



**ÖSTERREICHISCHER
BUNDESFEUERWEHRVERBAND**
SACHGEBIET 4.6 - Gefährliche Stoffe

**ÖBFV-
INFO
E - 05**

INFORMATION

Chlor



Beschlossen vom
Plenum des SG 4.6
am 7. Oktober 2009

Ersetzt die Richtlinie
E 05 von 1995

1. Ausgabe
Oktober 2009
Version V01.0/0910

Der Inhalt dieser Information enthält Empfehlungen über technische und taktische Möglichkeiten, welche nur als Vorschlag zur Problemlösung gedacht sind.

Vom Inhalt der Information kann nach individueller Einschätzung jederzeit abgewichen werden.

Erarbeitung durch:

Sachgebiet 4.6 „Schadstoffe“

Copyright: Österreichischer Bundesfeuerwehrverband
Siebenbrunnengasse 21/3
A - 1050 WIEN
Telefon: 01 / 545 82 30
FAX: 01 / 545 82 30 – 13
Internet: www.bundesfeuerwehrverband.at
Mail: office@bundesfeuerwehrverband.at

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	4
1.1.	Beschreibung	4
1.2.	Vorkommen und Verwendung	4
1.3.	Physikalische, chemische und toxikologische Daten	5
1.4.	Physiologische und toxikologische Daten	6
2.	Vorschriften und Kennzeichnung	7
2.1.	Einstufung und Kennzeichnung gemäß ADR / RID 2009:	7
2.2.	Kennzeichnung gemäß Chemikaliengesetz (ChemG)	7
2.3.	Globally Harmonised System (GHS)	8
2.4.	Kennzeichnung gemäß Versandbehälter-Verordnung (Flaschen, Flaschenbündel und Fässer)	10
2.5.	Farbkennzeichnung von Gasflaschen	10
2.6.	Kennzeichnungsverordnung BGI II Nr. 101/1997 idgF	10
3.	Transportbehälter	11
3.1.	Chlorgasflaschen	11
3.2.	Chlorgasfässer	12
3.3.	Chlorgas-Kesselwaggon	13
4.	Gefahren	14
4.1.	Brand- und Explosionsgefahr	14
4.2.	Gefahren der Wärmeeinwirkung auf Chlorbehälter	14
4.3.	Gefahren für den Menschen	14
4.4.	Gefahren für die Bevölkerung	15
4.5.	Wassergefährdung	15
5.	Maßnahmen	16
5.1.	Abgrenzen und Absperren der Gefahrenzone	16
5.2.	Gefährdete Personen	16
5.3.	Schutzmaßnahmen	16
5.4.	Abwehrmaßnahmen beim Ausströmen von CHLORGAS	17
5.5.	Abwehrmaßnahmen bei Austritt von FLÜSSIGEM CHLOR	18
5.6.	Abwehrmaßnahmen im BRANDFALL	18
6.	Erste Hilfe	19
6.1.	Rettung aus der Gefahrenzone	19
6.2.	Maßnahmen zur Erhaltung der Lebensfunktionen	19
6.3.	Grobdekontamination	19
6.4.	Weitere Maßnahmen der Ersten Hilfe	20
6.5.	Spezielle Maßnahmen	20
	Anhang	21

1. ALLGEMEINES

1.1. BESCHREIBUNG

Chemische Bezeichnung für Chlor: Cl₂

Chlorgas ist:

- Gasförmig.
- Giftig, ätzend, stark korrosiv.
- Geringfügig wasserlöslich.
- Nicht entzündbar.
- Schwerer als Luft.

Chlorgasschwaden haben eine charakteristische gelb-grüne Färbung.

Bereits geringste Mengen von Chlorgas in der Luft sind durch den eigenartig stechenden Geruch wahrzunehmen.

1.2. VORKOMMEN UND VERWENDUNG

Chlor ist einer der wichtigsten Grundstoffe der chemischen Industrie. Ein großer Teil wird zur Herstellung von Vinylchlorid und PVC (Polyvinylchlorid) verwendet.

Chlor wird auch zur Desinfizierung von Trink- und Schwimmbadwasser verwendet.

