

Oktober 2014

CO – der „silent killer“ das unsichtbare und unterschätzte Gas



Immer wieder kommt es bei Übungen und Einsätzen zu Vergiftungen bei Einsatzkräften (und Mimen). So kam es erst wieder im vergangenen Jahr bei einer Übung zu einer CO-Vergiftung bei fünf Mimen.

Viele Rettungsdienste rüsten ihre Mitarbeiter/innen mit CO-Warngeräten aus, auch im Bereich der Helfer-vor-Ort findet man immer mehr dieser nützlichen kleinen Lebensretter – doch geben diese nur einen Hinweis auf eine drohende Gefahr. Um dieser lebensgefährlichen Gefährdung besser begegnen zu können, dreht sich in diesem Newsletter alles um das Atemgift Kohlenstoffmonoxid (kurz CO).



Bild: Udo Burkhard

Was ist Kohlen(stoff)monoxid (CO)?

CO ist eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff und ist ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas. Es hat eine hochtoxische Wirkung auf Blut, Nerven und Zellen.

Wie entsteht CO und wo kommt es vor?

CO entsteht bei fast jeder Verbrennung - insbesondere bei „unvollständiger Verbrennung“ von kohlenstoffhaltigen Materialien (auch Kohle, Erdöl, Erdgas). Eine unvollständige Verbrennung (unter wenig Sauerstoff) passiert z.B. bei einem verstopften oder verlegten Schornstein, defekten Heizanlagen, in Wasserpfeifen (Shishas) und bei Arbeiten mit motorbetriebenen Werkzeugen oder Verbrennungsanlagen.

Typische Einsatzszenarien sind z.B. Türöffnungen, „bewusstlose Person“, Grillen mit einem Holzkohlegrill in der Wohnung oder auch Ereignisse mit suizidalen Absichten (Hinweise geben abgedichtete Türen und Fenster)!

Welche Besonderheiten und Wirkungen hat CO (Pathophysiologie)?

- ⇒ CO ist etwas leichter als Luft und besitzt eine hohe Diffusionsfähigkeit, d.h. es vermischt sich sehr schnell und gut
- ⇒ CO ist ein brennbares, hochentzündliches Gas, das mit einer blauen Flamme verbrennt
- ⇒ schon kleinste Mengen CO in der Atemluft können zu einer Vergiftung führen
- ⇒ das CO-Molekül hat eine 200-300fache höhere Affinität an das Hämoglobin (Sauerstoffträger in den roten Blutkörperchen) und blockiert so die Bindungsstelle für den Sauerstoff

Symptome einer CO-Vergiftung

- Kopfschmerzen, Sehstörungen und Schwindel
- Übelkeit, Erbrechen
- Neurologische Beschwerden, Konzentrationsstörungen
- Bei steigendem CO-Gehalt im Blut: Verwirrtheit, Bewusstlosigkeit und Herzrhythmusstörungen
- „kirschrote“ Verfärbung der Haut (in knapp 25% der Fälle)
- das Pulsoxymeter liefert oft falsch positive Werte!

Maßnahmen bei einer CO-Vergiftung

- Gute (Quer-)Belüftung der betroffenen Räume
- Retten unter Beachtung des Eigenschutzes (durch Fachpersonal der Feuerwehr mit umluftunabhängigem Atemschutz)
- Sauerstoffgabe bzw. Beatmung konsequent mit 100 % O₂ durchführen
- Idealerweise Behandlung der Patienten innerhalb von vier Stunden in einer Druckkammer – bis dahin 100 % Sauerstoff
- ggf. Sedierung der Patienten und ggf. Lungenödemprophylaxe/-therapie
- Keine „Blindpufferung“ durch Natriumbikarbonat am Notfallort zur Azidosebekämpfung





Schweregrad und typische Symptomatik der CO-Vergiftung

Schweregrad & CO-Hb-Wert	Symptome
Leicht	
> 10%	Kopfschmerzen, Müdigkeit, Schwindel, Übelkeit, EKG: ST-Senkung; Angina pectoris Beschwerden
> 20%	Beeinträchtigung des Urteilsvermögens, Gesichtsfeldeinengung
Mittelschwer	
> 30%	Beginnende Bewusstseinsstörung, flache Atmung, Lähmungserscheinungen
> 40%	Kreislaufkollaps, Lungenödem, Beginn der Rosa-färbung der Haut
Schwer	
> 50%	Krampfanfälle
> 60%	Muskelkrämpfe, Koma, Atemstillstand, Tod (je nach Konzentration in wenigen Minuten bis 1 h)

