



# TRICURA

Alles klar im Schwimmbad und Spa.

# TRICURA

Alles klar im Schwimmbad und Spa.

Und falls Sie Sehnsucht bekommen sollten: Unsere Mitarbeiter im Telefon-Service sind gerne für Sie da:

**0441 / 37 94 89 00**



## **Tricura GmbH & Co. KG**

An der Autobahn 2  
27798 Hude-Altmoorhausen

Tel: 0441 / 37 94 89 00  
Fax: 0441 / 37 94 89 11

[tricura.com](http://tricura.com) | [tricura-shop.com](http://tricura-shop.com)  
[verkauf@tricura.com](mailto:verkauf@tricura.com)

Ein Unternehmen der BÜFA-Gruppe.



1. Chlorgas - Gefahren- und Sicherheitshinweise
2. Chlorgasflaschenwechsel
3. Störungen und Fehlerquellen bei Chlorgasdosieranlagen
4. Überwachungs- und Alarmgebungstechnik der Chlorgasdosieranlage

# 1. Chlorgas - Gefahren- und Sicherheitshinweise

## **5 Betrieb**

### **5.1 Allgemeine Anforderungen**

Der Unternehmer bzw. die Unternehmerin darf Aufgaben nur solchen Beschäftigten übertragen, die geistig, fachlich und körperlich in der Lage sind, diese zuverlässig zu erfüllen.

# Befähigte Person, fachkundig, sachkundig

Aus DGUV Regel 107-001 und DGUV I 213-404

**Befähigte Person** ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Arbeitsmittel verfügt.

# Befähigte Person, fachkundig, sachkundig

Aus Betriebssicherheitsverordnung

**Fachkundig** ist, wer zur Ausübung einer in dieser Verordnung bestimmten Aufgabe über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügt. Die Anforderungen an die Fachkunde sind abhängig von der jeweiligen Art der Aufgabe. Zu den Anforderungen zählen eine entsprechende Berufsausbildung, Berufserfahrung oder eine zeitnah ausgeübte entsprechende berufliche Tätigkeit sowie die Teilnahme an spezifischen Fortbildungsmaßnahmen.

**Sachkundig** ist, wer seine bestehende Fachkunde durch Teilnahme an einem behördlich anerkannten Sachkundelehrgang erweitert hat. In Abhängigkeit vom Aufgabengebiet kann es zum Erwerb der Sachkunde auch erforderlich sein, den Lehrgang mit einer erfolgreichen Prüfung abzuschließen. Sachkundig ist ferner, wer über eine von der zuständigen Behörde als gleichwertig anerkannte oder in dieser Verordnung als gleichwertig bestimmte Qualifikation verfügt.

## 5.2 Unterweisung

Die Unternehmerin oder der Unternehmer hat die Versicherten über Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, insbesondere über die mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen und die Maßnahmen zu ihrer Verhütung, entsprechend § 12 Abs. 1 Arbeitsschutzgesetz sowie bei einer Arbeitnehmerüberlassung entsprechend § 12 Abs. 2 Arbeitsschutzgesetz vor Aufnahme der Tätigkeit zu unterweisen. Die Unterweisung muss mindestens einmal jährlich erfolgen, erforderlichenfalls auch in kürzeren Abständen, z. B. bei Änderung von Arbeitsabläufen und Arbeitsverfahren. Die Unterweisung ist zu dokumentieren.

## 5.3 Betriebsanweisung

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat für Tätigkeiten, die zu einer besonderen Gefährdung führen können, Betriebsanweisungen in verständlicher Form und Sprache zu erstellen. Dabei sind diese Regel und alle einschlägigen Vorschriften, Bestimmungen sowie Betriebsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter zu beachten.

Die Betriebsanweisungen sind an geeigneter Stelle auszuhängen oder auszulegen. Die Betriebsanweisungen dienen als Grundlage der gemäß § 12 Arbeitsschutzgesetz und § 14 Gefahrstoffverordnung durchzuführenden Unterweisungen der Beschäftigten.

## 5.3 Betriebsanweisung

Die Betriebsanweisung für Chlorungseinrichtungen muss insbesondere folgende Angaben enthalten:

- die In- und Außerbetriebnahme der Anlage,
- die Bedienung der Anlage,
- Vorgehensweise beim Behälterwechsel einschließlich Dichtheitsprüfung der Anschlüsse,
- die von der Anlage ausgehenden Gefahren,
- die erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln,
- das Verhalten bei Bildung von chemischen Reaktionsprodukten,
- Erste-Hilfe-Maßnahmen.

## 5.3 Betriebsanweisung

Die Betriebsanweisung für Chlorungseinrichtungen muss insbesondere folgende Angaben enthalten:

Für Chlorungseinrichtungen unter Verwendung von Chlorgas muss die Betriebsanweisung zusätzlich Angaben zum Verhalten bei Chlorgasaustritt enthalten.

Für das Verhalten bei einem Chlorgasausbruch ist zusätzlich ein Chlorgasalarmplan zu erstellen, in dem alle bei einem Chlorgasausbruch notwendigen Maßnahmen festgelegt sind