Die technische Herstellung von Chlor erfolgt durch die Elektrolyse von gelöstem Kochsalz (Chloralkali-Elektrolyse).

1.3. PHYSIKALISCHE, CHEMISCHE UND TOXIKOLOGISCHE DATEN

Bezeichnung, Synonyme	Chlor
Summenformel	Cl ₂
CAS- Nummer	7782-50-5
Aggregatzustand	gasförmig (unter Druck verflüssigbar)
Farbe	grün
Geruch	stechend
Dichte	Chlorgas ist ca. 2,5-mal so schwer wie Luft.

Gefahrnummer	265
UN-Nummer	1017

Schmelztemperatur / Siedetemperatur	-101°C / -34°C
--	----------------

Dichte bei 20°C (gasförmig) bei -34°C (flüssig)	3,21 kg/m ³ 1.565 kg/m ³
---	---

Relative Gas-/Dampfdichte (Luft = 1)	2,486
---	-------

Löslichkeit in Wasser (20°C / 40°C)	gering (7,3 g/l / 4,5 g/l)
--	----------------------------

Ex-Bereich (Vol. %) / Zündtemperatur (°C)	nicht brennbar
--	----------------

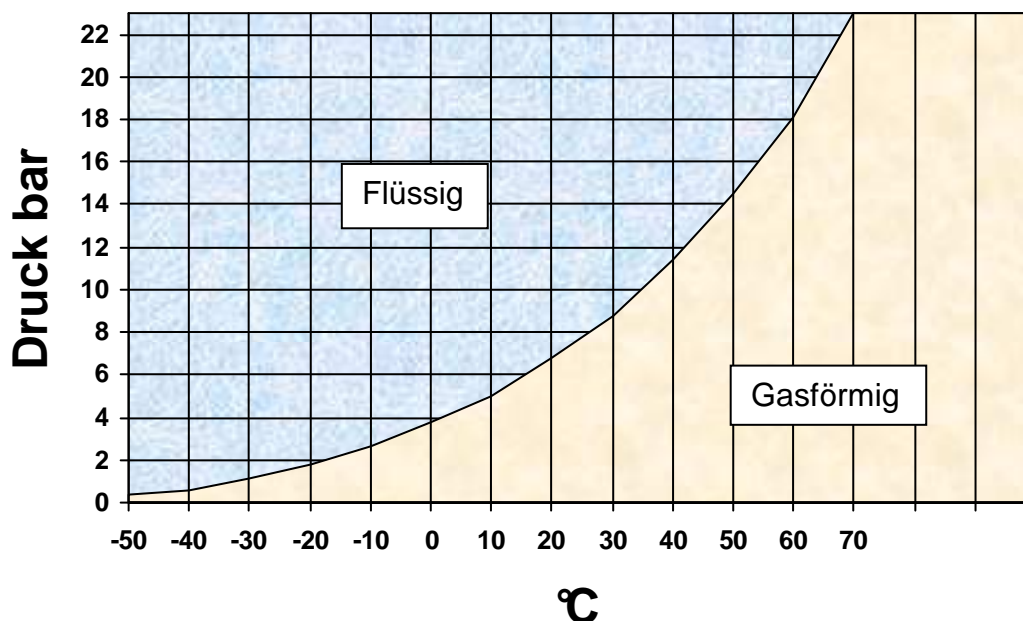
Dampfdruck bei 20°C	6,8 bar
----------------------------	---------

Hinweis: Alle Druckangaben in dieser Information beziehen sich auf den absoluten Druck.

Temperaturabhängigkeit des Dampfdruckes:

Temperatur (°C)	Druck (hPa / bar)	
0	3.700	3,7
20	6.800	6,8
40	11.400	11,4
70	22.200	22,2

Dampfdruckkurve



Verdampfung von Flüssigchlor bei Austritt aus einem Druckbehälter und bei 0°C:

- 1 Liter flüssiges Chlor ergibt ca. 460 Liter Chlorgas.

Gefährliche Reaktionen:

- Stark korrosiv, vor allem in feuchtem Zustand (Luftfeuchte, Wasser...).
- Kann brennbare Stoffe zur Entzündung oder Explosion bringen.

