

**Haftungsausschluss:** Dieses Dokument wurde sorgfältigst von den Experten der vfdb erarbeitet und vom Präsidium der vfdb verabschiedet. Der Verwender muss die Anwendbarkeit auf seinen Fall und die Aktualität der ihm vorliegenden Fassung in eigener Verantwortung prüfen. Eine Haftung der vfdb und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

**Vertragsbedingungen:** Die vfdb verweist auf die Notwendigkeit, bei Vertragsabschlüssen unter Bezug auf vfdb-Dokumente die konkreten Leistungen gesondert zu vereinbaren. Die vfdb übernimmt keinerlei Regressansprüche, insbesondere auch nicht aus unklarer Vertragsgestaltung.

**Inhalt:**

1.	Allgemeines	2
	Eigenschaften	
	Erkennungsmerkmale, Lagerung und Transport	
	Nachweis	
	Verwendung	
2.	Maßnahmen bei	3
	Ausströmen von gasförmigem Chlor	
	Austritt von verflüssigtem Chlor	
	Rettungsdienst	
	Folgemaßnahmen	
	Benachrichtigungen	
3.	Literatur	4

Vom Präsidium der vfdb freigegeben am 16.04.2008; Redaktionelle Änderungen/Ergänzungen Juli 2017

**Technisch-Wissenschaftlicher Beirat (TWB)**

**der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V.**

**Postfach 1231, 48338 Altenberge**

## 1. Allgemeines

Chlor ist ein besonders weit verbreitetes, technisch vielfältig eingesetztes, giftiges, ätzendes und oxidierendes Gas.

### Eigenschaften

- Unter Druck (6,7 bar bei 20 °C) verflüssigtes Gas
- Atemgift mit **Reiz- und Ätzwirkung**
- Wassergefährdend
- Nicht brennbar
- Schwerer als Luft (theoretisches Dichteverhältnis 2,5)
- 1 l Chlor im verflüssigten Zustand ergibt bei vollständiger Entspannung ca. 457 l Chlorgas
- Flüssiges Chlor ist bei Austritt **unter -34 °C** kalt und führt bei Kontakt zu **schweren Erfrierungen und Zerstörungen einfacher Chemikalienschutzkleidung und HuPF-Bekleidung (Form 1)**
- AGW (MAK): **0,5 ppm**; ETW-1: **2 ppm**; ETW-4: **1 ppm**
- In Konzentrationen über **50 ppm möglicherweise, ab 1000 ppm sicher tödlich**
- Greift in Verbindung mit Wasser fast alle Metalle an!

### Erkennungsmerkmale

- Stechender (reizender) Geruch (Geruchsschwellenwert 0,3 ppm)
- Gas hat bei mittlerer und hoher Konzentration eine gelbgrüne Färbung.
- Druckgasbehälter, gelbe Flaschenschulter und grauer Mantel (bei 6,7 bar verflüssigt), Flaschen bis 52 l, Fässer mit 400 und 800 l Inhalt.
- Chemisch gebunden, z.B. als Chlorkalk in Tablettenform (für die Schwimmbadhygiene), löst sich bei Kontakt mit Wasser
- UN-Nr.: 1017
- Gefahrunummer: 265 (giftiges Gas, oxidierend)
- Gefahrzettel 6.1, 8 (weiß mit schwarzem Totenkopf bzw. schwarzem Ätzsymbol) und 5.1 (gelb)

### Nachweis

- Geruch
- Prüfröhrchen: Chlor
- Elektrochemischer Sensor: Chlor
- **Kaliumiodidstärkepapier** (zur Prüfung in Luft vorher anfeuchten, zur Prüfung von Flüssigkeiten nur kurz eintauchen).
- Universalindikatorpapier (**pH-Papier**) wird von entstehendem Chlorwasser entfärbt, es ist daher zum Nachweis **ungeeignet**.

### Verwendung

- Zur Entkeimung von Trink-, Ab- und Schwimmbadwasser.
- In der chemischen Industrie, z.B. zur Produktion von Vinylchlorid. (Vorprodukt zur Herstellung von PVC).
- Transport auch in Pipelines und in 20 m<sup>3</sup> Kesselwagen

## 2. Maßnahmen

### Allgemeine Maßnahmen

- Eigenschutz beachten
- Gefahrenbereich sofort absperren
- Körperschutz der Form 3 (gasdichter Chemikalienschutzanzug)
- Bei Austritt von flüssigem Chlor: zusätzlich Kälteschutz
- Unbedingt weitere Ausbreitung beobachten

### Allgemeine taktische Hinweise zur Einsatzdurchführung

- Abstand halten, mindestens 50 m
- Bei der Anfahrt Windrichtung beachten, mit dem Wind anfahren
- Unmittelbaren Gefahrenbereich im Freien räumen und in Abhängigkeit von der Lagermenge großräumig absperren.
- Fenster und Türen schließen! Klimaanlage abstellen.
- Benachbarte Gebäude grundsätzlich nicht räumen.
- Gegebenenfalls tiefer gelegene Räume in Wohn- sowie Industrieanlagen in der Ausbreitungsrichtung kontrollieren und abdichten.
- Betrieblichen Gefahrenabwehrplan beachten.