# Chlorgas

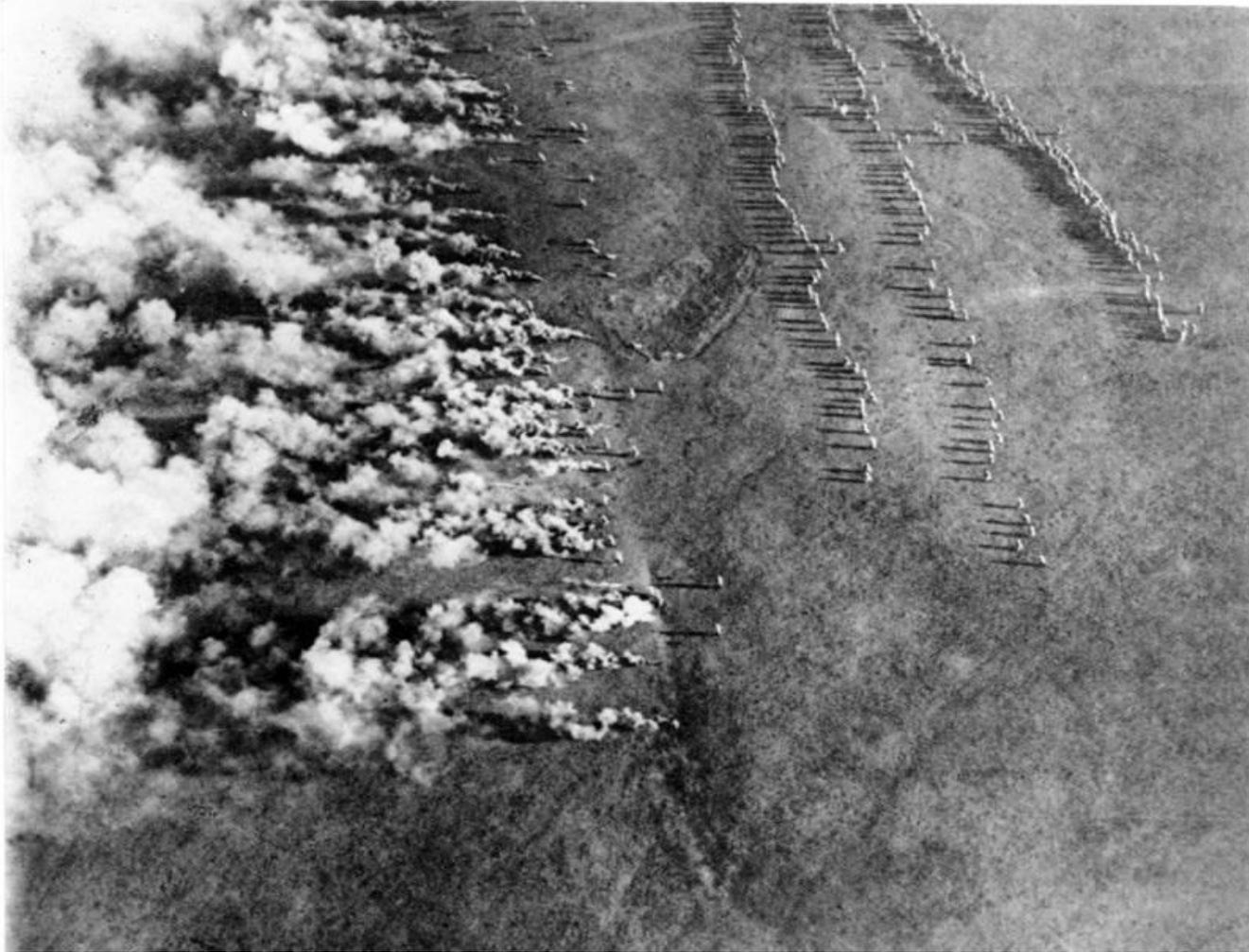
Mit Chlorgas Unfällen ist indes nicht zu spaßen.

Chlorgas wurde im 1. Weltkrieg als Giftgas eingesetzt. In direktem Kontakt ist dieses Atemgift tödlich. Es hat zudem eine stark ätzende Wirkung auf der Haut. Chlor wirkt als Gas vorwiegend auf die Atemwege. Bei der Inhalation reagiert es mit der Feuchtigkeit der Schleimhäute unter Bildung von hypochloriger Säure und Salzsäure. Dadurch kommt es zu einer starken Reizung der Schleimhäute, bei längerer Einwirkung auch zu Bluthusten und Atemnot, sowie Erstickungserscheinungen. Bei höheren Konzentrationen kommt es zur Bildung von Lungenödemen und starken Lungenschäden. Ein Gehalt von **0,5 – 1,0 %** Chlor in der Atemluft wirkt tödlich durch Atemstillstand.

# Chlogas



# Chlogas



TRICURA

# Atemschutz



# Chlor



## Gefahrenhinweise:

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.



## Ergänzende Gefahrenhinweise:

EUH071: Wirkt ätzend auf die Atemwege.

# Chlor



## Sicherheitshinweise:

- P260: Gas/Dampf nicht einatmen.
- P220: Von brennbaren Materialien entfernt aufbewahren.
- P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
- P244: Ventile und Ausrüstungsteile öl- und fettfrei halten.
- P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
- P304  
+P340: BEI EINATMEN:  
Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
- P305  
+P351  
+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN:  
Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen.  
Eventuell 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 BERÜHRUNG 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



# Chlor

## PSA nach DGUV-R 107-001:

- Vollmaske oder gebläseunterstütztes Filtergerät mit Kombinationsfilter B2P2/P3
- Schutzhandschuhe (z.B. Nitrilkautschuk/-latex, etc.) bzw. Lederhandschuhe zum Anschließen der Gasflasche
- Sicherheitsschuhe mind. S1



Zusätzlich nach GESTIS-Stoffdatenbank

# Wichtige Regelwerke für den Umgang mit Chemikalien

TRGS 510 Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern

DGUV Regel 107-001 (BGR/GUV-R 108) – Betrieb von Bädern

DGUV Information 213-040

DIN 19643 Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser

DIN 19606 Chlorgasdosieranlagen zur Wasseraufbereitung - Anlagenaufbau und Betrieb

# Chlorgasausbruch

## **AEGL-1-Werte des NRC**

Der AEGL-1-Wert ist die Konzentration einer Substanz in Luft, bei der angenommen wird, dass die Bevölkerung einschließlich empfindlicher Personen exponiert sein kann, ohne dass andere als leichte Geruchs-, Geschmacks- oder andere sensorische Irritationen auftreten.



## **AEGL-2-Werte des NRC**

Der AEGL-2-Wert ist die Konzentration einer Substanz in Luft, bei der angenommen wird, dass die Bevölkerung einschl. empfindlicher Personen exponiert sein kann, ohne dass irreversible oder andere ernste Gesundheitsbeeinträchtigungen auftreten oder dass die Fähigkeit zur Flucht beeinträchtigt wird.



## **AEGL-3-Werte des NRC**

Der AEGL-3-Wert ist die Konzentration einer Substanz in Luft, bei der angenommen wird, dass die Bevölkerung einschl. empfindlicher Personen exponiert sein kann, ohne dass lebensbedrohende Effekte oder der Tod eintreten.



# Chlorgasausbruch

Zeit min.	AEGL 1 ppm 	AEGL 2 ppm 	AEGL 3 ppm 
10	0,5	2,8	50
30	0,5	2,8	28
60	0,5	2,0	20
240	0,5	1,0	10
480	0,5	0,71	7,1

# Chlorgasausbruch

Bis zu welcher Chlorgaskonzentration in der Luft darf man mit Vollmaske und Filter B2P3 in den Chlorgasraum?

B	grau	Anorganische Gase und Dämpfe, z.B. Chlor, Hydrogensulfid (Schwefelwasserstoff), Hydrogencyanid (Blausäure), - nicht gegen Kohlenstoffmonoxid	1	<del>1 000 ml/m<sup>3</sup> (0,1 Vol.-%)</del>
			2	5 000 ml/m <sup>3</sup> (0,5 Vol.-%)
			3	<del>10 000 ml/m<sup>3</sup> (1,0 Vol.-%)</del>

Erlaubt ist das 400fache des AGW  $400 \times 0,5 = 200 \text{ ppm}$

Wie lange darf man sich dann im Chlorgasraum aufhalten?

Bis man unter der Maske Chlorgas riecht oder schmeckt!



# Chlorgasausbruch

Bis zu welcher Chlorgaskonzentration in der Luft darf man mit Vollmaske und Filter B2P3 in den Chlorgasraum?