Zu vermeidende Stoffe:

- Brennbare Stoffe, Wasserstoff, Reduktionsmittel.

1.4. PHYSIOLOGISCHE UND TOXIKOLOGISCHE DATEN

Richtwerte für Chlorgas in Luft:

	ppm
Geruchsschwelle	0,02 - 0,05
MAK-Wert	0,5
Arbeit auf Dauer unerträglich, starke Reizsymptome	3
IDLH-Wert	10
Lebensgefährlich bei Einwirkung bis 30 Minuten	20
Tod in 30 - 60 Minuten	50
Tod in 5 - 10 Minuten	200

2. VORSCHRIFTEN UND KENNZEICHNUNG

2.1. EINSTUFUNG UND KENNZEICHNUNG GEMÄß ADR / RID 2009:

Bezeichnung des Gutes: 1017 CHLOR
Klasse: 2 Gase
Klassifizierungscode: 2TOC
Gefahrnummer: 265
UN-Nummer: 1017
Gefahrzettel: 2.3 + 5.1 + 8



2.2. KENNZEICHNUNG GEMÄß CHEMIKALIENGESETZ (CHEMG)

Gefahrenbezeichnung: T Giftig
N Umweltgefährlich







R-Sätze: 23 Giftig beim Einatmen
36/37/38 Reizt die Augen, die Atmungsorgane und die Haut
50 Sehr giftig für Wasserorganismen

S-Sätze 9 Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren
45 Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt zuziehen
61 Freisetzung in die Umwelt vermeiden

2.3. GLOBALLY HARMONISED SYSTEM (GHS)

Signalwort: **GEFAHR / HAZARD**

Gefahrenhinweise / H-Sätze:

H270	Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.	
H331	Giftig bei Einatmen.	
H315	Verursacht Hautreizungen.	
H319	Verursacht schwere Augenreizung.	
H335	Kann die Atemwege reizen.	
H280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.	
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.	

Sicherheitshinweise / P-Sätze:

Prävention

P220	Von Kleidung/brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.
P244	Druckminderer frei von Fett und Öl halten.
P261	Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden.
P264	Nach Gebrauch gründlich waschen.
P271	Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

Reaktion

P302+P352	BEI KONTAKT MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen.
P304+P340	BEI EINATMEN: An die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
P311	GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.
P312	Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.
P321	Besondere Behandlung (siehe auf diesem Kennzeichnungsetikett).
P332+P313	Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P362	Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.
P370+P376	Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich.
P391	Verschüttete Mengen aufnehmen.

Lagerung

P403	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
P403+P233	Behälter dicht verschlossen an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
P405	Unter Verschluss aufbewahren.
P410+P403	Vor Sonnenbestrahlung geschützt an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Entsorgung

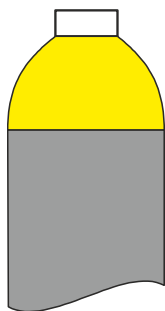
P501	Entsorgung des Inhalts / des Behälters gemäß den örtlichen / regionalen / nationalen / internationalen Vorschriften.
------	--

2.4. KENNZEICHNUNG GEMÄß VERSANDBEHÄLTER-VERORDNUNG (FLASCHEN, FLASCHENBÜNDEL UND FÄSSER)



2.5. FARBKENNZEICHNUNG VON GASFLASCHEN

Gelber Farbring auf der Flaschenschulter (mindestens 5 cm breit) für giftiges Gas.



