

# Arsentrioxid

Synonyma:

Arsenik, Diarsentrioxid, Weißarsenik

**Chemische Formel:**

$As_2O_3$

**Beschaffenheit:**

Hochgiftiges, weißes Pulver oder farblose bis weiße Stücke, schmeckt süßlich metallisch, geruchlos. Molekulargewicht: 197,8, Siedepunkt: 400° C, Dichte: 3,86, Emissionswert bei Massenstrom >0,1 kg/h 20 mg/m<sup>3</sup>

Löslichkeit in Wasser:	0	25	75	°C
	12	21	60	g/l

die glasige Modifikation löst sich etwas besser

**Wirkungscharakter**

Arsentrioxid besitzt sowohl akut als chronisch aufgenommen ein sehr vielfältiges Wirkungsspektrum. Die sehr seltene akute oder subakute gewerbliche Vergiftung führt bei Aufnahme durch Verschlucken zu schweren gastrointestinalen Störungen, Bauchkrämpfen, Gefäßerweiterungen und Kreislaufversagen. Das Einatmen größerer Staubmengen erzeugt trockenen Mund, Reizungen der Nase, der Bindehaut, Kehlkopfentzündung, Bronchitis und ebenfalls die systemischen Wirkungen. - Die chronische Vergiftung äußert sich 1 bis 6 Wochen nach Beginn der Einwirkung durch lokale Hautreizung, Konjunktivitis, Reizung und Schädigung der Nasenschleimhaut, am Ende Septum-perforation. Ferner wurden beobachtet: Hyperkeratose (Warzen), Pigmentation (Melanose) und nach Aufnahme von ca. 20 g As über längere Zeit Carcinome der Haut, der Atemwege und der Leber. Typisch sind auch neurologische Erscheinungen (Polyneuritiden). Knochenmarkschädigung, Hypoplastische Anämie, wird beschrieben.

**Toxizität:**

TRK 0,2 mg/m<sup>3</sup> (als As)

**Nachweis:**

Nach Verschlucken Ultraschall, Röntgenaufnahme.

**Symptome:**

Kopfschmerzen, Bauchkrämpfe, Durchfälle, trockener Mund, lokale Reizung (Nase, Atemwege, Augen, Pharyngitis, Lungenödem, Bronchitis, Magennekrose), hypovolämischer Schock. Krebs.

**Therapie:**

**C 1 Herz-Lungen-Wiederbelebung**

Sowohl toxisch als auch anoxisch können Herzrhythmusstörungen auftreten. Bradykarde Herzrhythmusstörungen werden mit Atropin (G 6) oder Orciprenalin (G 2), tachykarde Herzrhythmusstörungen werden mit Lidocain (G 61) oder Phenytoin (G 71) therapiert.

*Ein Herzstillstand liegt vor bei:*

- plötzlicher Bewußtlosigkeit
- weiten, lichtstarrten Pupillen

- c) Fehlen des Pulses (am Hals oder in der Schenkelbeuge)
- d) Schnappatmung, dann Atemstillstand

Herzmassage und Beatmung werden von einem oder von zwei Helfern durchgeführt.

Den Erfolg der Herzdruckmassage stellt man durch folgendes fest:

- a) tastbarer Puls
- b) Reagieren der Pupillen auf Licht
- c) Wiederauftreten spontaner Atembewegungen

Intratracheal oder i.v. Injektion von Adrenalin (G 56) bis 0,5 mg.

### C 2 Schock

*Zeichen* des Schocks:

- a) aschgraue, kalte Arme und Beine
- b) kaum tastbarer, schneller Puls (über 100 Schläge pro Minute)
- c) Schlecht meßbarer Blutdruck (unter 100 mm/Hg)
- d) oberflächliche, schnelle Atmung
- e) Ausbleiben einer ausreichenden Urinproduktion (unter 20 ml pro Std.)

*Der Vergiftete kann im Schock sterben, daher stets dem Schock vorbeugen durch Laienmaßnahmen:*

- a) Ruhe
- b) Wärme (Unterlage, Zudecke)
- c) flache Lagerung (Beine hoch, Kopf tief = Körpereigene »Bluttransfusion«)
- d) warme Getränke (Tee, Kaffee) bei Ansprechbaren

### *Schocktherapie (Arzt):*

- a) Als Therapievoraussetzung wird vom Arzt meist ein zentraler Zugang z.B. über eine Subclavia-Anonymia-Punktion gelegt.
- b) Beim *hypovolämischen*, dem häufigsten Schock bei Vergiftungen, erfolgen sofortige Infusionen ausreichender Mengen von Gelatine- oder HES- Lösungen (Plasmaexpander). Bei Vergiftungen wird wegen Urineindickung möglichst wenig Dextran infundiert. Keine peripheren Kreislaufmittel, die die Nierendurchblutung drosseln wie Adrenalin- oder Noradrenalin-derivate, sondern anschließend Infusion von Dopamin (G19).
- c) Beim *kardiogenen* Schock kann Dopamin (G19) im Dauertropf gegeben werden (Dosierung: 4 gamma kg/min, d. h. 50 mg in 500 ml Laevulose).
- d) Es folgt die Bekämpfung der *Azidose* mit Bikarbonatdosen entsprechend wiederholten arteriellen Blutgasanalysen oder im Notfall vorübergehend dem Urin pH (über 7) (s. G 35).
- e) Bei Spastik im Bronchialtrakt Theophyllin (G 20) oder Orciprenalin (G 2).

### 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 Hämoptoe (Bluthusten), Zyanose (blauen Lippen), Aspiration (Erstickung) 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)

### 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, 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 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 (G13) 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 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:*

- Bewußtseinstrübung
- Atem- oder Kreislaufschwäche (vor Behandlung)
- bei Krampfenden oder fehlenden Würgerflexen (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 getrunkenen Flüssigkeit mehr feststellbar).

