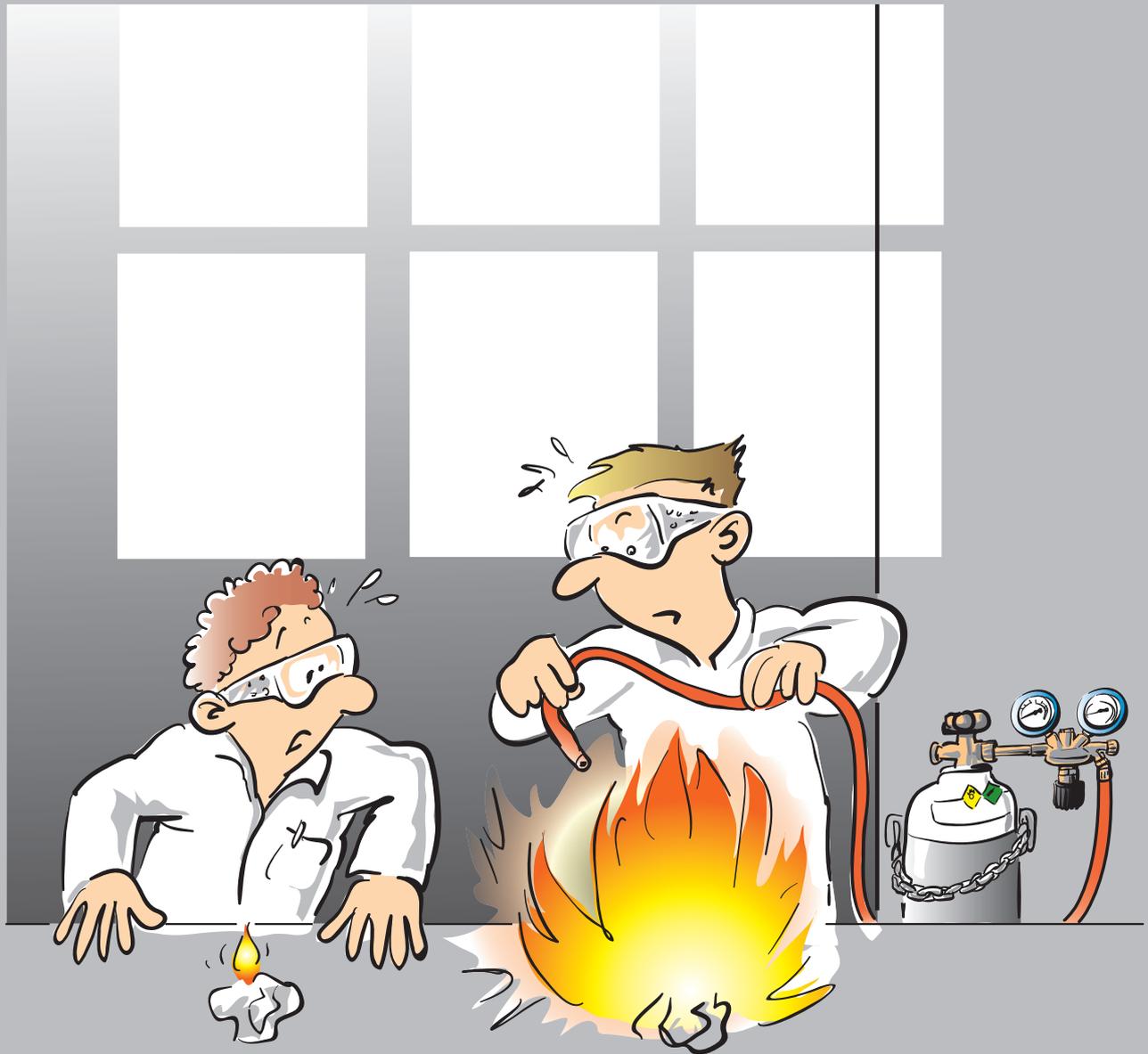


SKG 007



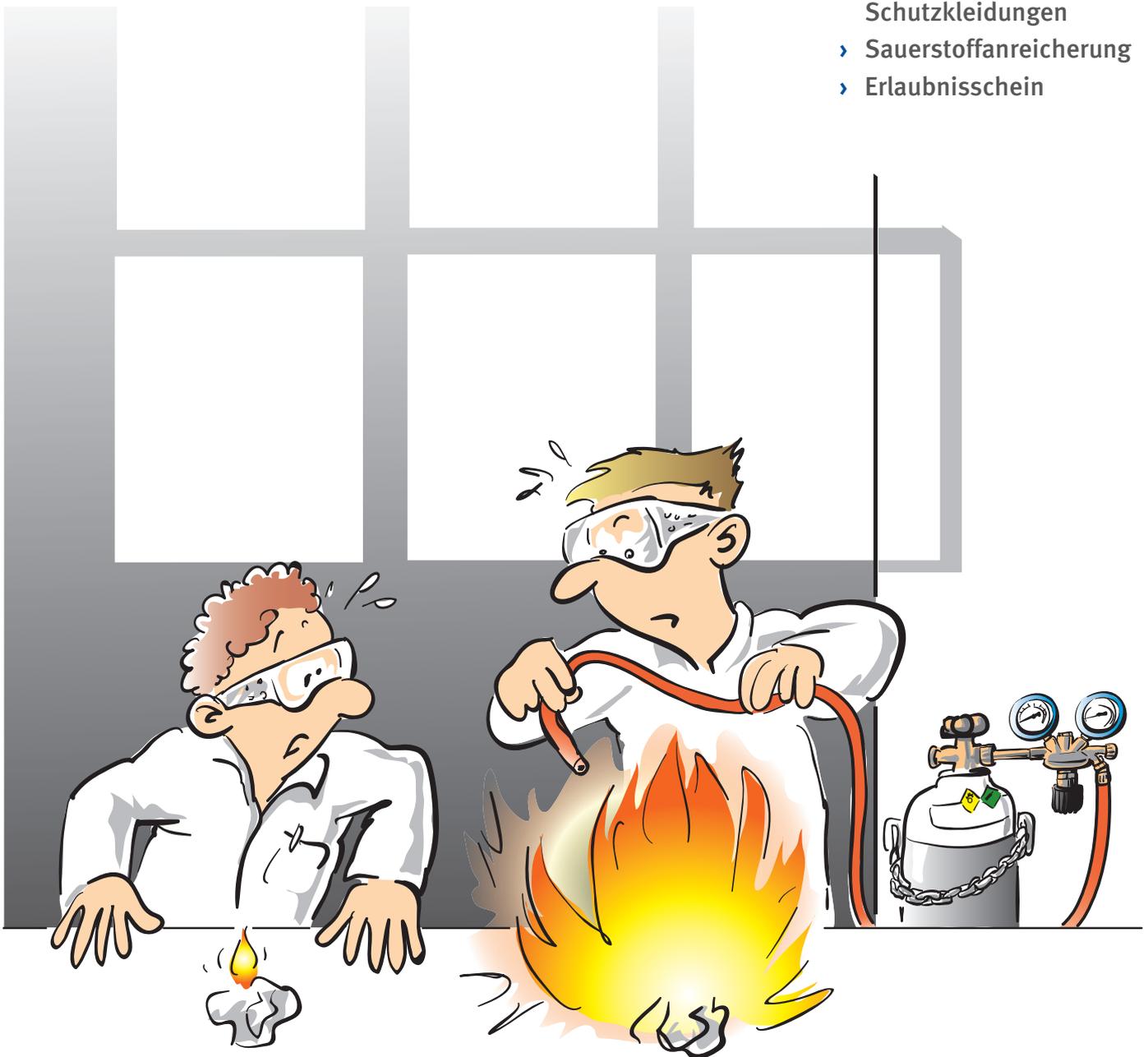
Verwendung von Sauerstoff

Sicherheitskurzgespräche

06/2012

Auswirkung erhöhter Sauerstoffkonzentration

- › Schnellere Verbrennung
- › Heißerer Brand
- › Nicht brennbare Stoffe können brennen
- › Brennbarkeit von Schutzkleidungen
- › Sauerstoffanreicherung
- › Erlaubnisschein