2.6. KENNZEICHNUNGSVERORDNUNG BGBL II NR. 101/1997 idgF



Gefahr durch giftige Stoffe



Augenschutz



Handschutz



Feuer, offenes Licht
und Rauchen verboten



Zutritt für Unbefugte
verboten

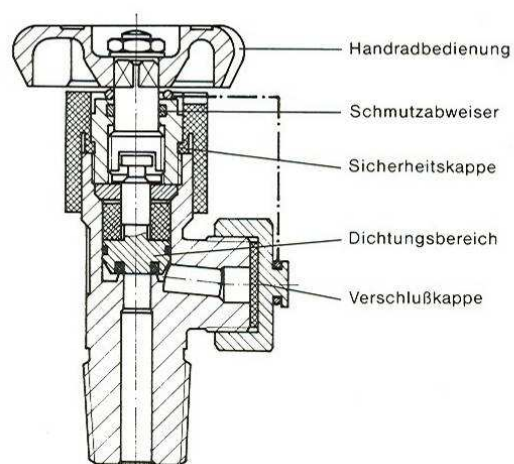
3. TRANSPORTBEHÄLTER



3.1. CHLORGASFLASCHEN

Füllgewicht:	50 oder 65 kg
Max. zulässiger Betriebsdruck:	11,5 bar
Prüfdruck:	22 bar
Ventile:	Messingventile mit nachziehbarem Sekundärdichtungssystem

Flaschenventil (schematische Darstellung):

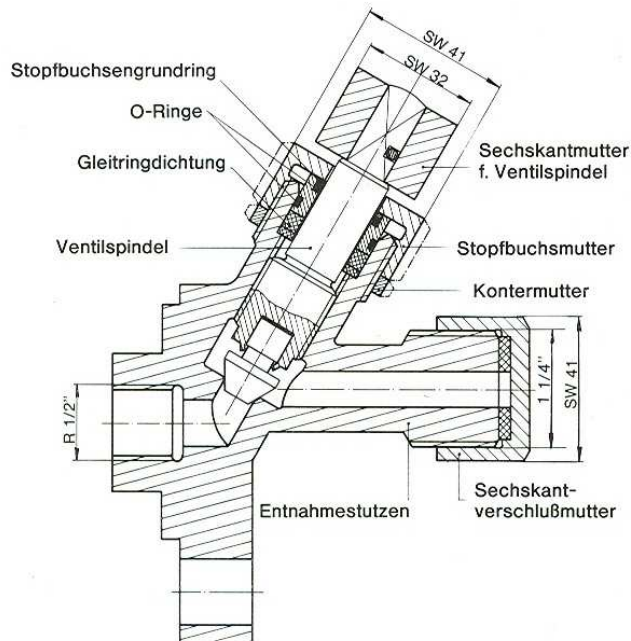
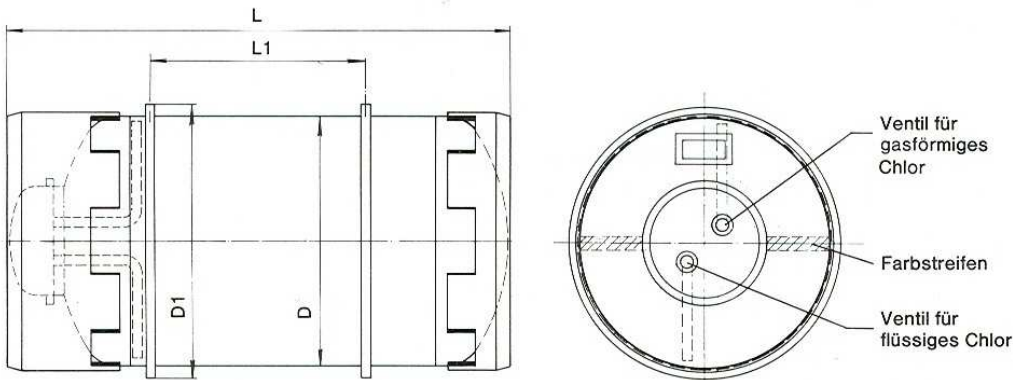


3.2. CHLORGASFÄSSER

Füllgewicht:	500 oder 1.000 kg
Max. zulässiger Betriebsdruck:	11,5 bar
Prüfdruck:	22 bar
Ventile:	2 Stahlventile, mit Tauchrohren verbunden

Dadurch ist bei Anordnung der Ventile senkrecht übereinander die Entnahme von gasförmigem Chlor aus dem oberen, oder flüssigen Chlor aus dem unteren Ventil möglich. Tauchrohrstellungen sind durch einen Strich markiert.