B	grau	Anorganische Gase und Dämpfe, z.B. Chlor, Hydrogensulfid (Schwefelwasserstoff), Hydrogencyanid (Blausäure), - nicht gegen Kohlenstoffmonoxid	1	1 000 ml/m <sup>3</sup> (0,1 Vol.-%)
			2	5 000 ml/m <sup>3</sup> (0,5 Vol.-%)
			3	10 000 ml/m <sup>3</sup> (1,0 Vol.-%)

Bei 5000 ppm Chlorgas hat ein B2 Atemschutzfilter der Fa. Sahlberg eine Kapazität für 40 Minuten (40 Minuten entspricht 320 l Luft). (Ref. Sahlberg)

Ein erwachsener Mensch atmet etwa 12 bis 15 mal pro Minute. Dabei atmet er pro [Atemzug](#) ein [Atemzugvolumen](#) von 500 bis 700 ml ein. Somit beträgt sein Atemminutenvolumen durchschnittlich acht Liter (13 × 600 ml = 7800 ml) pro Minute. (Ref. Wikipedia)

320 l Luft mit 5000 ppm = 5000 ml/m<sup>3</sup> × 0,32 m<sup>3</sup> = 1600 ml Chlor = 4800 mg Chlor. (Ref. Evoqua)

# Chlorgasausbruch

## Wer ist Schuld?

- Chlorgasanlage
- Natrium- bzw. Calciumhypochlorit
- Elektrolyseanlagen

# Austritt von Chlorgas

## Wer ist Schuld?

Quelle:	Volumen Chlorgas [m <sup>3</sup> ]:
65 kg-Gasflasche Chlor	20,6
25 kg-Gebinde Chlorbleichlauge	1,0
10 kg-Eimer Chlorgranulat	2,1
40 kg-Trommel Chlorgranulat	8,2

(Ref. U.Klatte Fa. SBF)

# Chlorgasaustritt

**2,5 ppm – 4,9 ppm bzw. 19,9 ppm**

## 5.9 Chlorgasaustritt

Zeigt ein zweistufiges Chlorgaswarngerät einen Chlorgasaustritt an, dürfen unterwiesene Beschäftigte den Chlorgasraum nur mit geeignetem Atemschutz betreten. In anderen Fällen ist nach Abschnitt 5.10 zu verfahren.

# Chlorgasausbruch

**Ab 5 ppm bzw. 20 ppm**

## 5.10 Chlorgasausbruch

Bei einem Chlorgasausbruch sind sofort die im Chlorgasalarmplan festgelegten Maßnahmen zu veranlassen. Der Chlorgasalarmplan sollte folgende Informationen enthalten:

- Der Chlorgasraum darf nach Chlorgasausbruch nicht ohne die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (unabhängig von der Umgebungsatmosphäre wirkenden Atemschutzgeräten und mit Chemikalienschutzanzügen) betreten werden.
- Die Chlorgasbeseitigungsanlage ist in Betrieb zu nehmen, wenn sie nicht bereits über das Chlorgaswarngerät aktiviert wurde.
- Die Feuerwehr ist mit dem Hinweis auf Chlorgasausbruch zu alarmieren.
- Gefahrenbereiche um den Chlorgasraum sind unter Berücksichtigung der Windrichtung zu evakuieren und der Zutritt durch Unbefugte ist zu verhindern.

# Chlorgasausbruch

**Ab 5 ppm bzw. 20 ppm**

## 5.10 Chlorgasausbruch

Bei einem Chlorgasausbruch sind sofort die im Chlorgasalarmplan festgelegten Maßnahmen zu veranlassen. Der Chlorgasalarmplan sollte folgende Informationen enthalten:

- In besonderen Fällen sind unmittelbar angrenzende Einrichtungen (z. B. Schulen) zu warnen.
- Zufahrtswege für Einsatzfahrzeuge sind frei zu machen und Rettungskräfte sind einzuweisen.

# Chlorgasausbruch

## Ab 5 ppm bzw. 20 ppm

### 5.10 Chlorgasausbruch

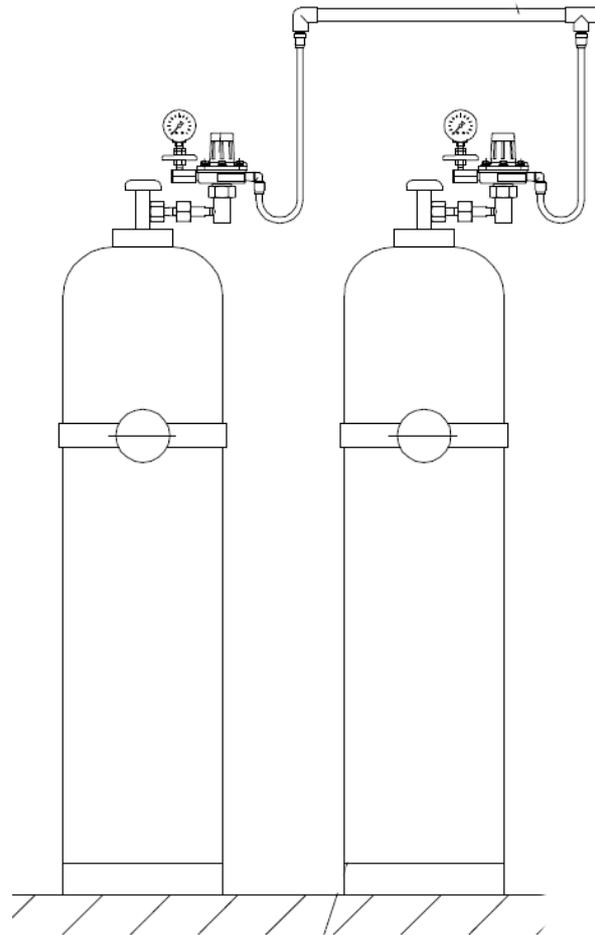
Bei einem Chlorgasausbruch sind sofort die im Chlorgasalarmplan festgelegten Maßnahmen zu veranlassen. Der Chlorgasalarmplan sollte folgende Informationen enthalten:

- Der Betreiber hat sich im Vorfeld mit den Einsatzkräften abzustimmen und hat dabei wie folgt vorzugehen:
  - Gemeinsame Ortsbegehung
  - Festlegung des Zufahrtsweges zum Chlorgasraum
  - Informationen der Einsatzkräfte über das Gefahrenpotenzial, z. B. Anzahl und Lage der Chlorgasflaschen
  - Information zur Vorgehensweise, z. B. Zugänglichkeit, Notfallausrüstung und Außerbetriebnahme der Chlorgasanlage
  - Evakuierungsbereiche und Sammelplätze sind festzulegen

