

# Chlor

## zu treffende Maßnahmen

- allgemeine Vorgehenshinweise für [ABC-Einsätze](#) beachten
- [Gefahrenbereich](#) mindestens 50m
  - Ausbreitungsverhalten beachten (Austrittsmenge, Geländeprofil), insbesondere tiefer gelegene Bereiche
  - [Bevölkerung warnen](#), Fenster und Türen schließen lassen, Lüftungsanlagen abstellen lassen, Räume auf windabgekehrter Seite aufsuchen lassen
  - Nachbargebäude nicht räumen
- im Gefahrenbereich [Körperschutzform 1](#) zur Menschenrettung, für Arbeiten [CSA \(Körperschutzform 3\)](#) tragen, bei flüssig austretendem Chlor Kälteschutz (Unterziehhkleidung, Fußlinge, Wollhandschuhe)!
- ggf. betrieblicher Gefahrenabwehrplan vorhanden
- Dekontamination mit Wasser
- [kontaminiertes Wasser wenn möglich auffangen](#) und entsorgen
- Wasserbehörde verständigen

## gasförmig austretendes Chlor

- mit Sprühstrahl niederschlagen (Effekte: in Wasser lösen und verwirbeln/verdünnen)
  - entstehende Flüssigkeit ist sauer und oxidierend, aus der wieder geringe Mengen Chlor austreten. Diese mit großen Wassermengen weiter verdünnen!
  - vor Einleitung in Kanalisation mit dem Kanalwerk absprechen
- Austritt stoppen:
  - Ventil schließen, bei defektem Ventil Gasflaschenabdichtset / Chlor-Notfallset
    - festsitzende Ventile nicht mit Gewalt schließen
    - vereiste Ventile können aufgetaut werden, aber nicht mit offener Flamme (z.B. Föhn)
  - Gasflaschenbergebehälter nutzen, bis dahin Leckage abdichten:
    - Keile, Leckbandagen und -dichtkissen verwenden
    - notfalls Austrittsstelle mit Sand bedecken
- abgedichteten Behälter unter Wasser lagern (z.B. Müllcontainer), Austritt von flüssigem Chlor verhindern

## zusätzliche Maßnahmen für flüssig austretendes Chlor

- nicht mit Wasser auf Lache, Leck oder Behälter spritzen (Beschleunigung der Verdampfung)
- keine CSA aus PVC verwenden (wird bei Kontakt mit flüssigem Chlor brüchig)
- Freisetzungsrage verringern: Flasche so drehen dass Austrittsstelle in der Gasphase liegt
- Austrittsstelle/Lache mit PE-Folie oder [Mittelschaum](#) abdecken (Schaum vereist und dichtet ab)

## Hitzeeinwirkung auf den Druckgasbehälter

- Behälter kühlen
  - ab 70°C Gefahr des hydraulischen Behälterzerknalls
- möglichst [Pulver](#) oder [CO<sub>2</sub>](#) als Löschmittel verwenden

## besondere Gefahren

- Atemgift, Reiz- und Ätzwirkung, Konzentrationen ab 50 ppm potentiell tödlich, ab 1000 ppm sicher tödlich

- stark korrosiv (vor allem in feuchter Umgebung), greift in Verbindung mit Wasser fast alle Metalle an
- kann brennbare Stoffe zur Entzündung/Explosion bringen

## Allgemeine (Vorgehens-)Hinweise

### ERICard für Chlor

- Chlor kann mittels Natriumthiosulfatlösung oder Wasserstoffperoxid zu ungefährlichem Chlorid reduziert werden

## Nachweis

- Geruch
- [Prüfröhrchen](#)
- Indikatorpapier:
  - Universalindikatorpapier (pH-Papier) ungeeignet, wird entfärbt
  - Kaliumiodidstärkepapier (für Luftprobe davor anfeuchten, in Flüssigkeiten nur kurz eintauchen)







## Eigenschaften

- unter Druck verflüssigtes Gas
  - 6,7 bar bei 20°C als flüssiges Chlor im Druckgasbehälter
  - 1 Liter flüssiges Chlor ergibt entspannt 457 gasförmiges Chlor
  - Temperatur von flüssig austretendem Chlor beträgt -34°C