Quelle: in Anlehnung an AWMF-Leitlinie 002-018 - Arbeit unter Einwirkung von Kohlenoxid (Kohlenmonoxid) - Stand 06/2011

**Präventionsempfehlungen/
Schutzempfehlungen für Einsatzkräfte**

Da bei einer CO-Anreicherung in der Luft nur umluftunabhängige Atemschutzgeräte einen ausreichenden Schutz bieten, ist bei den entsprechenden Notfallmeldungen, die auf eine mögliche Gefährdung durch CO hindeuten, ein besonderes Augenmerk auf die Einsatzumgebung zu richten.

Grundsätzlich ist das Tragen von CO-Warnern im Rettungsdienst, beim Krankentransport und HVO-Einsätzen zu empfehlen. In Deutschland wurde der allgemein gültige Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) für Kohlenstoffmonoxid von 30 ppm als Alarmschwelle 1 festgelegt. Es gibt keine weiteren eindeutigen Grenzwerte oder Aussagen der Unfallkassen zu diesem Thema.

Bei Übungen ist darauf zu achten, dass die gängigen Sicherheitsmaßnahmen, Betriebsvorschriften und Warnhinweise beim Umgang mit motorbetriebenen Fahrzeugen und Geräten beachtet werden. In Hallen ohne ausreichende Belüftung verbietet sich das Lau-

fenlassen des Motors von selbst. Auch muss bei der Gefährdungsbeurteilung im Vorfeld der Übung das Gelände auf derartige potenzielle Gefahrenstellen abgesucht und überprüft werden.

Verhalten bei Feststellung einer erhöhten CO-Konzentration

CO-Konzentration	Empfohlenes Verhalten im Einsatz
30-200 ppm	- medizinische Versorgung ohne Unterbrechung durchführen - Fenster/Tür öffnen - mögliche CO-Quelle identifizieren und beseitigen - wenn eine CO-Quelle nicht gefunden werden kann – Fachkräfte alarmieren
200-500 ppm	- zuerst Maßnahmen zur Belüftung ergreifen - wenn keine effektive Belüftung möglich ist – Patienten aus dem Gefahrenbereich bringen - danach medizinische Versorgung durchführen
> 500 ppm	- Gefahrenbereich verlassen - Feuerwehr alarmieren - Personenrettung nur nach Absenken der CO-Konzentration oder unter umluftunabhängigem Atemschutz

Literaturhinweise:

- DFV-Fachempfehlung zu CO-Notfalleinsätzen
 - ▶ Download über http://www.dfv.org/fileadmin/dfv/Dateien/Fachthemen/FB_Einsatz_Loeschmittel_und_Umweltschutz/DFV-Fachempfehlung_Einsatzstrategien_CO-Notfall.pdf
- MMH-Studie „Gefährdung durch Kohlenmonoxid an der Einsatzstelle“
 - ▶ Download über http://www.unfallkasse-nrw.de/fileadmin/server/download/Feuerwehr/Allgemein/SFF_2013/Pfeuffer-CO-Studie_BF_Wiesbaden_-_Stand_10-2012.pdf
- AWMF-Leitlinie 002-018 - Arbeit unter Einwirkung von Kohlenoxid (Kohlenmonoxid) - Stand 06/2011
 - ▶ Download über http://www.awmf.org/uploads/tx_sleitlinien/002-018l_S1_Arbeit_unter_Einwirkung_von_Kohlenoxid_Kohlen_d%E2%80%A6.pdf
www.co-vergiftung.at
- Zertifizierte Fortbildung aus der Zeitschrift „Rettungsdienst“ 3/2014 - Kohlenmonoxid: Unterschätze Gefahr für die Einsatzkräfte
 - ▶ Link: <http://www.skverlag.de/rettungsdienst/meldung/newsartikel/zertifizierte-fortbildung-zum-thema-kohlenmonoxid.html>

Diese Veröffentlichung entspricht dem Stand des technischen Wissens zum Zeitpunkt der Herausgabe. Der Verwender muss die Anwendbarkeit auf seinen speziellen Fall und die Aktualität der ihm vorliegenden Fassung in eigener Verantwortlichkeit prüfen. Eine Haftung des DRK-Landesverbandes Baden-Württemberg e.V. und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.