

Schwefeldioxid

Synonyma

Schwefelgeist, schweflige Säure (wasserfrei), Schwefligsäureanhydrid, Schwefel-IV-oxid, Acidum sulfurum.

Chem. Formel

SO_2

Verwendung

In komprimierter Form in Kühlanlagen, Gummi-, Zellulose-, Nahrungsmittelindustrie (Desinfektions-, Konservierungs- und Entwesungsmittel); in Entfärbern und Grob-Bleichmitteln; bei Verbrennung schwefelhaltiger Stoffe Bestandteil der Rauchgase (z. B. bei schwefelhaltigem Heizöl); kann bei Unfällen mit Schwefelsäure oder schwefliger Säure frei werden. Handelsüblich in Druckbehältern verflüssigt.

Beschaffenheit

Farbloses, stechend riechendes Gas; schwerer als Luft; wasserlöslich unter Bildung von schwefliger Säure bildet Aerosole, indem es Feuchtigkeit aus der Luft anzieht; ätzend. Starkes Reduktionsmittel mit ausgeprägter Bleich- und Desinfektionswirkung. Stark korrosiv in Gegenwart von Feuchtigkeit. Nicht brennbar. Phys. Daten:

MG 64.1; Gaszustand: Dichte $2,93 \text{ kg/Nm}^3$; rel. Gasdichte 2,2; flüss. Zustand: Smp. -76° C , Sdp. -10° C ; MAK 5 ppm; Geruchschwelle $0,31 \text{ ppm}$; $1 \text{ ppm} = 2,663 \text{ mg/m}^3$.

Wirkungscharakter

Ätzwirkung durch Bildung von schwefliger Säure mit der Feuchtigkeit auf den Schleimhäuten; Erhöhung der durch Bindung an lungengängigem Staub oder an Aerosolpartikel. Erfrierungen durch Kontakt mit der Flüssigkeit.

Toxizität

MAK = 5 ppm, Geruchschwelle $0,3\text{-}1 \text{ ppm}$

8-12 ppm: Fremdkörpergefühl in den Luftwegen, leichte Augen- und Rachenreizung;

20 ppm: Husten und Augenreizung

30 ppm: äußerst unangenehme plötzlich starke Reizung

100-250 ppm: lebensgefährlich

600-800 ppm: letal nach wenigen Minuten;

400-500 ppm für wenige Minuten sind lebensbedrohlich.

Nachweis

Dräger-Prüfröhrchen »Schwefeldioxid 0,1/a«; Bestellzeichen 6727101; Farbumschlag nach orange; im Giftmilieu messen, nicht in der Ausatemluft.

Symptome

Schmerzhafte Konjunktivitis, Reizhusten; nach längerer Exposition möglicherweise Bronchopneumonie und tox. Lungenödem mit Dyspnoe, Zyanose und Herz-Kreislaufversagen. Bei sehr hoher Konzentration Glottiskrampf und reflektorischer Atemstillstand. Bei chronischer Exposition Appetitlosigkeit, Obstipation, Fehlen des Geschmacksinnes, rote Zunge, Schleimhautsekretion aus Nebenhöhlen und Bronchien, oft blutig; manchmal als einziges Symptom Polyzythämie. Lokale Frostschäden bei Kontakt mit verflüssigtem Gas.

Therapie

E 3 Erbrechen, provoziertes

Alternative für jegliche Art von Erbrechen ist die Gabe von Medizinalkohle, Kohle-Pulvis (G 25), die die Gifte im Magen sofort bindet (E 4).

Ein Erbrechen ist nicht angezeigt bei:

- Atem- oder Kreislaufschwäche (vor Behandlung)
- bei Krampfenden oder fehlenden Würger reflexen (Bewußtlose)
- Ätzmitteln

Bei verschluckten Giften wird zunächst viel Flüssigkeit (jede Flüssigkeit außer Alkohol und Milch!) zu trinken gegeben (Kindern Himbeersaftwasser) und dann durch Reizung der Rachenhinterwand ein Erbrechen herbeigeführt. Keinesfalls sollte im Sitzen, sondern in Kopftieflage erbrochen werden.

Das Erbrechen wird so lange wiederholt (ca. 4—10 mal), bis das Erbrochene frei von Giftbeimengungen ist (d. h. kein Unterschied zwischen erbrochener und getrunkenener Flüssigkeit mehr feststellbar).

Das Erbrochene mit in die Klinik bringen.

B 1 Frischluft

Sofort Frischluft, besser mit Sauerstoff angereicherte Luft, zuführen.

B 2 Künstliche Beatmung

Bei Patienten mit blauen Lippen sofort mit der künstlichen Beatmung beginnen, am besten mit einem Beatmungsbeutel; nur im Notfall durch Mund-zu-Mund- oder Mund-zu-Nase-Beatmung. Der Retter vermeidet einen Kontakt mit der Ausatemluft des Vergifteten.

Die Beatmungsfrequenz beträgt bei Erwachsenen 15-10 mal pro Minute, bei Kindern 30mal pro Minute.