## Vorkommen




- Druckgasbehälter
  - Gasflaschen bis 52 Liter
  - Fässer mit 400 oder 800 Litern Inhalt
- chemisch gebunden, z.B. Tablettenform (Chlorkalk, für Schwimmbäder)
- [Eisenbahn-Kesselwagen](#)
- Pipelines

## Stoffdaten

Identifikation	
Alternative Namen	E 925
CAS-Nr.	7782-50-5
Gefahrgutbezeichnung	Chlor
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr	
UN-Nr.	
Gefahrzettel	   
ADR-Klasse	<a href="#">ADR-Klasse 2</a>
Gasflaschenkennzeichnung	 gelb
ERICard	<a href="#">2-31</a>
Summenformel	Cl <sub>2</sub>
<a href="#">molare Masse</a>	70,91 g/mol
Charakterisierung	
Aggregatzustand	gasförmig

<b>Identifikation</b>	
<b>Farbe</b>	gelbgrün (in mittleren und hohen Konzentrationen)
<b>Geruch</b>	stechend
<b>Brennbarkeit</b>	selbst nicht brennbar, aber stark oxidierend
<b>Verhalten an Luft</b>	schwerer als Luft
<b>physikalisch-chemische Eigenschaften</b>	
<b>Schmelzpunkt</b>	-101 °C
<b>Siedepunkt</b>	-34 °C
<b>Dichte</b>	3,2149 kg/m <sup>3</sup> bei 0 °C und 1013 mbar (gasförmig) 1,565 kg/m <sup>3</sup> bei -34 °C und 1013 mbar (flüssig)
<b>Dampfdruck</b>	3,7 bar bei 0 °C 6,776 bar bei 20 °C 8,8 bar bei 30 °C 11,4 bar bei 40 °C 14,3 bar bei 50 °C 22,2 bar bei 70 °C
<b>Relative Gasdichte (zu Luft)</b>	2,4865
<b>Wasserlöslichkeit</b>	7,3 g/l bei 20 °C (gering)
<b>Wassergefährdungsklasse</b>	2
<b>Explosionsgefahr bei Reaktion mit</b>	Aminen; Ammoniak; Acetaldehyd; Acetylen; Alkylphosphine (Schlag); Amidosulfonsäure; Ammoniumchlorid; Antimonwasserstoff; Aziridin; Benzin; Benzol (Dampf/ Licht); Borhydriden; Brompentafluorid (Wärme); Butadien; Butan; tert.-Butanol; 1-Chlor-2-propin/ Eisen; Chlorwasserstoffgas/ Luft; Cyanursäure; Diboran; Dibutylphthalat (Hitze); Diethylether; Difluordioxid; Dimethylformamid; Dimethylsulfoxid; Disilyloxid; Ethan/ Kohle; Ethen/ Luft; Ethylphosphin; Fette; Fluor (Funken); Glycerin/Chlor flüssig; Gummi/Chlor flüssig; Hexachlordisilan/Wärme; Hydrazin; Hydrazinsulfat; Kohlenwasserstoffen; Leinöl/Chlor flüssig; Methan/ Katalysator; Phenylmagnesiumbromid (seldom); Phosphor (weiß); Polypropylen/Chlor flüssig; Propan (Hitze); Propen (Hitze); Pyridin, chloriert/ Eisen; Sauerstoff; Schwefelkohlenstoff/ Eisen; Stickstofftrichlorid; Stickstofftriiodid; Styrol/Eisen(III)chlorid; Sulfaminsäure/ Wasser; Tetraselentetranitrid; Vanadiumpulver; Wachs; Wasserstoff
<b>gefährliche Reaktion mit</b>	Alkalimetallen; Alkoholen; Aluminium; brennbaren Stoffen; Reduktionsmitteln; organischen Stoffen; Wasser; Metallpulvern; Arsenwasserstoff; Berylliumpulver; Bor; Caesiumacetylid; Caesiumoxid (Wärme); Calcium; Calciumhydrid; Calciumnitrid; Cyanwasserstoff; Dichlordimethylether; Dimethylether; Dioxandampf (Wärme); Metallcarbiden; Ethylenoxid; Glycerin (Einschluss); Hydroxylamin; Iod /Chlor flüssig; Metallhydriden; Kautschuk; Kohle/Aktivkohle; Lithiumsilicid; Merkaptanen; Metalle/ Hitze; Metalle/Feuchtigkeit; Methylvinylether; Natriumhydroxid; Öl; Phosphinen; Phosphiden; Phosphor (rot); Phosphortrioxid; Phosphorwasserstoff; Quecksilberoxid; Schwefelwasserstoff; Silanen; Silberoxid; Sulfiden; Terpentinöl; Wolframdioxid/Wärme; Zinkdiethyl; Zinnfluorid
<b>Maßnahmen bei Bränden</b>	
<b>geeignete Löschmittel</b>	Stoff nicht brennbar.
<b>Grenzwerte</b>	