Unzulässige Verwendung von Sauerstoff

- › Sauerstoff nicht anstelle Druckluft
- › Betriebsanweisung
- › Geräte oder Kleidung nicht mit Sauerstoff abblasen



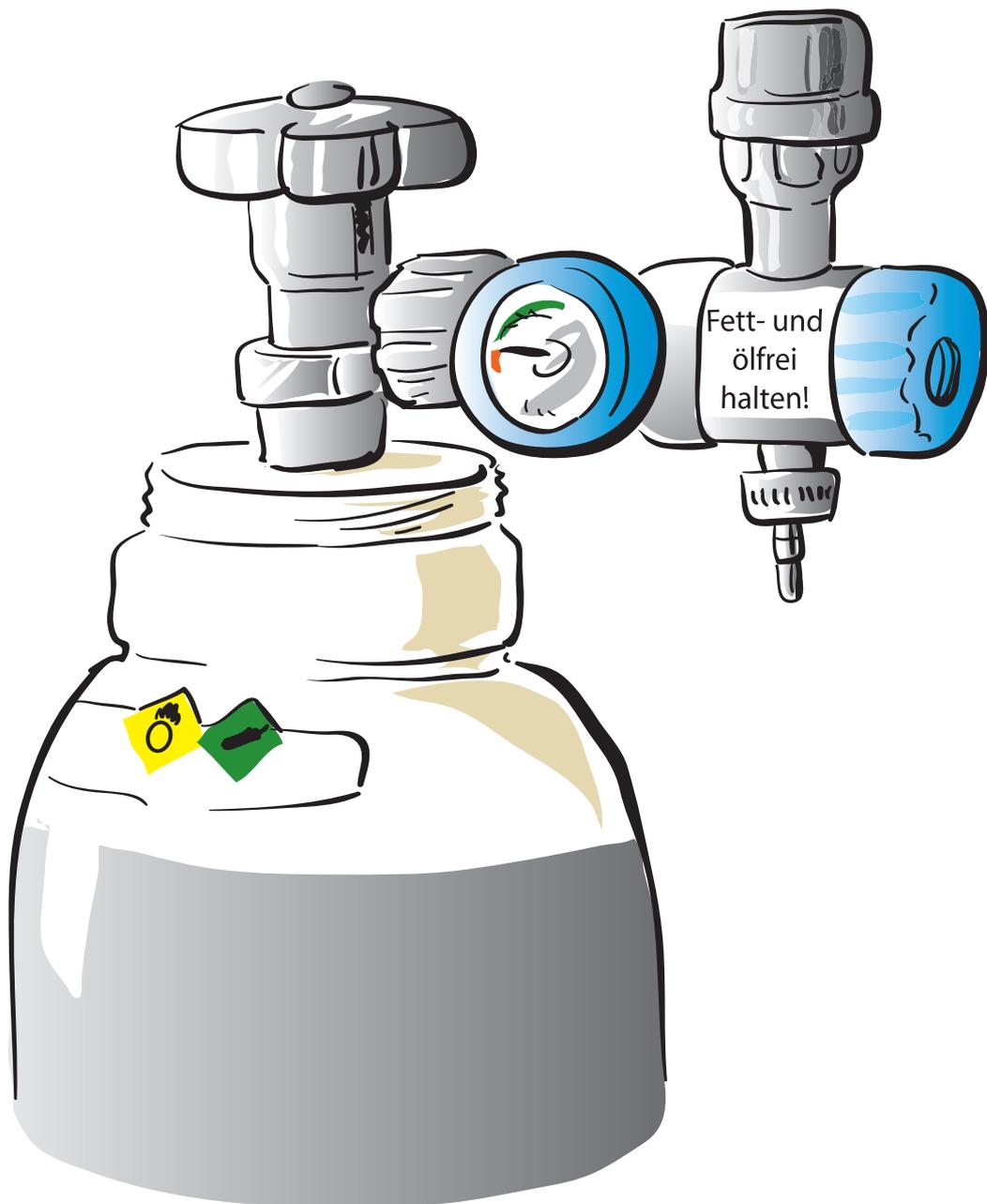
Fette, Öle und Materialien

- › Eignung
- › Selbstentzündung
- › Reinigung



Umgang mit Druckminderern

- › Sauber, öl- und fettfrei
- › Dichtringkontrolle
- › Manuelles Festschrauben
- › Regler vor Öffnen des Flaschenventils entspannen
- › Ventil manuell sanft öffnen und schließen
- › Richtige Außerbetriebnahme
- › Regelmäßig warten



