

Anwendungshinweise

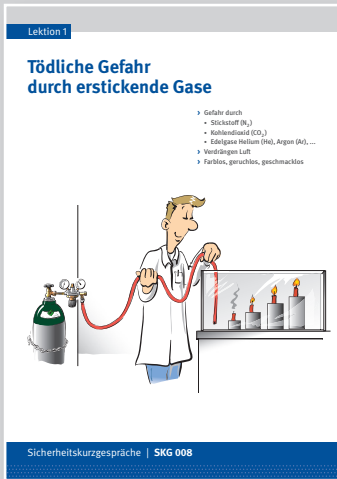


Das Sicherheitskurzgespräch richtet sich in erster Linie an Verantwortliche in den Betrieben, die ihre Beschäftigten regelmäßig unterweisen müssen.

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.
- › Den SKGs liegt außerdem ein Maxi-Wimmelbild im DIN A2-Format zur Unterweisung von Gruppen bei. Dieses lässt sich bequem an die Wand heften, wodurch es für alle an der Unterweisung beteiligten Personen gut erkennbar ist.
- › Im zweiten Teil folgen Erläuterungen für die 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, 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.
- › Passende Unterweisungsfolien stehen als PDF-Datei und als PowerPoint-Präsentation im Downloadcenter der BG RCI unter downloadcenter.bgrci.de zur Verfügung. Viele Wimmelbilder bietet die BG RCI auch als interaktives Quiz unter wimmelbilder.bgrci.de an.

Lektion 1 Tödliche Gefahr durch erstickende Gase



- › Gefahr durch
 - Stickstoff (N₂)
 - Kohlendioxid (CO₂)
 - Edelgase Helium (He), Argon (Ar), ...
- › Verdrängen Luft
- › Farblos, geruchlos, geschmacklos

Die Abbildung zeigt einen Versuch, bei dem ein Gas mit einer höheren Dichte als Luft (zum Beispiel Argon) in eine mit Luft gefüllte Wanne gegossen wird und die brennenden Kerzen stufenweise mit steigendem Pegel löscht.

Dies zeigt zum einen die erstickende Wirkung, die bei der Abwesenheit von Sauerstoff auftritt, und dass Gase, die schwerer als Sauerstoff sind, sich an den tiefsten Stellen anreichern.

Sinkt der Sauerstoffanteil in der Atemluft deutlich, droht Tod durch Erstickung. Die Eigenschaft, den lebenswichtigen Sauerstoff zu verdrängen, macht auch Stickstoff und die Edelgase zu Gefahrstoffen.

Der Mensch hat kein Sinnesorgan für die Erstickungsgefahr, denn diese Gase sind farblos, geruchlos und geschmacklos.

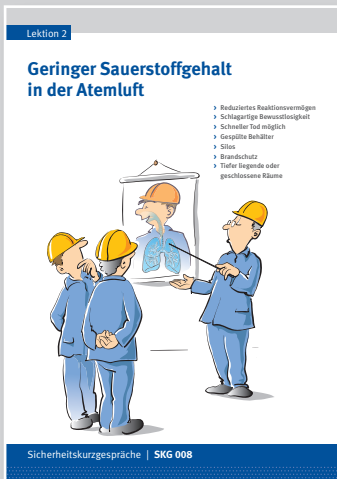
In der Regel sind diese Gase kein Problem, schließlich besteht die Umgebungsluft aus:

- › Stickstoff 78,1 Vol-%
- › Sauerstoff 20,9 Vol-%
- › Argon 0,93 Vol-% + weitere Edelgase
- › Kohlenstoffdioxid 0,039 Vol-%

Kohlenstoffdioxid wird zwar nicht als Gefahrstoff gekennzeichnet (außer als Druckgas mit dem Symbol Gasflasche) und hat den vermeintlichen Ruf, ungiftig zu sein, ist jedoch deutlich gefährlicher als die anderen hier genannten Gase. Erste Wirkungen (Kopfschmerzen) können bereits bei Konzentrationen von 0,1 % auftreten. Konzentrationen über 8 % sind abhängig von der Expositionsdauer tödlich.