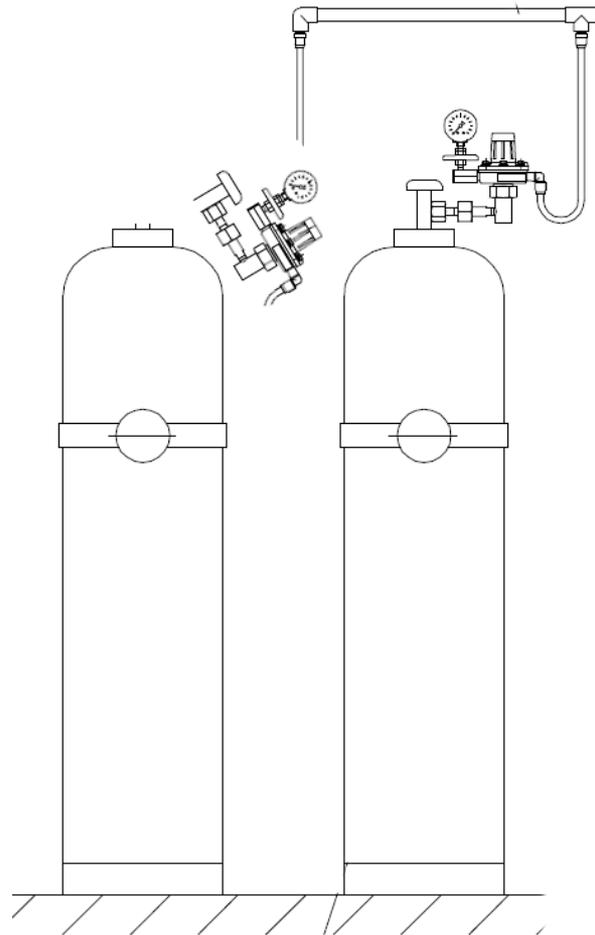
Einsatzkräfte sind insbesondere Feuerwehr, das Transport-, Unfall-, Informations- und Hilfeleistungssystem der deutschen chemischen Industrie (TUIS) sowie das Technische Hilfswerk (THW). Den Einsatzkräften sind die erforderlichen Informationen zur Verfügung zu stellen.

Es wird empfohlen regelmäßig Übungen mit den Einsatzkräften durchzuführen.

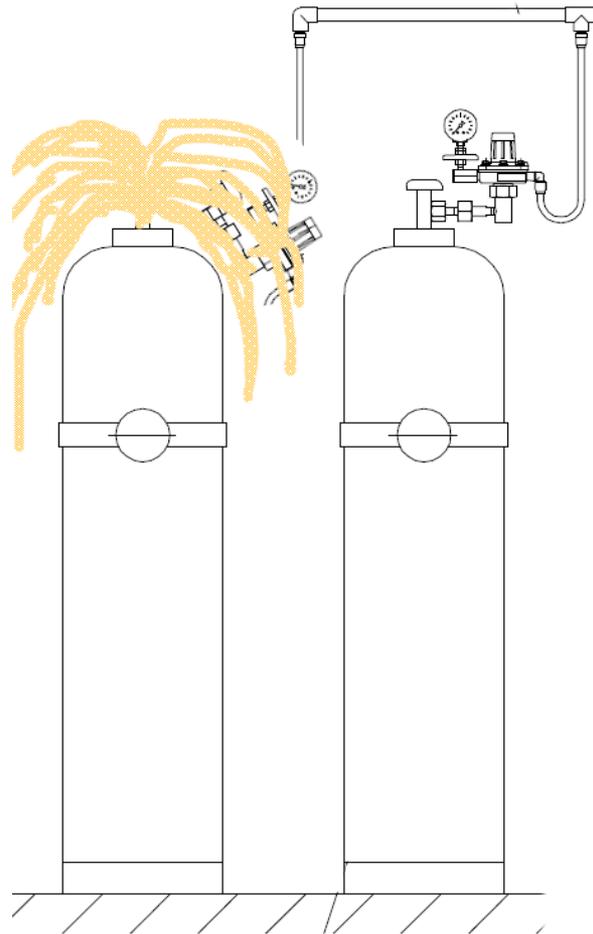
# Chlorgasausbruch



# Chlorgasausbruch



# Chlorgasausbruch



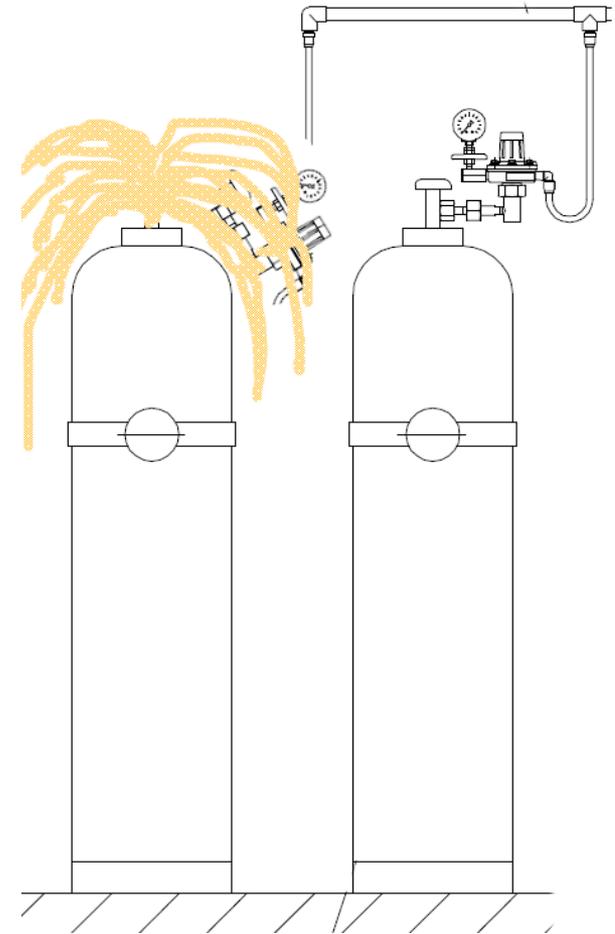
# Chlorgasausbruch

Wird bei einer stehenden Chlorflasche das Ventil abgetrennt:

Tritt 1/3 des Chlorflascheninhaltes rasch aus (ca. 22 kg).

Die restlichen 2/3 verbleiben erst einmal als flüssige Phase in der Flasche.

Diese flüssige Phase wird entsprechend der zugeführten Wärme verdampft und tritt dann als Chlorgas aus.



# Chlorgasausbruch

## Was kann man gegen ausgetretenes Chlorgas machen?



### Mehr Sicherheit im Chlorgasraum

Steuereinheit für ChlorStop



#### Sicheres System

Um die Sicherheit von Chlorgasanlagen zu erhöhen, bietet Lutz-Jesco Ihnen ein vollständiges Sicherheitssystem an. Dabei ist die Steuereinheit das Kernstück und verbindet ein Gaswarngerät mit bis zu 12 Druck-Sicherheits-Sperrventilen (ChlorStop). Diese können das gasführende System automatisch direkt am Behälterventil schließen, um die Chlorversorgung unmittelbar nach einem Chloralarm zu unterbrechen.

Optional ist die Steuereinheit mit integrierter unterbrechungsfreier Stromversorgung (USV) erhältlich. Diese sorgt bei einem Stromausfall für ein Maximum an Sicherheit. Bei voller Belastung durch ein Gaswarngerät und 12 Sperrventile ist die Stromversorgung für mindestens 15 Minuten gesichert.

