

# H.Schön: Handbuch der reinsten Gase

Datenblatt D002.0

Datum: 20.10.03

**Name: Bortrichlorid**

**Chemische Formel:  $\text{BCl}_3$**

**Synonyme: Borchlorid, Trichlorboran**

## *Eigenschaften:*

Unter Druck verflüssigtes Gas, giftig, ätzend, schwerer als Luft, nicht brennbar, mit stechendem Geruch. Wasserfreies  $\text{BCl}_3$  greift Metalle nicht an, mit Wasser entstehen Salzsäure und Borsäure.

## *Herstellung und Reinigung:*

Direkte Herstellung aus den Elementen bei 700 °C möglich, technisch meist durch Reduktion von Borax  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  oder Bortrioxid  $\text{B}_2\text{O}_3$  mit Kohlenstoff und anschließender Umsetzung mit Cl, Destillation.

## *Wichtigste Anwendungen:*

In der Halbleiterindustrie zum Plasmaätzen.

## *Hinweise auf Verunreinigungen:*

$\text{COCl}_2$ ,  $\text{CCl}_4$ , HCl,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$ , CO,  $\text{CO}_2$

## *Entsorgung:*

Einleiten in verdünnte NaOH oder KOH.

## *Nachweis des Bortrichlorids:*

Nebelbildung in feuchter Luft, insbesondere mit  $\text{NH}_3$  - Dämpfen.

## *Geeignete Werkstoffe:*

Edelstahl, Monel, PVDF, PTFE, PCTFE.

## *Ventilanschluß nach DIN 477:*

Nr.8, 1" .

## *Füllfaktor:*

1,19 kg/l bei einem Prüfdruck von 10 bar.

## *Toxikologie:*

Reizungen und Verätzungen von Haut und Schleimhaut.

## *Symptome bei Vergiftung:*

Brennen der Augen, Nasen- und Rachenschleimhäute, Reizhusten, Übelkeit, Erbrechen, Atemnot. Lungenödem kann mit Verzögerung bis zu 2 Tagen auftreten.

## *Erste Hilfe:*

Kontaminierte Personen an die frische Luft bringen, warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung erforderlich. Betroffene Körperstellen mit Wasser spülen.

## *Ökologie:*

Trinkwassergefährdung beim Eindringen großer Mengen.

## *Grenzwerte:*

MAK: 5 ppm, TLV(ACGIH): nicht festgelegt,  $\text{LC}_{50}$  / 1h : 2541 ppm

Bortrichlorid		BCl <sub>3</sub>	D002.0										
<i>Physikalische und chemische Daten:</i>													
Molare Masse, [11] 117,169 g/mol		Dampfdruck (ca.), [12]											
Tripelpunkt bei < 1 mbar, [10]		<table><tr><td>-10</td><td>0</td><td>10</td><td>20</td><td>°C</td></tr><tr><td>0,4</td><td>0,6</td><td>0,9</td><td>1,3</td><td>bar</td></tr></table>		-10	0	10	20	°C	0,4	0,6	0,9	1,3	bar
-10	0	10	20	°C									
0,4	0,6	0,9	1,3	bar									
-107,5 °C		2. Virialkoeffizient, (11)											
Schmelzwärme, [10] 17,9 kJ/kg		-bei 0 °C -39 · 10 <sup>-3</sup> mW/cm · K											
Siedepunkt T <sub>s</sub> bei 1,013 bar, [11]		-bei 30 °C -29 · 10 <sup>-3</sup> mW/cm · K											
12,5 °C		Wärmeleitfähigkeit bei 15 °C und											
Verdampfungswärme, [10]		1,013 bar, [10] 0,080 mW/cm · K											
203,5 kJ/kg		Spezifische Wärme bei 25 °C und											
Kritischer Punkt, [12]:		1,013 bar, [10] 0,532 kJ/kg · K											
-Temperatur 178,80 °C		Löslichkeit in Wasser bei 20 °C u.											
-Druck 38,70 bar		1,013 bar hydrolysiert											
-Dichte, flüssig 0,790 kg/l		Dynamische Viskosität bei 15 °C u.											
Dichte gasf.:		1,013 bar, [1] 10,8 · 10 <sup>-6</sup> Ns/m <sup>2</sup>											
-ideal 5,2275 g/l													
-bei 15 °C u. 1 bar, [15] 5,06 g/l													
-bei 0 °C u. 1,013 bar --- g/l													
Dichte flüssig													
-bei 0 °C, [12] 1,43 kg/l													
-bei T <sub>s</sub> u. 1,013 bar, [10] 1,346 kg/l													
<i>Kennzeichnung und Einstufung:</i>		UN-Nr.: 1741											
CAS-Nr. 10294-34-5		BORTRICHLORID											
EG-Nr. 233-658-4		ADR/RID: Klasse 2, Ziffer 2 TC											
EG-Einstufung: T+, C		ADR/RID Gefahr-Nr.: 268											
Kennzeichnung mit Symbolen: T+		Gefahrzettel: 2.3 , 8											
<i>Hinweise auf die besonderen Gefahren: R-Sätze:</i>													
R14: Reagiert heftig mit Wasser.													
R26/28: Sehr giftig beim Einatmen und Verschlucken.													
R34: Verursacht Verätzungen.													
<i>Sicherheitsratschläge: S-Sätze:</i>													
S9: Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.													
S26: Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser abspülen und den Arzt konsultieren.													
S28: Bei Berührung mit der Haut sofort mit viel Wasser abwaschen.													
S36/37/39: Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.													
S45: Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen, wenn möglich, SDB vorzeigen.													