Fässer								
Herstellart	Inhalt		Leergewicht kg	Durchmesser		Länge		Prüfdruck bar
	Ltr.	kg		D	D1	L	L1	
geschweißt	400	500	275	700	760	1.400	600	30
geschweißt	800	1.000	390	800	860	2.000	800	30



3.3. CHLORGAS-KESSELWAGGON

Füllgewicht:	24 – 56 Tonnen
Max. zulässiger Betriebsdruck:	11,5 bar
Prüfdruck:	30 bar
Ventile:	Schnellschluss-Sicherheitsventile (Marke Phönix)



Farbkennzeichnung der Anschlüsse: BLAU – Druckluft
ROT – Chlorgas, flüssig
Bedienungsanweisung für die Sicherheitsventile siehe Anhang.

4. GEFAHREN

4.1. BRAND- UND EXPLOSIONSGEFAHR

Chlorgas brennt nicht.

Es kann jedoch die Verbrennung (Oxidation) anderer Stoffe beschleunigen.

4.2. GEFAHREN DER WÄRMEEINWIRKUNG AUF CHLORBEHÄLTER

Bei Erwärmung eines bis zum erlaubten Niveau befüllten Chlorbehälters auf 70°C wird durch die Ausdehnung des flüssigen Chlors das gesamte Behältervolumen mit Flüssigphase ausgefüllt.

Ab dieser Temperatur führt eine weitere Erwärmung zu einem sehr raschen Druckanstieg im Behälter, so dass jederzeit mit dem Bersten des Behälters zu rechnen ist (hydraulische Sprengung).

- Kühlung der Behälter unbedingt erforderlich!

4.3. GEFAHREN FÜR DEN MENSCHEN

Chlorgas

bildet mit der Feuchtigkeit der Haut und Schleimhaut Salzsäure, welche das Gewebe stark angreift; Chlorgas wirkt daher stark ätzend auf die Atemwege, die Augen und die Haut. Bei Einatmen sind nach einer Latenzzeit von Stunden und Tagen schwere Lungenschäden sowie Herz-Kreislauf-Störungen möglich.

Konzentrationen um 3 ppm führen zu Hustenreiz, Brennen der Augen und Atemwege sowie Tränenfluss (kann zur Sichtbehinderung führen!); bei längerer Einwirkung treten Atemnot und Erstickungsgefühl, Zyanose (Blaufärbung der Lippen und der Haut) und ev. Bluthusten auf.

Bei höheren Konzentrationen (5 - 15 ppm) treten diese Erscheinungen rascher auf. Bis zu mehreren Stunden nach der Einwirkung kann es zur Pneumonie (Lungenentzündung) kommen, seltener zum Lungenödem.

Hohe Konzentrationen (50 ppm und darüber) führen durch Schwellung der Atemwege zum Tod.

Flüssiges Chlor

wirkt bei Kontakt mit der Haut stark ätzend und führt außerdem zu Erfrierungen.

4.4. GEFAHREN FÜR DIE BEVÖLKERUNG

Bei einer großräumigen Chlorgaswolke ist aufgrund der Messdaten und der Lage in der gefährdeten Zone (Besiedelung, Windrichtung, Windstärke, mögliche Ausdehnung der Gefahrenzone) gegebenenfalls die Bevölkerung zu warnen und zu informieren:

- Höher gelegene Räume auf windabgekehrter Seite aufsuchen.
- Klima- und Lüftungsanlagen abstellen.
- Geschlossene Fenster und Türen ergeben einen hohen Schutzfaktor.

4.5. WASSERGEFÄHRDUNG

- Wassergefährdungsklasse (WGK) 2: Wassergefährdend.
- Nicht in das Grundwasser, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen lassen.
- In Gewässern auch giftig für Fische und Plankton.

5. MAßNAHMEN

5.1. ABGRENZEN UND ABSPERREN DER GEFAHRENZONE

- Annäherung mit dem Wind.
- Mit Fahrzeugen auf windzugewendeter Seite bleiben; nicht in die Gefahrenzone einfahren.
- Absperrung 30 - 60 m von der Unfallstelle! Gefälle und Ausbreitung beachten!
- Gefahrenzone den Erfordernissen anpassen (laufende Konzentrationsmessungen mit einem Messgerät).

5.2. GEFÄHRDETE PERSONEN

aus dem Gefahrenbereich bringen.

Bei umfangreichen Ausströmungen Personen im weiten Umkreis warnen bzw. Evakuierung veranlassen.