#### Unkompliziert und schnell

Über einen Schlüsselschalter auf der Frontseite der Steuereinheit können die ChlorStop-Geräte manuell abgeschaltet werden. Er ermöglicht eine simple und schnelle Funktionsprüfung des Systems.

Die Steuereinheit verbindet einen hohen Sicherheitsstandard mit einer unkomplizierten und leicht verständlichen Bedienung. Nach erfolgreicher Beseitigung aller Störungen, die zu einem Alarm führen, kann sie durch einfaches Betätigen der Reset-Taste, welche sich ebenfalls auf der Frontseite befindet, wieder betriebsbereit geschaltet werden. Sie steht für Zuverlässigkeit sowie für einen einfachen Einsatz und Betrieb.

#### Technische Daten

Steuereinheit für ChlorStop	
Spannungsversorgung	110 – 230 V AC, 50/60 Hz
Steuerspannung	24 V DC / 5 W
Schutzart	IP65
Material Gehäuse	Kunststoff
Gewicht ohne USV	kg ca. 12
Gewicht mit USV	kg ca. 15
Umgebungstemperatur	°C 0 – 55 (kein direktes Sonnenlicht)

#### Abmessungen

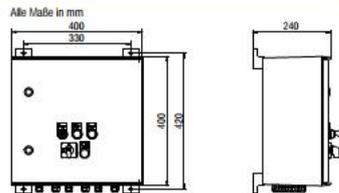


Bild 02/016/0101 | © 2019/10/02 | 2019/10/02 | Lutz-Jesco GmbH

### Direkte Sicherheit

ChlorStop - Druck-Sicherheits-Sperrventil für Chlorgasanlagen



#### Sicheres Schließen

Das Druck-Sicherheits-Sperrventil ChlorStop hat die Aufgabe, unmittelbar nach einem Chloralarm oder einer Detektion von Überdruck (beispielsweise durch das Sicherheits-Abblaseventil PLUS) die Chlorgasversorgung bzw. den Chlorgasaustritt direkt an einem Chlorbehälter zu unterbrechen.

ChlorStop wird direkt an das Behälterventil montiert. Durch einen Elektromagneten schließt das Ventil innerhalb kürzester Zeit. Dadurch wird eine hohe Sicherheit gewährleistet und ein weiterer Chlorgasaustritt verhindert. Optional ist eine Steuereinheit mit integriertem Sicherheitsrelais und auch mit unterbrechungsfreier Stromversorgung erhältlich. Nach Eingang eines externen Signals, z. B. vom Chlorgaswarngerät, unterbricht die Steuerung die Stromversorgung von bis zu 12 Ventilen gleichzeitig.

#### Funktionsweise

Das Gerät arbeitet nach dem Fail-safe-Prinzip (Ausfallsicherheit) und in der Ruhestellung hält der Elektromagnet das Ventil offen. Wird die Stromversorgung zum Magneten unterbrochen, so schließt das Ventil schlagartig und der Arretier-Hebel tritt als Indikator für diesen Vorgang deutlich aus dem Gehäuse hervor. Die Chlorversorgung wird dabei unabhängig von der Ursache der Stromunterbrechung (Chloralarm, Kabelbruch, Betätigung des Drucktasters am Gerät) unterbrochen.

Auch nach Wiederherstellung der Stromversorgung zum Magneten bleibt das Ventil zunächst geschlossen. Erst das Betätigen des Arretier-Hebels, welches nur am Gerät selbst möglich ist, öffnet das Ventil wieder. Hierdurch ist sichergestellt, dass der Anlagenbetreiber sich vor Ort über die Ursache, die zur Unterbrechung der Chlorversorgung geführt hat, informieren muss.

Damit die Ventile bei einem Chloralarm schließen, muss das Gerät über eine externe Steuereinheit mit einem Gaswarngerät verbunden werden. Der Drucktaster am Gerät dient nur Wartungs- und Testzwecken.

#### Funktionen

- Unterbrechung der Chlorgasversorgung direkt ab einem Chlorbehälterventil
- Kürzeste Schließzeit durch Elektromagneten
- Direktanschluss z. B. für einen Chlor-Vakuumregler möglich
- Geeignet für gasförmiges Chlor
- Optionale Steuereinheit zum gleichzeitigen Schließen von bis zu 12 Ventilen
- Einfache Inbetriebnahme
- Einfache und platzsparende Installation
- Geringer Wartungsaufwand
- Für Chlorgas nach DIN EN 15363 und 937

#### Lieferumfang

- ChlorStop mit 15 m Signalleitung (2-adrig)
- Anschlussdichtung

# Chlorgasausbruch

## Was kann man gegen ausgetretenes Chlorgas machen?



ESD-ANTRIEB AUF EINER CHLORGASFLASCHE

### ESD SICHERHEITS- SCHNELLSCHLUSS- ANTRIEB (EMERGENCY SHUTOFF DRIVE)

#### WALLACE & TIERNAN® GASDOSIERTECHNIK

Der Sicherheits-Schnellschluss-Antrieb ESD bietet ein Höchstmaß an Sicherheit im Umgang mit Gasdosiereinrichtungen. In Kombination mit einem Gaswarngerät werden innerhalb weniger Sekunden die Gasbehälter verschlossen, sobald eine Leckage detektiert wird. Das weitere Ausströmen von Chlorgas kann so wirksam verhindert werden. Auch für das Betriebspersonal bietet der Sicherheits-Schnellschluss-Antrieb ESD ein deutliches Plus an Sicherheit, da der Chlorgasraum zum Verschließen der Gasbehälter nicht betreten werden muss.

Der elektrische Antrieb wird direkt am Hauptventil eines Gasbehälters angebracht. Die leichte Handhabung ermöglicht einen schnellen Behälterwechsel. Zudem ist das System einfach zu installieren und in bestehenden Installationen jederzeit nachrüstbar.

Die zentrale Steuerung verfügt über eine Display-Bedieneinheit mit Klartextanzeige sowie eine Not-Aus-Taste zum sofortigen Verschließen der Hauptventile. Anschlussmöglichkeiten für ein Gaswarngerät und eine externe Not-Aus Taste sind vorhanden, ebenso Alarm-Ausgänge zur Weitermeldung. In der Variante ESD-RP 10 gibt es zusätzlich die Möglichkeit, in Kombination mit Kontaktmanometern eine Restdrucksicherung gemäß TRGS 745 für bis zu 10 Gasbehälter zu realisieren.

Am Display werden Statusmeldungen angezeigt. So erkennt der Betreiber, ob alle Ventile tatsächlich verschlossen wurden. Bei Ausfall der Stromversorgung wird die Sicherheit durch einen integrierten Akku gewährleistet.