Am Ende des Beutels kann eine Sauerstoffleitung angeschlossen werden, falls mit sauerstoff-angereicherter Luft beatmet werden soll. Richtige Maskengröße wählen!

Der Arzt wird Bewußtlose *intubieren* und bei geblockter Manschette mit dem Atembeutel beatmen.

C 3 Lungenödem, toxisches

Die eingeatmeten oder beim Erbrechen in die Luftröhre gelangten ätzenden Substanzen können zu einem toxischen Lungenödem führen. Hier kann trotz späterer Behandlung der Tod eintreten. Frühzeichen sind: Hustenreiz, Kratzen im Hals, Atembeschwerden, Unruhe. Nach einer beschwerdefreien Zeit von einigen Stunden bis 48 Stunden kann das Vollbild mit Bluthusten (Hämoptoe), blauen Lippen (Zyanose), Erstikung (Aspiration) oder Herzversagen auftreten.

Vorbeugend sollte in jedem geringsten Verdachtsfall sofort ein Dexamethasonspray (Auxiloson Dosier Aerosol 5 Hübe alle 10 Minuten, G 7) inhaliert werden. Dieses kristalline Kortison dichtet die Lungenwände ab und verhindert rechtzeitig angewandt in jedem Fall ein toxisches Lungenödem. Der Reizgasvergiftete sollte stets warm zugedeckt ruhig in Frischluft liegen.

Therapie des ausgebildeten Lungenödems:

- a) Sedieren, z. B. mit Diazepam i.v. f(G,60)
- b) Digitalisieren, mit Metildigoxin i.v. (G 28)
- c) Korticoesteroid: Dexamethason-Spray lokal (G 7) und Triamcinolonacetonid i.v. (G 53)
- d) Hypertonie: Furosemid (G 30) oder Nitroglycerin (G 52)
- e) Intubation, PEEP-Beatmung
- f) Azidoseausgleich: Natriumbikarbonat (G 35)

E 1 Haut

Bei *Erfrierungen* sofort unter die lauwarme Dusche gehen oder ein Vollbad nehmen, in jedem Fall benetzte Kleider entfernen.

Nach Verätzungen Grad I und II Flumetason Schaum auftragen (G 31). Bei Verbrennungen ebenfalls sofort mit Kleidern in kaltes Wasser springen bzw. Extremitäten unter fließendes kaltes Wasser mindestens 15 (!) Minuten halten; dabei Kleider entfernen. Dann in Rettungsdecke (Aluminiumfolie, H14) einwickeln und wie unter C 2 (Schocktherapie) angegeben verfahren. Viel trinken lassen; Volumina notieren, keine Hautcremes, -puder oder -salben auftragen, steril verbinden. Als Schmerzmittel kann Metamizol (G 42) oder, nur durch den Arzt, Morphin (G 18) gegeben werden.

E 2 Augen

Mit beiden Händen das Auge weit aufhalten und ca. 10 Min. unter fließendem Wasser oder mit der Augenspülflasche oder mit einer Plastikspritzzflasche, die mit Leitungswasser oder physiologischer Kochsalzlösung gefüllt ist oder mit Isogutt-Augenspülflasche (G 23) spülen.

Bei Schmerzen in das betroffene Auge zur Schmerzlinderung Chibro-Kerakain-Tropfen (G13) tropfen und anschließend zur Pufferung mit Isogutt-Augenspülflasche (G 23) beide Augen spülen. Anschließend wird ein Deckverband (Taschentuch oder Halstuch) über das vergiftete Auge gelegt und der Verletzte möglichst bald zum Augenarzt geführt.

G 7 Dexamethason-Spray

5 Hübe alle 10 Minuten.

Kasuistik

Ein 63jähriger Mann bemerkt einen auffälligen Geruch in seinem Wohnhaus. Er begibt sich in das Untergeschoß, wo er sich ca. fünf Minuten aufhält. Er warnt seine Frau das Gebäude zu verlassen. Sie findet ihn im Freien an die Hauswand gelehnt, seine Kehle haltend und nach Luft ringend. Er kann nicht sprechen und die Atembeschwerden verschlimmern sich zunehmend. Nach etwa 10 Minuten stirbt er an einem Stimmritzenkrampf mit reflektorischem Atemstillstand.

Es stellt sich später heraus, daß das Giftgas »Schwefeldioxid« aus einem 34 Jahre alten Kühlschranks entwich, der ein Leck hatte.

Literatur

ANTWEILER, H.: Schwefeloxide, Lufthyg. Silikoseforschung 4 (1971) 55-62

BARACH, A. C.: Treatment of Sulfur Dioxide Poisoning; J. Am. Med. Assoc. 215 (1971) 485

KLEINSCHMIDT, G.: Briefliche Mitteilung vom 2.01.81 an Dr. Daunderer, München

PRÜGGER, F.: Ein Fall von subletaler akuter Schwefeldioxidvergiftung und deren Folgeerscheinungen auf die Lufunktion; Pneumonol. 150 (1974) 97-98

ULMER, W. T.: Inhalative Noxen: Schwefeldioxid; Pneumonol. 150 (1974) 83-96