

# Epichlorhydrin

Synonyma:

1-Chlor-2,3-epoxypropan,  $\gamma$ -Chlor-propylenoxid, Chlormethylenoxiran, Epoxichlorpropan

**Formel:**



Beschaffenheit:

Farblose, wenig wasserlösliche Flüssigkeit, entzündlich. Dämpfe viel schwerer als Luft, bilden bei erhöhter Temperatur mit Luft explosionsfähiges Gemisch. Stechend chloroformartiger Geruch. Wichtiger Ausgangsstoff für Epoxidharz-Synthese. Reagiert bei Kontakt mit Säuren, Laugen und reaktiven organischen Verbindungen.

Molare Masse: 92,5 g/mol, Schmelzpunkt:  $-48^\circ\text{C}$ , Siedepunkt, 1000 mbar:  $116,5^\circ\text{C}$ , 13 mbar:  $30...32^\circ\text{C}$ , Dichte: 1,18 g/ml, Löslichk. in Wasser,  $10^\circ\text{C}$ : 6 g/100 ml, mischbar mit: div. org. Lösemitteln, Flammpunkt:  $28^\circ\text{C}$ , Zündtemperatur:  $385^\circ\text{C}$ , Explosionsgrenzen: 2,3...34,4 Vol. %, TRK: 3 ml/m<sup>3</sup>, Max. zulässige Emission bei Massenstrom  $> 25\text{ g/h}$ : 5 mg/m<sup>3</sup>, Wassergefährdungsklasse (WGK): 3, Dampfdruck,  $20^\circ\text{C}$ : 16 mbar, Sättigungskonz.,  $20^\circ\text{C}$ : 61 g/m<sup>3</sup>, rel. Dampfdichte (Luft = 1): 3,3, rel. Dichte der ges. Luft: 1,05

Geruchsschwellwert: 10...60 ml/m<sup>3</sup>

1 mg/m<sup>3</sup> = 0,260 ml/m<sup>3</sup>, 1 ml/m<sup>3</sup> = 3,846 mg/m<sup>3</sup>

**Wirkungscharakter:**

Epichlorhydrin wirkt sowohl lokal stark haut- und schleimhautätzend als auch systemisch vor allem nieren- und nervenschädigend. Bereits Kurzeinwirkung von 100 ml/m<sup>3</sup> verursacht sofort schwere Reizung der Nasenschleimhäute und der Augen. Der Hautkontakt führt zu einem brennenden Gefühl und zu Blasenbildung mit tiefliegendem Schmerz auf der Haut. Bei wiederholter Einwirkung ist Sensibilisierung möglich. Nach Inhalation größerer Mengen erfolgt während mehrstündiger Latenz die Entwicklung zu einem lebensbedrohenden hämorrhagischen Lungenödem und schweren Nierenschäden. Atemlähmung und Atemdepression werden beschrieben. Bei längerdauernder geringerer Einwirkung wurden ebenfalls Nierenschäden sowie entzündliche Veränderungen an Augen und Lunge beobachtet. Im Tierexperiment wurde eine krebserregende Wirkung nachgewiesen. Auch für den Menschen besteht starker Verdacht eines carcinogenen Risikos.

Symptome:

Sehr giftig. Lokale Ätzwirkungen auf Haut, Augen und Atemwege, Lungenödem. Hautresorption und Hautschäden. Gefahr der Sensibilisierung. Krebserzeugende Wirkung.

**Therapie:**

## A 3 Rettung aus Gasmilieu

Zur Rettung von bewußtlosen Vergifteten aus *gasverseuchten* oder verrauchten Räumen möglichst vorher Brandschutzkleidung (Wolle statt Kunststoff) und Atemschutzmaske anlegen und anseilen, die Sicherungen herausdrehen (Explosionsgefahr), sofort Fenster aufreißen oder einschlagen, kein Licht machen und den Vergifteten rasch aus dem Raum entfernen. Bei Bränden zum Schutz vor giftigem Rauch und zur besseren Orientierung mit dem Kopf nahe am Boden (30 cm) kriechen.

Bei Bergung aus *Gruben und Silos* unbedingt vorheriges Anlegen von schwerem Atemschutz beim Retter und anseilen.