#### Vorteile

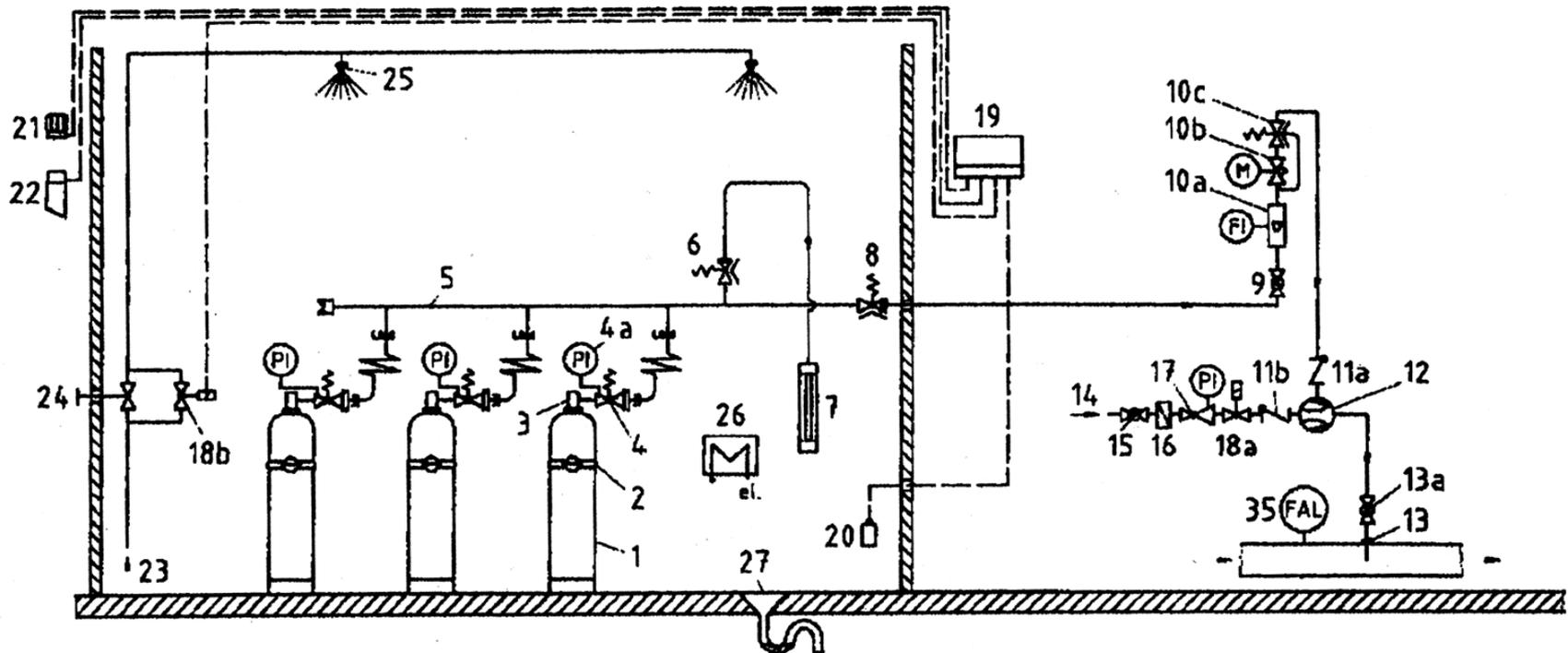
- Sicheres Verschließen der Hauptventile der Gasbehälter innerhalb weniger Sekunden
- Chlorgasraum muss zum Verschließen der Gasbehälter nicht betreten werden
- Entspricht den Vorgaben der DIN 19606:2020-01
- Keine zusätzlichen Dichtstellen in den Chlorgas-Leitungen
- Einfache Installation oder Nachrüstung in Bestandsanlagen
- Schnelle Behälterwechsel durch einfache Handhabung
- Intelligenter Antrieb mit Leerlauferkennung
- Sicherer Betrieb durch unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)
- Datenanbindungen an Gebäudeleitwarten durch Modbus TCP



# Chlorgasausbruch

Was kann man gegen ausgetretenes Chlorgas machen?

Ganzflächig berieseln

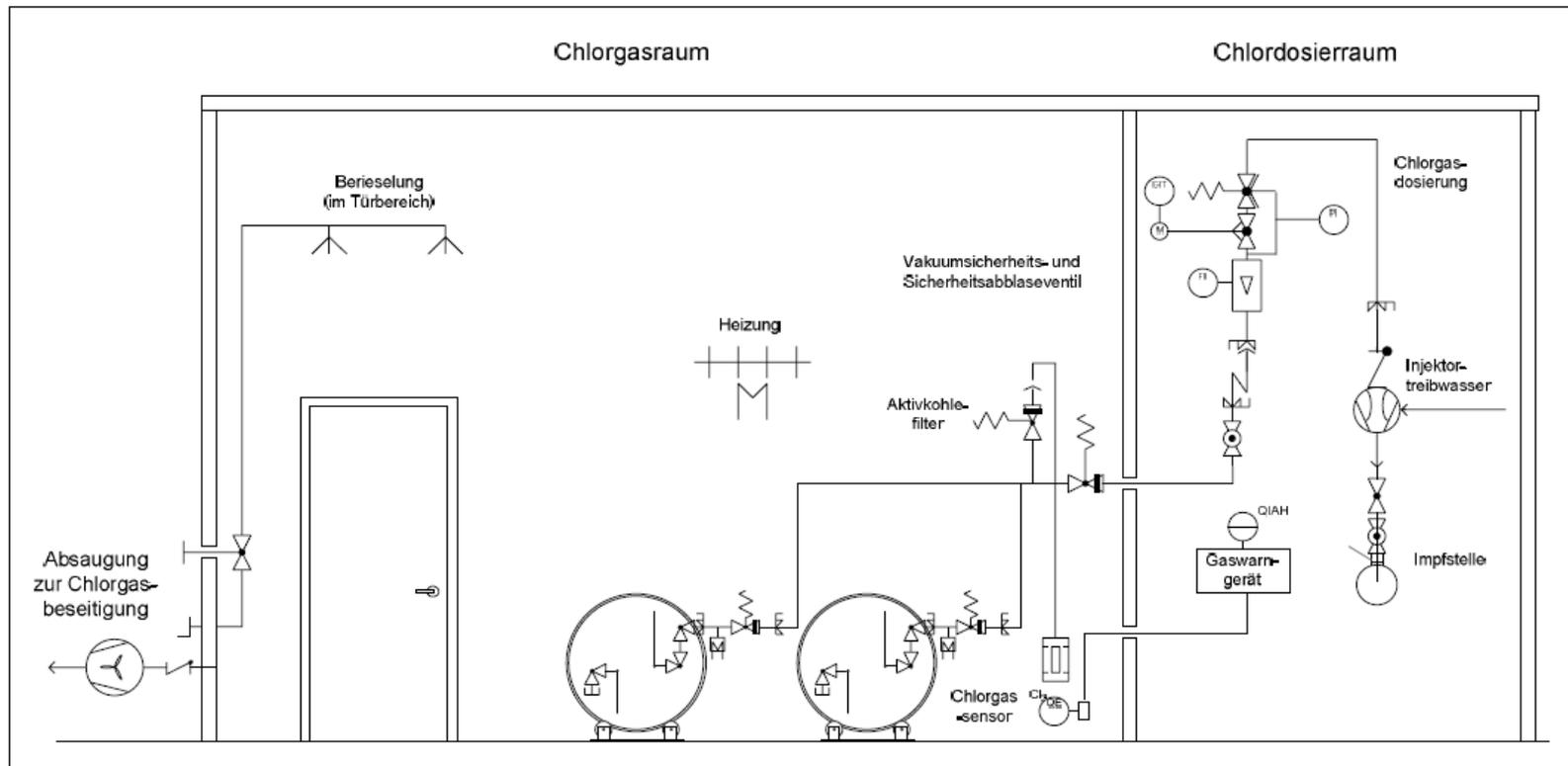


Die Erforderlichkeit muss über eine Gefährdungsbeurteilung geklärt werden!