Auch alle anderen Gase können für Sauerstoffmangel sorgen, nur ist bei diesen spätestens beim Blick auf das Etikett klar, dass sie Gefahrstoffe sind (zum Beispiel Propan (gekennzeichnet mit der Flamme), Chlor (Totenkopf mit gekreuzten Knochen und Umwelt), Ozon (Flamme über einem Kreis, Totenkopf mit gekreuzten Knochen und Gesundheitsgefahr), Schwefeldioxid (Totenkopf mit gekreuzten Knochen und Ätzend)).





Lektion 2 Geringer Sauerstoffgehalt in der Atemluft

- › Reduziertes Reaktionsvermögen
- › Schlagartige Bewusstlosigkeit
- › Schneller Tod möglich
- › Gespülte Behälter
- › Silos
- › Brandschutz
- › Tiefer liegende oder geschlossene Räume

Was passiert, wenn man Luft einatmet, deren Sauerstoffgehalt reduziert ist?

Mit der Abnahme des Sauerstoffgehalts nimmt die Leistungsfähigkeit ab, die Ermüdbarkeit zu. Es besteht eine erhöhte Unfallgefährdung, da sowohl die Fehlerrate als auch die Reaktionszeit zunehmen. Auch die Gleichgewichtskontrolle kann eingeschränkt sein. Bei sehr niedrigen Sauerstoffgehalten ist vor allem die auftretende Euphorie und das damit verbundene unkritische Handeln gefährlich.

Ist der Sauerstoffgehalt zu gering, verliert man schlagartig und ohne jede Vorwarnung das Bewusstsein, da die Lunge nicht mehr genug Sauerstoff pro Zeiteinheit aufnehmen kann und die roten Blutkörperchen nicht mehr genug Sauerstoff zum Gehirn transportieren können.

- › Bei hohem Stickstoffgehalt kann der Tod bereits nach wenigen Atemzügen eintreten.
- › Kohlenstoffdioxidkonzentrationen von ~1,5 Vol-% lösen einen Atemreiz aus, allerdings wirken noch höhere Konzentrationen tödlich (siehe Lektion 1).

Sauerstoffmangel tritt in der Industrie durch die Verwendung von Inertgasen auf. Eingesetzt werden die Inertgase zum Spülen von Reaktoren und Lagerbehältern und aus Brandschutzgründen. Bei Gasaustritten können sich diese in tiefer gelegenen Orten wie Kellern, Gräben und Schächten ansammeln. Ähnliches geschieht durch natürliche Gasentwicklung in Gärkellern. Dadurch sind im Weinbau schon mehrfach Beschäftigte ums Leben gekommen.



- › Sauerstoffkonzentration messen
- › Erlaubnisschein
- › Sicherungsstellen
- › Sicherung

Lektion 3 Niedriger Sauerstoffgehalt in Räumen und Behältern

Betreten und Befahren von Räumen und Behältern, die einen niedrigen Sauerstoffgehalt haben könnten

Auch wenn Behälter und Räume, in denen zeitweise eine inerte Atmosphäre herrscht, keine Arbeitsplätze sind, müssen diese trotzdem für Kontroll-, Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie bei Rettungseinsätzen betreten werden.

Da ein verringerter Sauerstoffgehalt durch aufgrund technischer oder organisatorischer Fehler nicht vollständig entfernter Gase und Dämpfe auftreten kann, sind immer entsprechende Vorkehrungen zu treffen:

NIEMALS ungesichert, NIEMALS alleine!

Dabei muss unbedingt die Betriebsanweisung beziehungsweise Erlaubnisschein und Freigabe beachtet und eingehalten werden. Diese beinhalten das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung, die festgelegten Schutzmaßnahmen:

- › Messung der Sauerstoffkonzentration, falls erforderlich dauerhafte Überwachung der Konzentration (das Ergebnis des Freimessens wird zum Beispiel im Erlaubnisschein festgehalten),
[Hinweis: Je nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung kann es notwendig sein, die Konzentration weiterer Gase vor der Begehung zu messen oder dauerhaft zu überwachen, zum Beispiel beim Vorliegen ätzender oder giftiger Gase oder CO₂.]
- › ständige Erreichbarkeit von Hilfspersonen und Rettungseinrichtungen,
- › Umgehung von und Umgang mit störenden Einbauten (Gefahr des Abrisses des Luftschlauches),
- › sichere Absperrung der zuführenden (zum Beispiel Stickstoff-)Leitung mit beispielsweise Blindflansch, Steckscheibe, Doppelabsperrung mit Zwischenentlüftung,
[Hinweis: Zum Beispiel unter Nutzung des LOCKOUT/TAGOUT-Verfahrens – siehe KB 035]
- › Sicherungsstellen bei Einstieg in einen Behälter. Dieser muss:
 - mit den festgelegten Rettungsmaßnahmen vertraut sein.
 - Sichtverbindung haben. Ist diese nicht möglich, dauernder Kontakt zum Beispiel Sprechverbindung, Personennotsignalanlage (PNA) oder Signalleinen.
 - von der Umgebungsluft unabhängigen Atemschutz bereit haben.
 - arbeitsmedizinisch untersucht worden sein, zum Beispiel nach der DGUV Empfehlung für Eignungsbeurteilungen „Arbeiten in sauerstoffreduzierter Atmosphäre“.

Besprechen: Welche Erlaubnisscheine gibt es im Betrieb? Wer darf diese ausstellen?

Weitere Informationen bietet die DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume; Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“.

Die Beschreibung eines glücklicherweise glimpflich verlaufenen Unfalls finden Sie auf der nächsten Seite.



Unfallereignis zu Lektion 3 (Fortsetzung)

- › Sauerstoffkonzentration messen
- › Erlaubnisschein
- › Sicherungsposten
- › Sicherung

Nach Entleerung und Spülung eines 5 m³ fassenden Rührkesselreaktors fällt Mitarbeiter A bei der Sichtüberprüfung vor dem anstehenden Start der nächsten Charge klumpiges Material auf dem Behälterboden auf.

Er könnte es ausspülen – das ist zeitaufwendig und die nächste Charge steht ja an.

A informiert Kollegen B – damit dieser in „Hörweite“ bleibt – und steigt mit Leiter, Eimer und Kombimaske¹ – er rechnet mit toxischen Dämpfen – von oben in den Behälter ein. Übrigens trotz anderslautender Betriebsanweisung!

Da die Synthesen im Reaktor unter Stickstoff erfolgen, befindet sich im Behälter nach der Spülung eine „Mischatmosphäre“ aus Luft und Reststickstoff – keine toxischen Dämpfe.

Kurze Zeit später hört B ein Fallgeräusch und stellt fest, dass A nicht auf seine Rufe reagiert.

B schaut in den Behälter und sieht A am Boden liegen.

Er holt seinen Kollegen C, beide setzen Kombimasken (gegen toxische Dämpfe) auf und C steigt in den Rührbehälter zur Hilfeleistung ein. B will erst noch Hilfe holen, dabei trifft er den Schichtleiter S. Zurück am Rührbehälter sehen sie beide Kollegen mit angelaufenen Masken am Boden des Behälters liegen.

S schneidet den Schlauch einer Druckluftversorgung durch und lässt das „pustende“ Ende in den Behälter hinab in den Atembereich der Bewusstlosen. Parallel leitet er die Rettungskette per Handy ein. C kommt bald zu sich und klettert vor Eintreffen der Feuerwehr alleine aus dem Behälter. A wird von dieser benommen gerettet.

Ohne die Geistesgegenwart des Schichtleiters S oder bei niedrigerem Sauerstoffgehalt hätte das anders geendet (siehe auch das Unfallbeispiel auf der nächsten Seite, dessen Ausgang leider der häufigere ist)!

¹ Die Kombimaske ist eine Fluchtfiltermaske, also kein von der Umgebungsluft unabhängiger Atemschutz.



Lektion 4 Retten von Verunglückten aus Bereichen mit Sauerstoffmangel

- › Umgebungsluftunabhängiger Atemschutz
- › Eigensicherung
- › Sicherungsposten
- › Rettungseinrichtungen bereithalten

Eine Rettung erforderlich machen kann Sauerstoffmangel durch beispielsweise

- › ungeeignete und unzulängliche Lüftung während der Arbeit,
- › Reste von Inertgasen, die zum Spülen verwendet wurden,
- › Stoffe (auch Behältermaterial), die Sauerstoff absorbieren, chemisch oder physikalisch binden oder verdrängen,
- › Sauerstoffverbrauch bei der Arbeit,
- › Eindringen von erstickenden Gasen,
- › Korrosionsvorgänge (Rosten) oder
- › biologische Prozesse, wie Gärung oder Fäulnis.