5.3. SCHUTZMAßNAHMEN

- Das Eindringen von Flüssigkeit oder Dämpfen in Kanaleinläufe, Kellerfenster, tiefer gelegene Räume usw. verhindern.
- Fenster, Türen und andere Öffnungen in der gefährdeten Zone schließen und abdichten.

5.3.1. Körperschutz

Für die Menschenrettung ist Mindestausrüstung erforderlich (Schutzstufe 1), also Brandschutzbekleidung + umluftunabhängiger Atemschutz, Chemikalienschutzhandschuhe, Sicherheits(gummi)stiefel.

- Kontakt mit dem Schadstoff vermeiden.
- Aufenthaltsdauer kurz halten.
- Nach der Menschenrettung sofort Notdeko durchführen (gerettete Person + ATS-Trupp).

5.3.2. Weitere Tätigkeiten

Für alle anderen Tätigkeiten, wie z. B.

- Dichtset anbringen oder
- Behälter dichtsetzen

sind höhere Schutzmaßnahmen (Schutzstufe 3 – CSA-gasdicht) erforderlich.

5.4. ABWEHRMAßNAHMEN BEIM AUSSTRÖMEN VON CHLORGAS

1. Klären, ob durch das Schließen von Ventilen, durch den Einsatz von Bergebehältern oder mit dem Chlor-Notfallset das Ausströmen des Chlorgases unterbunden werden kann.

Festsitzende Ventile nicht mit Gewalt betätigen.

Vereiste Ventile auftauen - nicht mit offener Flamme, (z.B. Föhn).

2. Dichtheitsprüfung mit Ammoniakwasser durchführen.
Undichtheiten erkennt man am Auftreten von weißem Nebel.
3. Ist der Chlorgas-Austritt nicht zum Stillstand zu bringen, dann die Gasschwaden möglichst im Bereich der Austrittsstelle mit viel Wasser niederschlagen (z.B. Hydroschild, Sprühstrahl) und/oder um eine Verdünnung der Chlorgaswolke mit Luft zu erreichen.

Mit Sprühstrahl können Chlorgaswolken verdünnt bzw. abgedrängt werden.
Achtung!! Chlorgas ist schlecht wasserlöslich.

4. Niemals darf die Leckstelle selbst mit Wasser besprüht werden, weil dadurch eine raschere und intensivere Korrosion das Leck, und damit die Emission nur vergrößert wird.

Beim Einsatz von Wasser zur Gefahrenabwehr ist die Wasserrechtsbehörde beizuziehen.

Chlor-Notfallset



5.5. ABWEHRMAßNAHMEN BEI AUSTRITT VON FLÜSSIGEM CHLOR

1. Weiteres Auslaufen oder Ausbreiten von flüssigem Chlor (Erfrierungsgefahr!!) durch entsprechende Abdämmungsmaßnahmen verhindern, z.B. Aufwerfen von Sand, Aufrichten bzw. Drehen von Behältern (damit die undichte Stelle oben, also im Gasraum zu liegen kommt).
2. Leckstellen mit Keilen, Leckbandagen, Leckdichtkissen oder geeignetem Material verschließen (keine feuchten Lappen verwenden).
3. Wenn möglich, Druckabbau durch Ableitung der Gasphase über eine Laugenvorlage vornehmen.
4. Flüssiges Chlor bzw. Chlor-Behälter nicht mit Wasser bespritzen, da dadurch die Chlor-Verdampfung durch die Wärmezufuhr beschleunigt wird.
5. Flüssig ausgetretenes Chlor mit alkoholbeständigem Schwer- oder Mittelschaum abdecken um die weitere Verdampfung zu verzögern.

5.6. ABWEHRMAßNAHMEN IM BRANDFALL

1. Chlor selbst brennt nicht; die Löschmaßnahmen sind auf die Umgebung abzustimmen.
2. Durch Brandeinwirkung gefährdete Chlorgasbehälter mit Wasser kühlen.
3. Bei Chlor-Austritt sind Pulver bzw. Kohlendioxid als Löschmittel zu bevorzugen.