Das Erbrochene mit in die Klinik bringen.

### E 8 Magenspülung (Arzt)

Die sicherste und schonendste Art der Giftentfernung ist die Magenspülung. Da ein Arzt nur mit Unterstützung von 1-2 Helfern eine Magenspülung durchführen kann, ist wichtig, daß diese vorher wissen, wie diese durchgeführt wird.

Angezeigt ist die Magenspülung bei allen lebensgefährlichen Giftmengen, auch nach vorausgegangenem Erbrechen sowie bei allen Bewußtlosen (nach Intubation) ohne Zeitgrenze.

Bei *Krämpfen* sollte vorher als krampf lösendes Medikament 1 Amp. Diazepam i.v. (s. G 60) injiziert werden. Bewußtlose können vorher intubiert werden. Eine Atem- und Kreislaufinsuffizienz sollte vorher behandelt werden (C 1, 3).

Vor jeder Magenspülung unbedingt Atropin (0,001 g i.v. oder i.m., s. G 6) injizieren zur Vermeidung eines vagalen Reflexes (Herz-, Atemstillstand). Bei Hypotonie vorherige Infusion eines Plasma(ersatz)präparates (G 39), bei Azidose Infusion von Natriumbikarbonat (G 35). Asservierung der ersten Spülportion. Ca. 30 Liter Leitungswasser als Spülmittel. Instillation von Medizinalkohle (G 25) und Abführmittel (G 37).

### E 13-E 14 Hämo-perfusion - Hämodialyse

Bei Vergiftungen hat sich zur Giftelimination die Kombination von Hämodialyse und Hämo-perfusion oft

bewährt, da einerseits mit alleiniger Hämoperfusion kein genügender Elektrolyt-, Säuren-Basen-Haushalt-Ausgleich oder Volumenauffüllung zur Therapie eines Schocks möglich ist und andererseits die Hämoperfusion die Entgiftung bei vielen Giften sehr beschleunigt.

*Indikation*

1. Potentiell letale aufgenommene Giftmenge eines dialysablen Giftes
2. Bei gefährlichen Giftkonzentrationen Ineffizienz anderer Gifteliminationsmaßnahmen (z. B. forcierte Diurese) oder Auftreten schwerer Begleiterkrankungen (wie Pneumonie).
3. Wenn durch nephrotoxische Substanzen ein Nierenversagen eingetreten ist (z. B. Tetrachlorkohlenstoff).

*Voraussetzungen*

1. Das Gift muß bekannt sein.
2. Das Gift muß dialysabel sein,
3. Zu Beginn der Dialyse soll eine gefährliche Blutkonzentration vorliegen, bei der durch die Dialyse ein signifikanter Abfall zu erwarten ist.
4. Es müssen geeignete Gefäßverhältnisse für eine Punktion bzw. einen Shunt vorliegen.
5. Es dürfen keine erheblichen Blutgerinnungsstörungen (Thrombozytopenie, Verbrauchskoagulopathie) vorliegen.

Bevorzugung der Hämodialyse bei:

1. Elektrolytentgleisung
2. Ausgeprägter Azidose
3. Hypothermie
4. Gerinnungsstörungen
5. Akutem Nierenversagen

**F 2 Selbstmörder**

Vergiftete, bei denen Verdacht auf Selbstmordabsichten besteht, ununterbrochen durch eine befähigte Aufsichtsperson beobachten lassen. Allen weiteren Möglichkeiten eines Selbstmords vorbeugen. Obligatorische Vorstellung beim Psychiater.

**F 3 Warnung vor Gift**

Verhindern, daß noch weitere Menschen mit dem Gift in Berührung kommen. Warnschilder aufstellen, Neugierige fernhalten und das Gift so schnell wie möglich unschädlich machen. Mitvergiftete ermitteln. Evtl. Polizei, Gesundheitsbehörde (Lebensmittel, Infektion) und Umweltschutzamt (Innenministerium) verständigen, BG-Meldung bei gewerblichen Vergiftungen.

**F 4 Giftbeseitigung**

Sofort geeignete Maßnahmen zur Giftbeseitigung ergreifen. Rechtzeitige Erkundigung zur Frage der Grundwasserverunreinigung. Auf Ausbreitung einer Giftgaswolke achten. Anforderung technischer Hilfe (Feuerwehr, Technisches Hilfswerk).

**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 drei bzw. 10 Tage nach einer Vergiftung, die zu möglichen Spätschäden führen kann.

**Medikament**

**Dosierung**

G 7            Dexamethasonspray  
                  { Auxilon Dosier-Aerosol, Thomae)  
                  10,5 = 150 Hübe  
                  1 Hub 0,125 mg

5 Hübe alle 10 Minuten, 2—5 Std.  
lang bis zum Verschwinden der Beschwerden, lokales Antiphlogistikum.  
Alternative Sanasthmax®, Viarox®

Medikament		Dosierung
G39	Gelantine (Plasmaersatz), Gelafundin, Braun-Melsungen 500 ml oder Humanalbumin (5%-20%, Hoechst)	Anfangs als Schnellinfusion, später im Bypass, um Blutdruck auf etwa 110 mm Hg zu halten Bei Vergiftungen den Dextranpräparaten vorzuziehen, da es den Harnfluß fördert.
G63	DMPS (Dimaval,Heyl) 20 Kaps à 0,1g Amp. 250 mg/5 ml	2-3 mg/kg i.v. oder oral, 4 stdl. am 1. u. 2. Tag, ab 3. Tag 4 x tägl.

**Literatur:**

KÜHN, BiRETT: Merkblätter gefährliche Arbeitsstoffe, ecomed, Landsberg, 1986, Erg.