Kontakt mit flüssigem Sauerstoff

- › Kälteschutz
- › Kein Hautkontakt:
 - Gesichtsschutz
 - Handschutz
 - lange Ärmel und lange Hose
 - Hose über Schuhe
- › Kein brennbarer Untergrund
- › Erste Hilfe



Finde die sieben Fehler



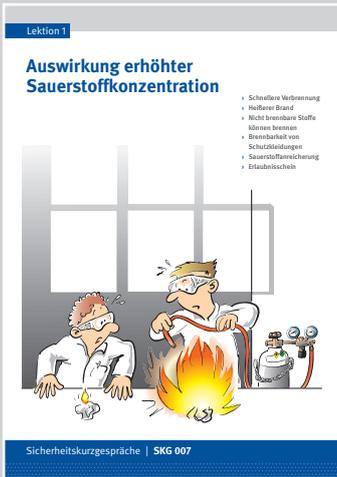
Anwendungshinweise



Das Sicherheitskurzgespräch richtet sich in erster Linie an Verantwortliche in den Betrieben, die ihre Mitarbeiter regelmäßig unterweisen müssen.

Sicherheitskurzgespräche sind modular aufgebaut:

- › Im ersten Teil werden mit plakativen Zeichnungen wesentliche Sicherheitsaspekte der jeweiligen Tätigkeiten aufgezeigt. Diese können als besondere Gesprächsanlässe im Rahmen von Unterweisungen eingesetzt werden. Den Abschluss des ersten Teils bildet ein „Wimmelbild“, in dem verschiedene Fehlhandlungen als Suchbild zusammengestellt sind. Diese Seiten können je nach der betriebsüblichen Vorgehensweise bei Unterweisungen entweder ausgeteilt oder ausgehängt werden.
- › Im zweiten Teil folgen Erläuterungen für den Unterweisenden. Sie beleuchten für jede Lektion ausführlich unter Angabe von Quellen und Unfallereignissen einige Sicherheitsaspekte und liefern Informationen, die sich bei der Unterweisung als nützlich erweisen können. Diese Hinweise können im Gespräch verwendet werden, müssen aber nicht wörtlich wiedergegeben werden. Sie sollten unbedingt an die konkrete Situation vor Ort angepasst werden.
- › Den Abschluss des Sicherheitskurzgesprächs bildet ein Unterschriftenblatt, mit dem die Teilnahme an der Unterweisung dokumentiert werden kann.



Lektion 1 Auswirkung erhöhter Sauerstoffkonzentration

- › Schnellere Verbrennung
- › Heißerer Brand
- › Nicht brennbare Stoffe können brennen
- › Brennbarkeit von Schutzkleidungen
- › Sauerstoffanreicherung
- › Erlaubnisschein

Bei erhöhter Sauerstoffkonzentration ändert sich das Brennverhalten von Stoffen (weitere Informationen und Versuche bietet das Merkblatt T 052 „Brand- und Explosionsgefahren – eine Begleitbroschüre zum Experimentalvortrag“ (BGI/GUV-I 8614)):

- › Jede Verbrennung wird um ein Vielfaches schneller und heißer,
- › Öle und Fette können sich selbst entzünden,
- › Stoffe, die normalerweise nicht einmal glimmen, flammen hell auf. Sogar Metalle können brennen.

Das bedeutet auch, dass Schutzanzüge brennen, die unter normalen Verhältnissen als schwer entflammbar gelten.

Dementsprechend ist es gefährlich Kleidung zu tragen, die durch Öl oder Fett verunreinigt ist. Bei erhöhter Sauerstoffkonzentration besteht Selbstentzündungsgefahr.