6. ERSTE HILFE

6.1. RETTUNG AUS DER GEFAHRENZONE

- Unter Beachtung der eigenen Sicherheit (umluftunabhängiger Atemschutz, Brandschutzbekleidung, Chemikalienschutzhandschuhe, Sicherheits-(gummi)stiefel) den Verunfallten unverzüglich aus der Gefahrenzone bringen.
- Arzt und Rettung rufen.

6.2. MAßNAHMEN ZUR ERHALTUNG DER LEBENSFUNKTIONEN

Notfallcheck entsprechend den (jeweils gültigen) Empfehlungen für die Erste Hilfe:

- Stabile Seitenlagerung (Atmung).
- Blutstillung.
- Schockbekämpfung: Bequem lagern, Frischluft, beengende Kleidungsstücke öffnen, beruhigender Zuspruch, warm halten.

6.3. GROBDEKONTAMINATION

Sofort anschließend oder – wenn möglich – gleichzeitig mit den lebensrettenden Sofortmaßnahmen erfolgt die Grobdekontamination durch die Feuerwehr unter Atemschutz und Schutzbekleidung der Schutzstufe 1 (Handschuhe!):

- Entfernen kontaminierter oder durchgaster Kleidung.
- Abspülen von mit Flüssigphase kontaminierten Körperteilen mit viel Wasser.
- Einhüllen des Verunfallten (Alurettungsdecke zum warm halten) zum Schutz weiterer Helfer (Sanitätspersonal) vor Kontamination mit verbleibendem Stoff.

NACH DER GROBDEKONTAMINATION GEHT VOM VERUNFALLTEN IN DER REGEL FÜR DIE HELFER KEINE GEFAHR MEHR AUS.

6.4. WEITERE MAßNAHMEN DER ERSTEN HILFE

- **VERÄTZUNGEN**
spülen, sofern dies nicht schon während der Grobdekontamination erfolgt ist.
- **WUNDEN UND VERÄTZUNGEN**
keimfrei abdecken.
- Maßnahmen zur Erhaltung der Lebensfunktionen fortsetzen, falls erforderlich.

6.5. SPEZIELLE MAßNAHMEN

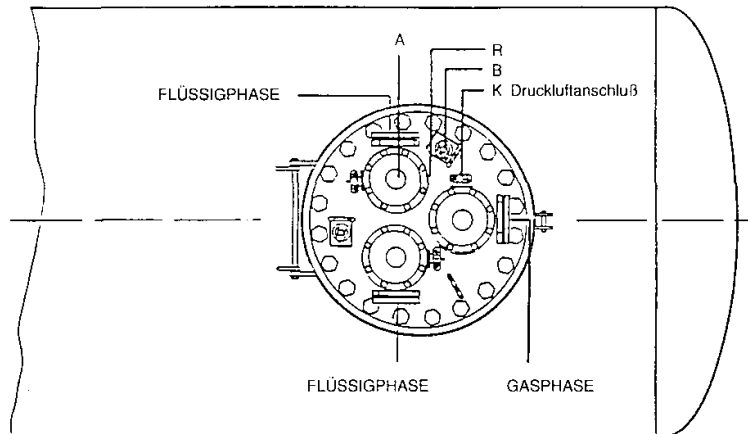
Bei Verdacht auf INHALATION (Einatmen) von Chlorgas

- den Betroffenen unbedingt einer **ÄRZTLICHEN UNTERSUCHUNG** zuführen, auch wenn noch keine Beschwerden bestehen,
 - für **RUHE** sorgen,
 - **KÖRPERLICHE ANSTRENGUNGEN VERMEIDEN**,
 - liegender Transport.
-
- Bei Verätzung oder Reizung der Augen
die **AUGEN 10 - 15 min lang** unter fließendem Wasser **SPÜLEN** (die Augenlider mit Daumen und Zeigefinger aufspreizen, das Auge bewegen lassen).

ANHANG

Schnellschluss-Sicherheitsventile der Marke Phönix

Farbkennzeichnung der Anschlüsse: BLAU – Druckluft
ROT – Chlorgas, flüssig



Legende: A...Arretierklappe
B...Handöffnungsvorrichtung
K...Kupplung für Druckanschluss (4-6 bar Überdruck)
R...Kontrollschraube

Bedienungsanweisung

1. Öffnen:

1. Arretierkappe (A) abschrauben (Blockierung aufgehoben).
2. Druckluftschlauch an Kupplung (K) anschließen (Druckluft min.4 bar, max. 6 bar Überdruck).
3. Druckluft einschalten (Ventil öffnet).