# Chlorgasausbruch

Was kann man gegen ausgetretenes Chlorgas machen?

Berieselung des Türbereiches

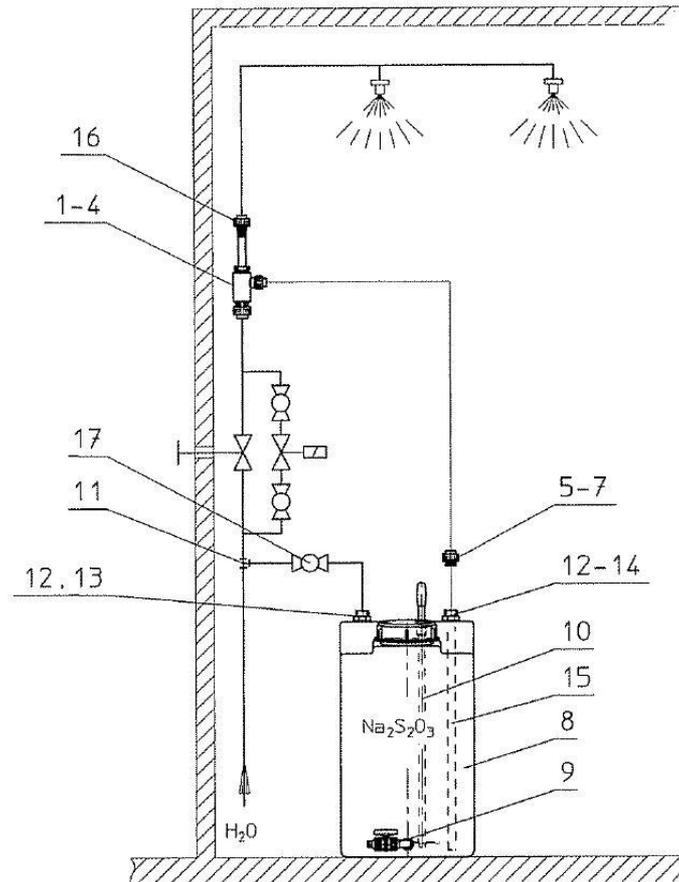


Besser!!!

# Chlorgasausbruch

Was kann man gegen ausgetretenes Chlorgas machen?

Berieselung mit Natriumthiosulfat-Einimpfung.

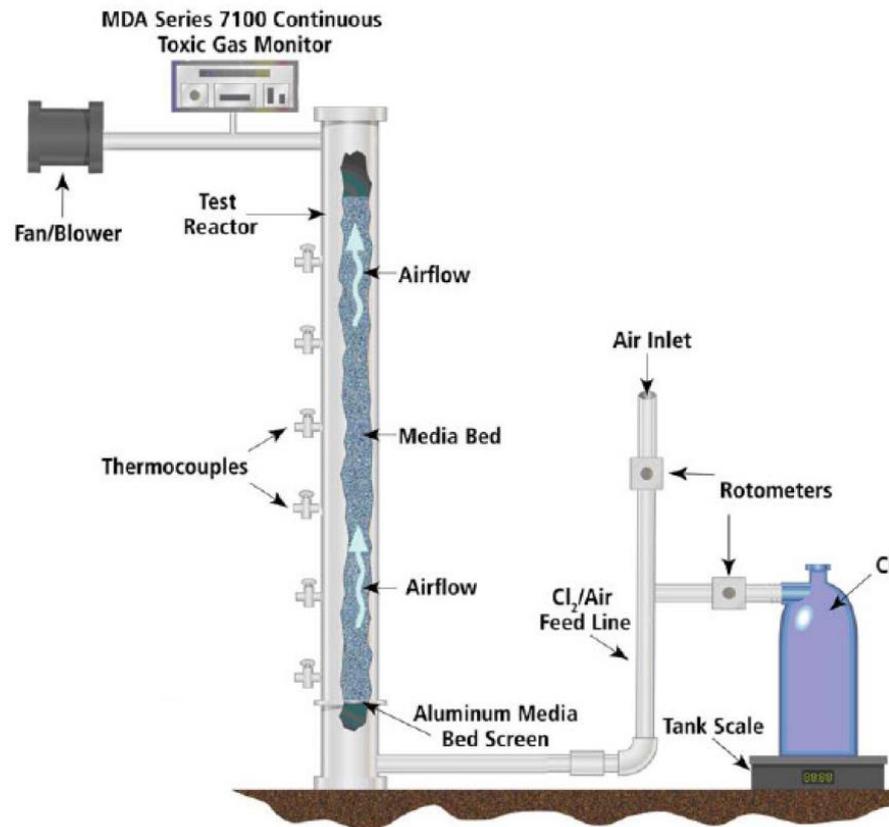


OK!!!

# Chlorgasausbruch

Was kann man gegen ausgetretenes Chlorgas machen?

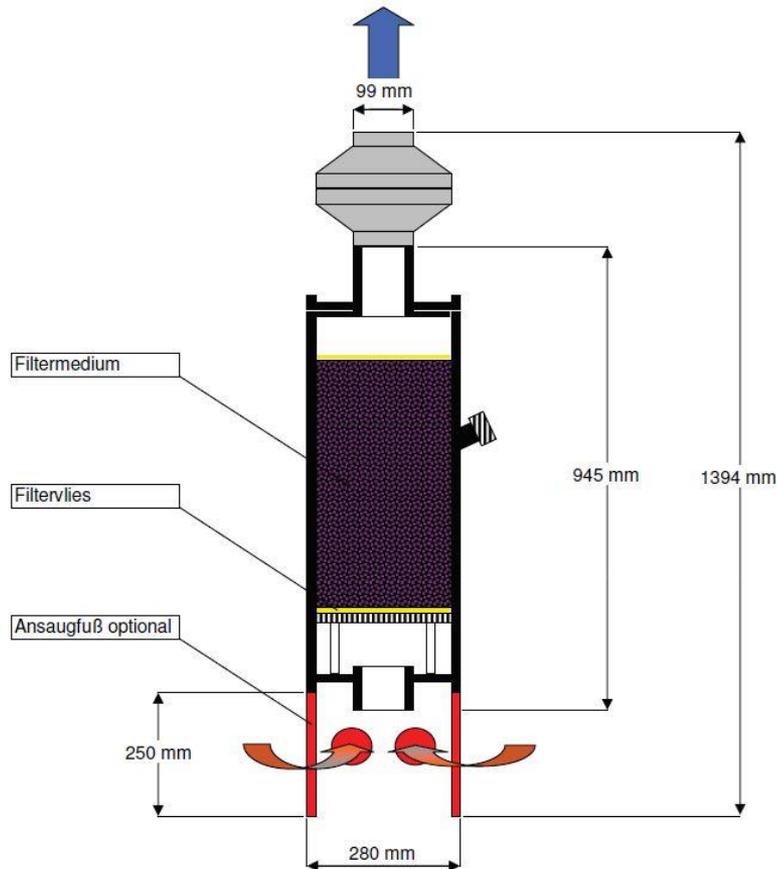
„Emergency Gas Scrubber“



Sehr gut!!!