Kleidung, in der Sauerstoff angereichert ist, steht bei Kontakt mit einer Zündquelle schlagartig in Flammen. Als Zündquelle reicht eventuell sogar die statische Aufladung, die bei einer unbedachten Berührung als Funke frei wird. Diese Kleidung soll deshalb auch nicht sofort ausgezogen werden, sondern vor dem Ausziehen gelüftet werden. Dazu mindestens 15 Minuten an der frischen Luft spazieren gehen mit möglichst geöffneter Kleidung (sofern Öffnen funkenfrei möglich ist).

Generell muss bei Arbeiten mit Sauerstoff bzw. in mit Sauerstoff angereicherter Atmosphäre besonders auf Zündquellen geachtet werden. Feuerarbeiten (Schweißen, Schneiden, Löten, Schleifen) in diesen Bereichen, außerhalb hierfür eingerichteter Werkstätten, dürfen nur mit schriftlicher Erlaubnis (Freigabeschein) durchgeführt werden. In diesen sind – neben den bei diesen Arbeiten immer notwendigen Vorsichtsmaßnahmen – die zusätzlich notwendigen Maßnahmen aufzuführen. Unter anderem ist der Sauerstoffgehalt zu messen.

Im Bereich von Sauerstoff führenden Anlagenteilen und Druckgasflaschen gilt ein striktes Rauchverbot.

Besprechen: Welche Erlaubnisscheine gibt es im Betrieb?



Lektion 2 Unzulässige Verwendung von Sauerstoff

- › Sauerstoff nicht anstelle Druckluft
- › Betriebsanweisung
- › Geräte oder Kleidung nicht mit Sauerstoff abblasen

Zum Säubern Druckluft oder Stickstoff (Achtung: Bei fehlerhafter Verwendung Erstickenungsgefahr) verwenden. Wenn Späne, Zunder, Rost oder ähnliches mit Sauerstoff fortgeblasen werden, kann es zur Zündung kommen.

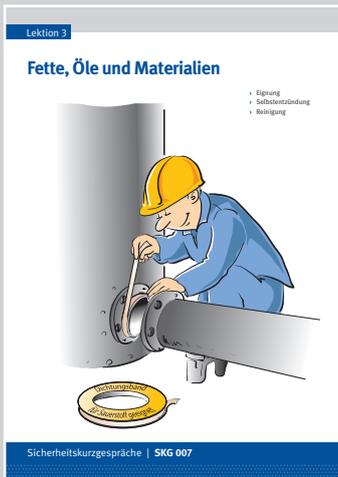
Wenn Staub oder Schmutz mit Sauerstoff von der Kleidung abgeblasen wird oder an heißen Tagen mit dem Sauerstoffstrahl gekühlt wird, kommt es zu einer Anreicherung von Sauerstoff im Gewebe, die einige Zeit anhalten kann (siehe Lektion 1).

Auch zum Belüften Druckluft bzw. Inertgas nehmen. Beim Verwenden von Sauerstoff zum Belüften kann es zu unangenehmen Folgen kommen, da sich die Geschwindigkeit von Reaktionen drastisch erhöht

Sauerstoff ist auch bei anderen Anwendungen kein Ersatz für Druckluft, da er durch das Fehlen des inertisierenden Anteils immer für eine Erhöhung der Reaktivität sorgt.

Sauerstoff nur entsprechend der Betriebsanweisung verwenden. Das Gefahrstoffinformationssystem GisChem hilft bei der Erstellung (www.gischem.de).

Letztendlich steckt hinter der unzulässigen Verwendung von Sauerstoff selten der Wunsch sich zu gefährden, sondern der komprimierte Sauerstoff ist einfach gerade zur Hand. Deshalb bereits bei der Arbeitsplanung und -vorbereitung darauf achten, dass sichere Alternativen in Reichweite sind.



Lektion 3 Fette, Öle und Materialien

- › Eignung
- › Selbstentzündung
- › Reinigung

Nur Bauteile und Materialien verwenden, die gemäß Betriebsanweisung für Sauerstoff geeignet sind. Sonst besteht die Gefahr von Ausbränden. Eine Übersicht bietet z. B. das Merkblatt M 034-2 „Liste der Armaturen, Schläuche und Anlagenteile, die von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) für Sauerstoff als geeignet befunden worden sind“ (BGI 617-2).

