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 (Unterziehkleidung, Füßlinge, 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)
- Freisetzungsrate 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_2 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	ADR-Klasse 2
Gasflaschenkennzeichnung	✗ gelb
ERICard	2-31
Summenformel	Cl_2
molare Masse	70,91 g/mol
Charakterisierung	
Aggregatszustand	gasförmig

Identifikation	
Farbe	gelbgrün (in mittleren und hohen Konzentrationen)
Geruch	stechend
Brennbarkeit	selbst nicht brennbar, aber stark oxidierend
Verhalten an Luft	schwerer als Luft
physikalisch-chemische Eigenschaften	
Schmelzpunkt	-101 °C
Siedepunkt	-34 °C
Dichte	3,2149 kg/m³ bei 0 °C und 1013 mbar (gasförmig) 1,565 kg/m³ bei -34 °C und 1013 mbar (flüssig)
Dampfdruck	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
Relative Gasdichte (zu Luft)	2,4865
Wasserlöslichkeit	7,3 g/l bei 20 °C (gering)
Wassergefährdungsklasse	2
Explosionsgefahr bei Reaktion mit	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
gefährliche Reaktion mit	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
Maßnahmen bei Bränden	
geeignete Löschmittel	Stoff nicht brennbar.
Grenzwerte	

Identifikation	
Geruchsschwellenwert	0,01 bis 0,3 ppm (verschiedene Angaben in der Literatur und abhängig vom Individuum)
AGW-Wert	0,5 ppm / 1,5 Vol-%
ETW-Wert	1 ppm
Arbeit auf Dauer unerträglich, starke Reizsymptome	3 ppm
IDLH-Wert	10 ppm
Lebensgefährlich bei Einwirkung bis 30 Minuten	20 ppm
Tod in 30 - 60 Minuten	50 ppm
Tod in 5 - 10 Minuten	200 ppm
GHS-Einstufung und Kennzeichnung	
GHS-Piktogramm(e)	
GHS-Signalwort	Gefahr
GHS-Gefahrenhinweise (H-Sätze)	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.
GHS-Sicherheitshinweise (P-Sätze)	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.
Einstufung nach Stoffrichtlinie (R- und S-Sätze)	
Piktogramm	
Risiko-Sätze (R-Sätze)	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	
Sicherheitssätze (S-Sätze)	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 Arbeitssschutzes 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