### Auströmen von gasförmigem Chlor

- Chlorgaswolke mit Wassersprühstrahl eingrenzen. (Dabei wird nur wenig Chlor gelöst, aber die Wolke mechanisch aufgehoben/umgeleitet, mit Luft verwirbelt und dadurch „verdünnt“).
- Es entsteht eine Lösung (Chlorwasser), die sauer und oxidierend wirkt und aus der weiterhin Chlor in geringerem Umfang wieder frei werden kann.
- Einleitung des Abwassers in die Kanalisation ist mit dem zuständigen Kanalbetreiber abzusprechen.
- Gegebenenfalls entstehendes Abwasser mit sehr viel Wasser verdünnen (mehrere Wasserwerfer!)
- Chlor kann z.B. mit Natriumthiosulfatlösung oder Wasserstoffperoxid unschädlich gemacht werden.
- Druckgasbehälterventil schließen, Leckage abdichten (z.B. Notfallkappe, Gasflaschenabdichtset oder Gasflaschenbergebehälter).
- Undichte oder notfallmäßig abgedichtete Behälter **nicht** in ein mit Wasser gefülltes Gefäß (z.B. Müllcontainer, Tonne, Schwimmbecken) legen, da auch schon geringe Undichtigkeiten zu einer starken Korrosion an der Austrittsstelle führen. Eine Erwärmung des Behälters bis zum Berstdruck ist möglich.

### Austritt von verflüssigtem Chlor (zusätzliche Maßnahmen)

- **Bei Austritt von verflüssigtem Chlor nicht mit Wasser auf Lache, Leckstelle oder Behälter sprühen, da sonst die Verdampfung und Gasbildung beschleunigt werden.**

- Kälteschutz im CSA (wärmender Arbeitsanzug, Fülllinge, Fingerhandschuhe aus Wolle).
- Keine CSA aus PVC verwenden, da PVC bei Kontakt mit flüssigem Chlor brüchig wird.
- Versuchen, das Leck abzudichten, oder Flasche in geeignete Gasflaschen-Bergebehälter einbringen. (Es gibt auch Bergebehälter für Chlorfässer!)
- Austrittsstelle oder Chlorlache sonst z.B. mit Mittelschaum oder PE-Folie abdecken. Die Schaumdecke vereist und wirkt dadurch wie eine Schutzhülle.

## **Rettungsdienst**

- Bei Haut- oder Augenkontakt betroffene Stellen sofort und mindestens 15 min mit viel Wasser spülen.
- Kontaminierte Kleidung entfernen, betroffene Hautstellen mit viel Wasser spülen.
- Bei Inhalation: Versorgung der Verunfallten durch Notarzt
- Reizgas vom Soforttyp, reizt die oberen Atemwege
- Direkte Atemspende (Mund-zu-Mund, Mund-zu-Nase) vermeiden - Beatmungsgeräte verwenden!
- Sauerstoffzufuhr (intermittierende Überdruckbeatmung)
- Durch Kontakt mit verflüssigtem Gas erfrorene Körperteile vorsichtig mit kaltem Wasser auftauen.
- Absolute Ruhe, Auskühlen verhindern (Goldfolie).
- Bei größerer betroffener Personenzahl entsprechende zusätzliche Kräfte und Mittel alarmieren.

## **Folgemaßnahmen**

- Geborgene Behälter einer fachgerechten Entsorgung zuführen.
- Dekontamination von Einsatzpersonal und Gerät (vgl. vfdb Richtlinie 10/04) mit Wasser.
- Kontaminiertes Wasser nach Möglichkeit auffangen und entsorgen.

## **Benachrichtigungen**

- Polizei
- Zuständige Wasserbehörde
- ggf. TUIS
- ggf. Giftnotrufzentrale
- ggf. Gasflaschenlieferant

## **3. Literaturhinweise**

- Cimolino, U.; Sacher, J.: Der Chlor-Alarmplan, in 112 - Magazin der Feuerwehr, 7/98
- Cimolino, U. (Hrsg.): Einsatzleiterhandbuch - Feuerwehr, Ecomed Verlag Landsberg/Lech 2016
- ICE: Emergency Response Intervention Card (ERIC) - Stand 2002, Blatt 2/34
- Hamacher, Rolf: Handbuch für den Einsatzleiter, Abschnittsarbeit, BF Düsseldorf, 1994
- vfdb, Ref. 10; Protokoll zur 39. Sitzung in Oberhausen, 04/1999 (nicht veröffentlicht)
- Gemeinsamer Stoffdatenpool des Bundes und der Länder ( GSBL)
- Schwedische Feuerweherschule Landskrona: Lehrfilm
- TST Sweden: Verkaufsfilm und Tabellen
- Chlor Merkblatt M 020 (BGI 596), Entwurf 2017