<b>Identifikation</b>	
<b>Geruchsschwellenwert</b>	0,01 bis 0,3 ppm (verschiedene Angaben in der Literatur und abhängig vom Individuum)
<b>AGW-Wert</b>	0,5 ppm / 1,5 Vol-%
<b>ETW-Wert</b>	1 ppm
<b>Arbeit auf Dauer unerträglich, starke Reizsymptome</b>	3 ppm
<b>IDLH-Wert</b>	10 ppm
<b>Lebensgefährlich bei Einwirkung bis 30 Minuten</b>	20 ppm
<b>Tod in 30 - 60 Minuten</b>	50 ppm
<b>Tod in 5 - 10 Minuten</b>	200 ppm
<b>GHS-Einstufung und Kennzeichnung</b>	
<b>GHS-Piktogramm(e)</b>	
<b>GHS-Signalwort</b>	Gefahr
<b>GHS-Gefahrenhinweise (H-Sätze)</b>	H270: Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel. H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren. H330: Lebensgefahr bei Einatmen. H315: Verursacht Hautreizungen. H319: Verursacht schwere Augenreizung. H335: Kann die Atemwege reizen. H400: Sehr giftig für Wasserorganismen. EUH071: Wirkt ätzend auf die Atemwege.
<b>GHS-Sicherheitshinweise (P-Sätze)</b>	P260: Gas/Dampf nicht einatmen. P220: Von brennbaren Materialien entfernt aufbewahren. P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. P244: Druckminderer frei von Fett und Öl halten. P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden. P304+P340: BEI EINATMEN: An die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert. P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. P332+P313: Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen. P370+P376: Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich. P302+P352: BEI KONTAKT MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen. P315: Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen. P405: Unter Verschluss aufbewahren. P403: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
<b>Einstufung nach Stoffrichtlinie (R- und S-Sätze)</b>	
<b>Piktogramm</b>	
<b>Risiko-Sätze (R-Sätze)</b>	R 8: Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen R 23: Giftig beim Einatmen R 36/37/38: Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut R 50: Sehr giftig für Wasserorganismen

Identifikation	
<b>Sicherheitssätze (S-Sätze)</b>	S 9: Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren S 45: Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt zuziehen S 61: Freisetzung in die Umwelt vermeiden
Warnzeichen	
	Warnung vor giftigen Stoffen
	Warnung vor brandfördernden Stoffen
	Warnung vor Gasflaschen

**Lizenzhinweis:** Die Daten aus dem Bereich „Stoffdaten“ stammen zu großen Teilen aus der GESTIS-Stoffdatenbank und dürfen daher ausschließlich für nichtkommerzielle Zwecke des Arbeitsschutzes verwendet werden.

## Quellenangabe

- [Eintrag für Chlor](#) in der Gestis Stoffdatenbank
- [vfdb-Merkblatt: Empfehlung für den Feuerwehreinsatz bei Gefahr durch Chlor](#)
- [Information Chlor](#), Österreichischer Bundesfeuerwehrverband

## Stichwörter

Schwimmbad