Kontaminierte Kleidung sofort entfernen, Haut mit warmem Wasser duschen oder PEG 400 auftragen. Augen spülen.

## **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 Ausatemungsluft 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.

In der Klinik wird die Beatmung maschinell, z. B. mit PEEP durchgeführt.

## **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, s. 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. (G 60)
- b) Digitalisieren, mit Metildigoxin i.v. (G 28)
- c) Kortikosteroide: 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)

## **C 7 Leberschädigung**

Frühzeichen sind die Erhöhung der Gamma-GT, der GPT, des Bilirubins, Absinken des Quickwertes und der Gerinnungsfaktoren (AT III). Prophylaktisch hochprozentige Lactulose (Lactulose, G 27) als Abführmittel und zur Verhinderung des Wachstums ammoniakbildender (und damit lebertoxischer) Bakterien (2 EBl. zweistündlich in zeitlichem Abstand von 2 Std.) zur Kohle geben.

Frühest mögliche Gabe von Lactulose (G 27), Paromomycin (G 62), Substitution von AT III G 66) und Heparinisierung. Kurzfristige Kontrolle der Leberwerte und Gerinnungsfaktoren.

## **C 8 Nierenschäden**

Neben einer schockbedingten kann eine toxische Nierenschädigung eintreten. Diagnostik durch Eiweiß im Urin, Azidose, Erhöhung von Kreatinin, Harnstoff, Harnsäure, Absinken des Phosphats.

Therapie durch kontinuierlichen Abgleich des Säure-Basen-Haushalts, da die Alkalisierung nierenprotektiv wirkt, Ausgleich eines Elektrolyt- und Wasserdefizits, Furosemidgabe (G 30).

## **E 1 Haut**

Bei *Verätzungen* sofort unter die lauwarme Dusche gehen oder ein Vollbad nehmen, in jedem Fall benetzte Kleider entfernen, sofort Wasser trinken. Benetzte Haut mit Wasser und Seife reinigen. Bei fettlöslichen Stoffen, bei Säuren oder Laugen sollte Polyethylenglykol 400 (G 33) verwandt werden. In keinem Fall Benzin oder andere Lösungsmittel, die die Resorption des Giftes fördern könnten, verwenden! Das volle Ausmaß der Hautschäden kann erst nach Stunden sichtbar werden.

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, s. H14) einwickeln und wie unter C 2 (Schocktherapie) angegeben verfahren. Viel trinken lassen; Volumina notieren, kei-

ne 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 Plastikspritzflasche, 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 (G 13) tropfen und anschließend zur Pufferung bei Säuren und Laugen 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.

**E 5 Entgiftung bei Ätzmittelingestion**

Nach Verschlucken des Ätzmittels sofort Wasser oder irgendeine schnell greifbare Flüssigkeit außer Alkohol trinken lassen. Die Verätzung tritt im Magen innerhalb von 20 Sek. ein!

Ein herbeigerufener Notarzt kann bei größeren verschluckten Ätzmittellösungen über eine Magensonde und angesetzte Spritze den Mageninhalt absaugen bzw. Granula herausspülen. Ein Erbrechen von konzentrierter Ätzmittellösung sollte verhindert werden, da die Speiseröhre empfindlich ist. Falls jedoch trotzdem ein Erbrechen eintritt, muß durch eine Kopftieflage des Patienten verhindert werden, daß Erbrochenes in die Luftröhre gelangt und zur Lungenentzündung führen kann.

Weiteres Vorgehen siehe Therapieschema Ätzmittelingestion.

**F 5 Spätschäden**

Nachkontrolle der Leberwerte (Cholinesterase, Gamma GT, GPT, Quickwert, Blutgerinnungsfaktoren), der Nierenwerte (Kreatinin, Harnstoff, Kalium, Natrium, Phosphor), des Blutbildes, der Lungenfunktion, des Röntgenbildes und des EEG's bei ZNS-Schäden nach drei bzw. 10 Tagen nach einer Vergiftung, die zu möglichen Spätschäden führen kann.

**Literatur:**

KÜHN, BIRETT: Merkblätter gefährliche Arbeitsstoffe. Ecomed, Landsberg, 1986, Erg. Lfg.