2. Schließen:

1. Druckluft abstellen und Druckluftschlauch entlüften (Ventil schließt).
2. Druckluftschlauch lösen.
3. Arretierkappe (A) aufschrauben und von Hand fest anziehen.

3. Schnellschluss bei Gefahr

Druckluft abstellen und Druckluftschlauch entlüften (Ventil schließt).

Notbetätigung bei Ausfall der Druckluft

1. Öffnen:

1. Arretierkappe (A) abschrauben.
2. Handöffnungsvorrichtung (B) aufschrauben.
3. Reißleine in Sperre einhängen und auslegen.
4. Druckschraube in Handöffnungsvorrichtung (B) eindrehen (Ventil öffnet).

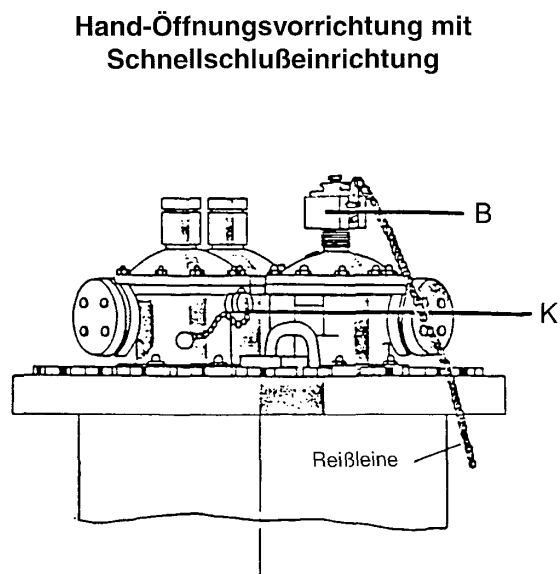
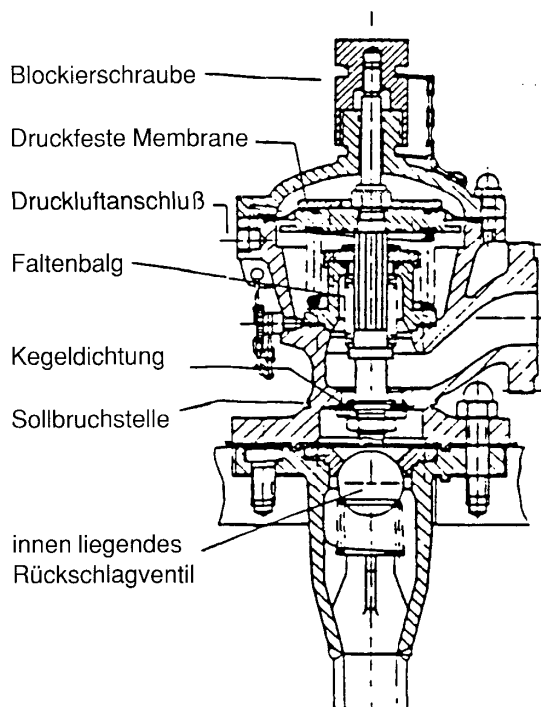
2. Schließen:

1. Druckschraube der Handöffnungsvorrichtung herausdrehen (Ventil schließt).
2. Handöffnungsvorrichtung (B) abschrauben.
3. Arretierkappe (A) aufschrauben und von Hand fest abziehen.

3. Schnellschluss bei Gefahr

Reißleine ziehen bis Sperre ausklinkt.

Schnellschlussventil - Marke Phönix



Wichtiger Hinweis:

- Nicht benötigte Ventile müssen blockiert und blindgeflanscht sein (besonders bei vorhandener Druckluft-Ringleitung).
- Kontrolle des Eckventils: Kontrollschraube (R) bei geöffnetem Eckventil herausdrehen.
- Bei Gasaustritt ist Ventil defekt. Kontrollschraube sofort schließen!