Beim Bauen, Reparieren oder Warten von Sauerstoff führenden Bauteilen (besonders bei Druckminderern) kein Fett oder Öl verwenden, da diese sich in Sauerstoff (auch nach einiger Zeit) von selbst entzünden können. Dafür reicht der Kontakt mit öligen oder fettigen Händen oder mit einem ölhaltigen Putzlappen aus. Deshalb auch keine ölige oder fettige Kleidung tragen.

Wenn die Verwendung eines Gleitmittels unumgänglich ist, dann dürfen nur solche verwendet werden, die sicherheitstechnisch geprüft und für geeignet befunden wurden. Solche Prüfungen führt z. B. die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) durch. Eine jährlich aktualisierte Liste bietet das Merkblatt M 034-1 „Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zum Einsatz in Anlagenteilen für Sauerstoff als geeignet befunden worden sind“ (BGI 617-1).

Wegen der Gefahr einer Entzündung müssen alle mit Sauerstoff in Berührung kommenden Anlagenteile für den Sauerstoffbetrieb gereinigt und sauber sein, soweit das technisch möglich ist. Das heißt, sie müssen gereinigt sein von

- › losen oder durch den Betrieb lösbaren Teilen wie Schlacke, Rost, Schweißrückständen und Strahlmaterial,
- › Öl, Fett und Lösemitteln,
- › anderen Fremdstoffen und -partikeln wie Verpackungsmaterial, Rostschutzmitteln und Bearbeitungsspänen

Ausführlichere Informationen zur Reinigung von Sauerstoff führenden Bauteilen gibt das Merkblatt M 034 „Sauerstoff“ (BGI 617) sowie die EN DIN 12300.



Lektion 4 Umgang mit Druckminderern

- › Sauber, öl- und fettfrei
- › Dichtringkontrolle
- › Manuelles Festschrauben
- › Regler vor Öffnen des Flaschenventils entspannen
- › Ventil manuell sanft öffnen und schließen
- › Richtige Außerbetriebnahme
- › Regelmäßig warten

Wie jeder Druckminderer, müssen auch die für den Einsatz mit Sauerstoff vorsichtig behandelt werden. Einfache Vorgehensweisen ermöglichen es diese lange sicher verwenden zu können.

- › Bei allen Handgriffen am Druckminderer für Sauerstoff soll darauf geachtet werden, dass der Durchführende keine öligen oder fettigen Hände hat.
- › Den Druckminderer in regelmäßigen Abständen überprüfen und warten.

Vorgehensweise Anbau und Inbetriebnahme des Druckminderers

- › Druckminderer muss entspannt sein (Kontrolle)
- › Dichtring kontrollieren. Falls dieser beschädigt ist austauschen und als Ersatz nur Originaldichtringe verwenden.
- › Beim Anschließen: Falls der Druckminderer eine
 - Rändelmutter hat: Beim Anschließen nur mit der Hand festziehen. Bei der Verwendung von Werkzeug kann es im Inneren zum Abscheren von Spänen kommen, die bei Inbetriebnahme Zünden können.
 - Sechskantmutter hat: Geeignetes Werkzeug verwenden.
- › Ventil sanft und gleichmäßig öffnen. Der beim ruckartigen Öffnen entstehende Druckstoß kann zum Brand führen oder nachgeschaltete Geräte schädigen

Vorgehensweise Außerbetriebnahme einstellbarer Druckminderventile

- › Flaschenventil per Hand schließen, sonst kann es zu Beschädigungen kommen
- › Druckminderventil auf „Null“ stellen (Ventilentlastung)
 - Hierzu muss die Einstellvorrichtung nach links bis zum Anschlag (bzw. auf „Null“) gedreht werden. Bei Druckminderventilen mit Regulierschraube ist diese soweit nach links zu drehen, bis sie ganz leicht geht. Dadurch wird der gefährliche Druckstoß bei der nächsten Inbetriebnahme vermieden.

Siehe auch Flyer M034-4 „Druckminderventile für Sauerstoff“ (BGI 617-4).