Für die Rettenden gilt:

- › Ruhe bewahren und an Eigensicherung denken
- › Nur gesichert retten
- › Immer mit Sicherungsposten!
- › Immer mit Isoliergeräten (umgebungsluftunabhängiger Atemschutz). Eine Filtermaske schützt nicht gegen Erstickung.
- › Möglichst zu zweit die Rettung durchführen

Insbesondere wenn der Bereich mit Sauerstoffmangel nicht schnell verlassen werden kann, dem Unfallopfer ein Notbeatmungsgerät umhängen.

Weitere Informationen bietet das Merkblatt T 010 „Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen – Zugangs-, Positionierungs- und Rettungsverfahren“ (DGUV Information 213-055).

Besprechen und trainieren, wo sich Atemschutz, Rettungsausrüstung, Anschlagpunkte und Ähnliches befinden und wie Rettungskräfte im Notfall auf diese zugreifen können.

Immer wieder kommt es vor, dass Beschäftigte beim Rettungsversuch selbst ums Leben kommen. Sie eilen spontan zu Hilfe, ohne an die Eigensicherung zu denken. Deswegen: Erst denken, dann handeln!

Für kurzfristig dringend notwendig gewordene Wartungsarbeiten in einem geleerten Behälter ignorierten zwei Beschäftigte die Vorgabe der Freimessung. Nach dem Einstieg durch das obere Mannloch verlor der eine Beschäftigte am Boden des Behälters das Bewusstsein. Der „Sicherungsposten“ stieg ohne zu Zögern hinterher, um dem Kollegen zu helfen. Beide konnten nur tot geborgen werden.



Lektion 5 Erste Hilfe bei Sauerstoffmangel

- › Hilfe herbeiholen
- › Notruf absetzen
- › Sofortige Wiederbelebung
- › Zufuhr Frischluft

Nachdem die Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich gerettet wurden, Hilfe herbeirufen, Notruf absetzen und prüfen:

- › Bewusstsein?
- › Lebenszeichen?
- › Normale Atmung?

Ist der oder die Betroffene bewusstlos und hat keine normale Atmung, muss **sofort** die Wiederbelebung gestartet werden. Dabei können Sekunden entscheiden. Nicht erst das Eintreffen von Rettungsfachpersonal, der Ärztin oder des Arztes abwarten.

Ärztinnen, Ärzte, Rettungsfachpersonal oder qualifizierte betriebliche Ersthelfer und Ersthelferinnen dürfen die Verletzten bei Atemnot Sauerstoff (zum Beispiel über Nasenbrille, Maske, über Beatmungsgeräte mit Ambu-Beutel, über Beatmungsgerät) inhalieren lassen.

Ansonsten die Verletzten an die frische Luft bringen, situationsgerecht helfen und bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes, des Notarztes oder der Notärztin Atmung und Bewusstsein überwachen.

Bei Bewusstlosigkeit die Betroffenen in die stabile Seitenlage bringen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Falls das Gas weitere Gefahrenmerkmale wie beispielsweise giftig oder ätzend hat, diese Informationen der behandelnden Ärztin, dem behandelnden Arzt oder dem Rettungsdienst übergeben, zum Beispiel in Form des Sicherheitsdatenblatts oder eines Unfallleitblatts.

Besprechen:

Wie ist die Erste Hilfe im Betrieb organisiert?

Wie setze ich aus dem Betrieb heraus Notrufe ab?

Wer sind Ersthelfer/-innen, Betriebs-sanitäter/-innen und weitere Ansprechpersonen?

Wer sind die zuständigen Ärztinnen und Ärzte und wie sind diese zu erreichen?

Wer ist zuständig für die technische Rettung?

Wo werden Sicherheitsdatenblätter und Unfallleitblätter aufbewahrt?