses Sauerstoff-Transportfahrzeug wurde zerstört und Personen wurden getötet, als mit Sauerstoff getränkter Asphalt explodierte.

Die Zündung wurde durch den Aufprall eines Lasthakens auf die Straße verursacht.

Sauerstoff darf nicht für Zwecke angewendet werden, für die er nicht vorgesehen ist!

Sauerstoff darf nicht als Ersatz für Druckluft benutzt werden:

- Antreiben von Druckluft-Werkzeugen
- Aufpumpen von Reifen
- Starten von Dieselmotoren
- Abblasen von Werkbänken, Maschinen, oder Kleidung

Keine Flamme in mit Sauerstoff angereicherter Atmosphäre

- NICHT RAUCHEN, kein offenes Feuer benutzen!

- Mit Sauerstoff angereicherte Atmosphäre kann entstehen in:
  - Gruben, Gräben,
  - Tiefliegenden unzugänglichen Bereichen
  - Unterirdischen Abwasserkanälen
  - Luftzerlegungsanlagen, Flaschenfüllanlagen…
  - Bereichen, in denen Tankfahrzeuge gefüllt werden
  - Bereichen von Abblaseöffnungen, Lecks…

Keine Feuerarbeiten, bevor die Atmosphäre nicht geprüft ist

- Wenn Feuerarbeiten (Schweißen, Brennschneiden, Löten, Schleifen etc.) ausgeführt werden müssen, ist sicherzustellen, dass:
  - ➢ die Atmosphäre geprüft wurde und als sicher bestätigt ist.

- Die Arbeit darf nicht ohne Feuererlaubnisschein begonnen werden.

Any attached document or log sheet ? ☐ YES ☐ NO HOW MANY .....
List of attached documents .....

1. WORK ACTIVITY

Plant / Unit : .....
Description of work to be done.....
Permit valid from : ..... Hours/date To : ..... Hours/date
Have all relevant departments/personnel been consulted ? ☐ YES ☐ NOT APPLICABLE

2. POTENTIAL HAZARDS & HAZARDOUS JOBS

	YES	NO		YES	NO
. Jobs performed by contractors or temporary workers	☐	☐	. Maintenance or repairs in areas, or to equipment or lines, containing or supposed to contain hazardous materials or cond	☐	☐
. Potential oxygen deficiency or enrichment	☐	☐			
. Potential flammable / explosive atmosphere	☐	☐	. Manual or powered excavations	☐	☐
. Potential high temperature / pressure	☐	☐	. Use of mobile cranes	☐	☐
. Potential exposure to hazardous chemicals (toxic, reactive acid, caustic....)	☐	☐	. Insulation or catalyst handling	☐	☐
			. Use of adapters	☐	☐
. Confined space entry	☐	☐	. Product conversion of stationary or mobile or portable vessels and containers	☐	☐
. Bypassing or removing/altering safety devices and equipn	☐	☐			
. Elevated work	☐	☐	. Temporary or permanent changes, alterations, modifications of equipment or processes	☐	☐
. Introduction of ignition sources where not permanently allowed (fire permit)	☐	☐			
			. Exposure to traffic (road, mail)	☐	☐
. Electrical troubleshooting or repair on live circuits	☐	☐	. Exposure to moving / rotating machinery	☐	☐

Others (state) .....

3. SAFETY PRECAUTIONS

	YES	NO		YES	NO		YES	NO
. Draining	☐	☐	. Remove hazardous materials	☐	☐	. Standby man	☐	☐
. Depressurising	☐	☐	. Fresh air ventilation	☐	☐	. Elevated work	☐	☐
. Physical Isolation	☐	☐	. Atmosphere analysis :	☐	☐	. Contractors trained	☐	☐
. Electrical Isolation	☐	☐	. Oxygen	☐	☐	. Eliminate ignition sources	☐	☐
. Safety tags and locks	☐	☐	. Flammable	☐	☐	. Fire hose	☐	☐
. Flushing with water/solvent	☐	☐	. Toxic	☐	☐	. Fire screen	☐	☐
. Steaming out	☐	☐	. Other	☐	☐	. Wet surrounding area	☐	☐
. Purging with inert gas/air	☐	☐	. Area marked off	☐	☐	. Audible/visible warnings	☐	☐
. Temperature normalisation	☐	☐	. Warning notices	☐	☐	. Clear area of combustible	☐	☐
						. Fire extinguishers	☐	☐

Others (state) ..... Type : .....

4. PERSONNEL PROTECTION

	YES	NO		YES	NO		YES	NO
. Head	☐	☐	. Ears	☐	☐	. Body	☐	☐
. Face	☐	☐	. Hands	☐	☐	. Breathing	☐	☐
. Eyes	☐	☐	. Feet	☐	☐	. Others	☐	☐

State Special Requirements : .....

5. WORK AUTHORISATION

Issuer : This certifies that I have consulted all relevant departments/personnel, discussed the scope of work, inspected the preparatory work and the work area covered by this Work Permit. I therefore confirm that the work, as detailed in Section 1, can be carried out.

Name : ..... Signature :

Person responsible for work : The successive steps of the work, the potential hazards and the safety precautions have been explained and understood.

Name / Company : ..... Signature :

6. CLOSING

Bei Kontakt mit einer mit Sauerstoff angereicherten Atmosphäre

Die Kleidung ist in der freien Luft <u>mindestens 15 Minuten</u> zu lüften, bevor geraucht werden darf oder bevor man sich einer Zündquelle nähert.

Brandrisiken in mit Sauerstoff angereicherten Atmosphären