



IGV-SH-09S-Rev1, Stand: 01.02.2020, erstellt von der Expertengruppe S (EG-S)

## Raumluftüberwachung bei der Anwendung von Gasen

### 1. Inhalt und Ziel

Die Gefährdungen von Personen in Arbeitsbereichen, in denen kryogene, erstickende Gase wie flüssiger Stickstoff und Kohlendioxid in Räumen gelagert bzw. zum Kühlen und Frosten verwendet werden, werden beschrieben.

Weiterhin werden notwendige Schutzmaßnahmen und Empfehlungen zum sicheren Betreiben von Anlagen beschrieben. Auch die Anwendung von Sauerstoff in Arbeitsräumen kann ebenfalls Risiken bilden.

### 2. Beschreibung der Gefahr

Viele inerte Gase wirken, nach dem Einatmen, auf den Menschen erstickend. Bei allen Prozessen, in denen in geschlossenen Räumen mit Gasen umgegangen wird und prozess- oder störungsbedingte Freisetzungen nicht ausgeschlossen werden können, müssen besondere Schutzmaßnahmen gegen die Erstickungsgefahr bzw. gegen Atmosphären, die mehr als 21% Sauerstoff enthalten können, getroffen werden.

### 3. Maßnahmen/Empfehlung(en)

Eine Gefährdungsbeurteilung und eine Betriebsanweisung sind generell für den Umgang mit Gasen zu erstellen. Das Personal ist mind. jährlich über die Gefahren- und Schutzmaßnahmen beim Umgang mit diesen Gasen zu unterweisen.

Grundsätzlich sind Anlagen, in denen mit Gasen umgegangen wird, so zu betreiben, zu überwachen und instand zu halten, dass sie bei der vorgesehenen Betriebsweise technisch dicht bleiben. Kann prozessbedingt die technische Dichtheit nicht dauerhaft sichergestellt werden, sind z. B. folgende Maßnahmen zu berücksichtigen:

- Auswahl von geeigneten Räumen, in denen die Anlagen betrieben werden, z. B. hinsichtlich Raumgröße, Zugangsbeschränkungen und Begrenzung der Arbeitsbereiche, in denen sich Beschäftigte temporär oder permanent aufhalten dürfen.
- Die Materialverträglichkeit von Arbeitsmitteln und Ausrüstung, die für den Gaseinsatz bestimmt sind, ist sicherzustellen. Bei Sauerstoffeinsatz ist zusätzlich Öl- und Fettfreiheit zu gewährleisten.
- Schutzmaßnahmen betroffener Arbeitsräume bzw. Bereiche, in denen Gase verwendet werden:



- o Geeignete Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung vornehmen. Beispiele für Warn- und Verbotsschilder sind hier abgebildet.
- o Technische Lüftung mit ausreichender (FRISCH-) Luft-Wechselrate und Überwachung. Geeignete Sicherheitseinrichtungen am Equipment, z. B. Verriegelungen, Endschalter, die den bestimmungsgemäßen Betrieb überwachen.
- o Kopplung des Lüftungssystems mit der Energiezufuhr der gefahrungsauslösenden Anlage oder mit einer geeigneten Gaswarnanlage, die den Sauerstoffgehalt in der Raumluft kontinuierlich überwacht.

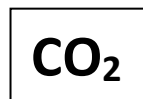


- Akustische und optische Warneinrichtungen (Gaswarnanlage bei Ausfall der technischen Lüftung).
- Kennzeichnung und Verlegung von Abluftleitungen (technische Lüftung) in Bereiche, in denen Gase sicher abgeleitet werden können. Abluftleitungen von Sicherheitseinrichtungen wie Berstscheiben oder Sicherheitsventilen in Bereiche verlegen, in denen Gase sicher abgeleitet werden können.
- Not-Aus-System, das die Gaszufuhr unterbricht - ggf. selbsttätig ausgelöst durch eine Gaswarnanlage.
- Installation einer Gaswarnanlage zur kontinuierlichen Überwachung der Raumluft auf Anreicherung von Gasen bzw. Sauerstoffmangel. Bei der Installation von Gassensoren ist zu berücksichtigen, dass das raumluftverdrängende Gas bzw. der Sauerstoff zu den im Raum verteilten Gassensoren gelangen muss. Hierbei ist die Dichte des Gases (leichter oder schwerer als Luft) von Bedeutung. Die Gassensoren müssen so angebracht werden, dass potentiell sauerstoffarme bzw. sauerstoffreiche Stellen überwacht werden und ein störungsfreier Produktionsablauf gegeben ist. Die Festlegung des abzudeckenden Überwachungsbereichs, Strömungsverhältnisse etc., ist von einer befähigten Person durchzuführen. Die gesamte Installation ist von einer anerkannten Fachfirma auszuführen.



Wenn Mitarbeiter in unmittelbarer Nähe von potenziell sauerstoffarmen / Sauerstoff verdrängenden Stellen oder in Arbeitsbereichen, in denen eine erhöhte Sauerstoffkonzentration möglich ist, arbeiten, können zusätzlich personenbezogene Gaswarn-/Sauerstoffmessgeräte erforderlich sein - auch bei vorhandener Raumluftüberwachung. Dies kann ebenfalls für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Gasanlagen nötig sein. - Betriebsanweisungen, Notfall- / Evakuierungspläne und Mitarbeiterschulungen.

- Regelmäßige Prüfung, Wartung und Instandsetzung der Anlagen inkl. Schutz- und Sicherheitseinrichtungen durch befähigte Personen oder zugelassene Überwachungsstellen.
- Festlegung von besonderen Schutzmaßnahmen für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an den betreffenden Anlagen. Raumluftüberwachung und personenbezogene Warngeräte beseitigen eine mögliche Gefährdung nicht. Sie führen aber dazu, dass entstehende Erstickungsgefahren oder gefährliche Sauerstoffkonzentrationen rechtzeitig erkannt werden und entsprechender Alarm gegeben wird.



- Beim Einsatz von Kohlendioxid ist eine spezielle Überwachung notwendig, welche unabhängig von der Sauerstoffkonzentration, die eigentliche Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre detektiert.

#### 4. Literaturhinweise/Quellenangabe

- TRBS 3145 / TRGS 745 Ortsbewegliche Druckgasbehälter - Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren
- TRGS 407 Tätigkeiten mit Gasen – Gefährdungsbeurteilung
- DGUV Regel 109-002 - Arbeitsplatzlüftung - Lufttechnische Maßnahmen
- DGUV Information 209-073 - Arbeitsplatzlüftung Entscheidungshilfen für die betriebliche Praxis
- DGUV Information 213-057 Info - Gaswarneinrichtungen und -geräte für den Explosionsschutz Einsatz und Betrieb
- DGUV Information 213-056 Info - Gaswarneinrichtungen und -geräte für toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff Einsatz und Betrieb