Ausbrände an Ventilen oder Armaturen von Sauerstoffflaschen mit dem Resultat abgebrannter Arbeitsplätze und -bereiche werden immer wieder beobachtet. Nicht immer kann sicher geklärt werden, ob abgescherte Metallspäne, Öle/Fette und/oder ein Druckstoß die Ursachen dafür waren.



Lektion 5 Kontakt mit flüssigem Sauerstoff

- › Kälteschutz
- › Kein Hautkontakt:
 - Gesichtsschutz
 - Handschutz
 - lange Ärmel und lange Hose
 - Hose über Schuhe
- › Kein brennbarer Untergrund
- › Erste Hilfe

Beim Umgang mit tiefkalten Flüssigkeiten wie z. B. flüssigen Sauerstoff sind besondere Schutzmaßnahmen zu treffen:

Bei Tätigkeiten mit flüssigem Sauerstoff immer Kälteschutzhandschuhe (Isolationshandschuhe) tragen. Auch mit Kälteschutzhandschuhe nicht in Flüssigkeit greifen, da diese nicht flüssigkeitsdicht sind.

Der Körper, das Gesicht und vor allem die Augen gegen Spritzer schützen. Dazu ein Gesichtsschild und Schutzbrille tragen. Kleidung und Schuhwerk sollen geschlossen sein. Die Ärmel sollen so lang sein, dass sie bis unter den Stulpen des Handschuhs reichen, die Hose soll über die Schuhe passen. Damit wird verhindert, dass flüssiger Sauerstoff in Handschuhe oder Schuhe hineinlaufen kann.

Da sich kalte Gase an tiefen Punkten sammeln besteht die Gefahr der Anreicherung. Dementsprechende Vorkehrungen sind zu treffen, z. B. Abstimmung der Lüftung, Vermeidung oder Entfernen von Zündquellen, Abdecken von Bodenabläufen.

Auch dürfen Arbeiten mit flüssigem Sauerstoff keinesfalls auf brennbarem Untergrund (insbesondere Holz oder Bitumen) durchgeführt werden.

Erste Hilfe

Wenn doch ein Unfall mit flüssigem Sauerstoff geschieht, sind folgende Punkte durchzuführen:

- › Mit Sauerstoff durchsetzte Kleidung, auch Unterwäsche und Schuhe, sofort ausziehen; dabei die Brandgefährdung beachten (siehe Lektion 1),
- › sofort handwarme, feuchte Kompressen für maximal fünf Minuten auf die betroffenen Stellen auflegen,
- › anschließend geschädigte Areale trocken und möglichst keimfrei bedecken,
- › zur Vermeidung weiterer Wärmeverluste mit einer (Rettungs-)Decke umhüllen
- › und den Betroffenen in ärztliche Behandlung bringen.



Keine Zündquellen (darüber hinaus schadet Rauchen der Gesundheit)



Dewargefäß abdecken und an sicherer Stelle aufbewahren

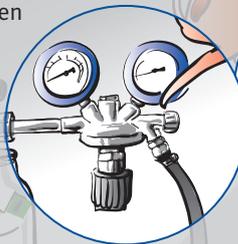
Sauerstoffanreicherung in der Kleidung vermeiden



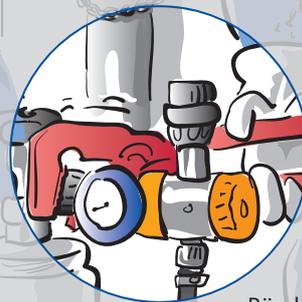
Ölige/fettige Kleidung gegen saubere wechseln



Armatur fett- und ölfrei halten



keine öligen/fettigen Hände oder Handschuhe verwenden



Rändelmutter mit der Hand festdrehen

Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie

Postfach 10 14 80
69004 Heidelberg
Kurfürsten-Anlage 62
69115 Heidelberg
www.bgrci.de

Dieses Sicherheitskurzgespräch können Sie beziehen unter
www.bgrci.de/medienshop

Haben Sie zu diesem Sicherheitskurzgespräch Fragen, Anregungen, Kritik?

Dann nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf.

› Schriftlich:

Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie,
Bereich Prävention, Wissens- und Informationsmanagement
Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg

› Kontaktformular im Internet:

www.bgrci.de/kontakt-schriften

› E-Mail: praevention@bgrci.de