

# Bortrihalogenide

<b>Name:</b>	Bortrifluorid,	Bortrichlorid,	Bortribromid
<b>Synonyma:</b>	Borfluorid, Fuman		Borbromid
<b>Chem. Formel:</b>	BF <sub>3</sub> ,	BCl <sub>3</sub> ,	BB <sub>3</sub>
<b>Beschaffenheit</b>	gasförmig, (handelsüblich in Druckbehältern verflüssigt)	gasförmig,	flüssig

Farblose, hochgiftige, nicht brennbare (bei Brand besteht jedoch Berstgefahr der Behälter!) Substanzen, die selbst oder ihre Dämpfe stechend riechen, schwerer als Luft sind und mit Wasser zu Borsäure und Fluorborsäure bzw. Chlorwasserstoff bzw. Bromwasserstoff reagieren (die Heftigkeit der Reaktion mit H<sub>2</sub>O nimmt von BF<sub>3</sub><B Cl<sub>3</sub><B Br zu).

	BF <sub>3</sub> ,	BCL <sub>3</sub>	BBr <sub>3</sub> ,
MG:	67,8	117,2	250,3
Gaszustand:			
Dichte:	3,07 gfl		
rel. Dichte: flüssiger	2,4	4,06	
Zustand:	Smp-129°C Sdp-100°C	-107°C + 13°C	-48° C +91°C
Dampfdruck bei 20° C:	118 bar	1,3 bar	
MAK:	1 ppm	(für HCl 5 ppm)	

## Verwendung

Chemische Industrie

## Wirkungscharakter und Toxizität

Beides entspricht der lokalen und systematischen Wirkung von den entsprechenden Reaktionsprodukten mit Wasser (Fluorborsäure » Fluorwasserstoff, Chlorwasserstoff, Bromwasserstoff).

- I. Reizende bis ätzende Wirkung auf Haut und Schleimhäute
- II. Beichron. Einwirkung durch Reaktion mit dem Calcium der Zähne Entkalkungserscheinungen der Zähne
- III. Bei chron. Einwirkung **durch** die über die Lunge aufgenommenen Stoffe Leber- und Nierenschäden möglich.

## Nachweis

Gas- bzw. Dünnschichtchromatographie

## Symptome

Leichte Reizerscheinungen bis hin zu schweren Verätzungen (bes. bei BF<sub>3</sub>^ Fluorborsäure!!) der Haut,

Augen und Schleimhaut des Respirationstrakts (Husten, Bronchitis-, Larynx- und Bronchialspasmen, Lungenödem).

Besonders bei Fluorborsäure kann wie bei Fluorwasserstoff nach einer relativ symptomarmen Latenzzeit von 10-25 Stunden ein tox. Lungenödem auftreten.

Bei chron. Einwirkung von Chlor- bzw. Bromwasserstoff treten Entkalkungserscheinungen an den Zähnen und evtl. Leber- und Nierenschäden auf.

#### Therapie

##### A 3 Rettung aus Gasmütze

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 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 Hämoptoe (Bluthusten), 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. (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 lauwarne 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 Ben-

zin 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, 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.

## £ 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 bei Säure- 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.

## G 7 Dexamethason-Spray

5 Hübe alle 10 Minuten