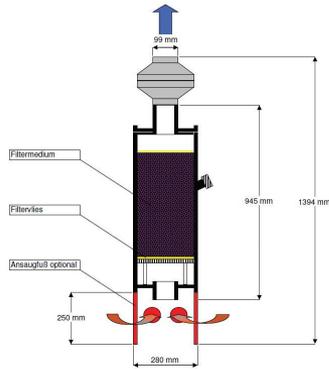
# Chlorgasausbruch

Was kann man gegen ausgetretenes Chlorgas machen?



# Chlorgasausbruch

Was kann man gegen ausgetretenes Chlorgas machen?

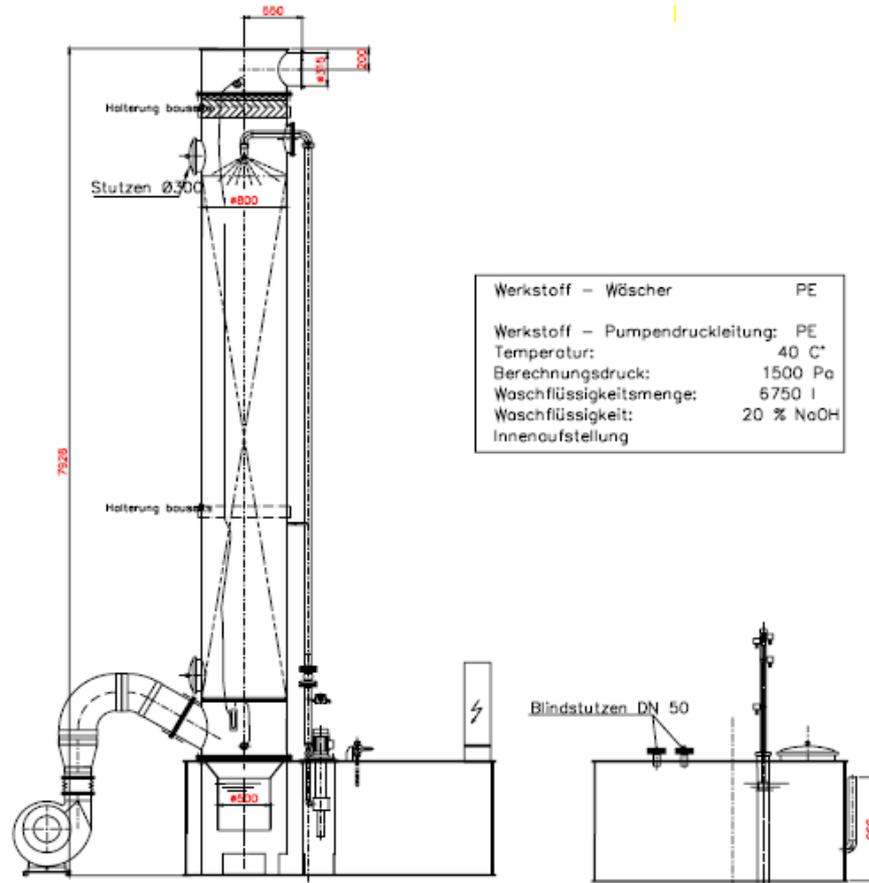


TRICURA

# Chlorgasausbruch

Was kann man gegen ausgetretenes Chlorgas machen?

## Chlornotgaswäscher



Sehr gut!!!

## 2. Chlorgasflaschenwechsel

# Chlorgasflaschenwechsel



## PSA nach DGUV-R 107-001:

- Vollmaske oder gebläseunterstütztes Filtergerät mit Kombinationsfilter B2P2/P3
- Schutzhandschuhe (z.B. Nitrilkautschuk/-latex, etc.) bzw. Lederhandschuhe zum Anschließen der Gasflasche
- Sicherheitsschuhe mind. S1



# Chlorgasflaschenwechsel



## PSA nach DGUV-R 107-001:

- Bei Vollmaske und gebläseunterstütztem Filtergerät den Kombinationsfilter B2P2/P3 mit Datum versehen und nach 6 Monaten ersetzen.
- Bei Vollmaske Dichtigkeitsprüfung durchführen. Die vordere Öffnung am Filter mit der Hand zuhalten. Dabei darf beim Einatmen keine Fremdluft in die Maske gelangen!



# Chlorgasflaschenwechsel



Vorteile des gebläseunterstützten Filtergerätes:

- Das Atmen ist nicht erschwert und damit für Personen mit gesundheitlichen Vorbelastungen geeignet.
- Geeignet für Brillen- und Barträger.
- Kein Beschlagen des Visiers.

# Chlorgasflaschenwechsel



Benötigtes Material:

- 32 mm Maulschlüssel
- 14 mm Maulschlüssel
- Messer
- Neue Klingensildichtung
- Silicon-Spray
- Ammoniaklösung



TRICURA

# Chlorgasflaschenwechsel



Vorbereitung:

Die benötigten Klingersildichtungen von beiden Seiten dünn mit Silicon-Spray einsprühen.

**Kein Fett verwenden!!!!**

# Chlorgasflaschenwechsel



- Die zu wechselnde Flasche mit 7 Nm zudrehen.

# Chlorgasflaschenwechsel



- Die zu wechselnde Flasche mit 7 Nm zudrehen.
- Bei eingeschalteter Chloranlage einige Zeit abwarten bis das restliche Chlorgas aus dem Anschlussstück abgesaugt ist.

# Chlorgasflaschenwechsel



- Die zu wechselnde Flasche mit 7 Nm zudrehen.
- Bei eingeschalteter Chloranlage einige Zeit abwarten bis das restliche Chlorgas aus dem Anschlussstück abgesaugt ist.
- Die Vakuumleitung verschließen. Bei Evoqua (W+T) den schwarzen Drehknopf ohne Gewaltanwendung nach oben (links herum) drehen. Bei anderen Herstellern sollte ein Kugelhahn zum Verschließen in der Vakuumleitung montiert sein.

# Chlorgasflaschenwechsel



- 14 mm Maulschlüssel zum Kontern an die Schlüssel­fläche des Regelventils ansetzen.

# Chlorgasflaschenwechsel



- 14 mm Maulschlüssel zum Kontern an die Schlüssel­fläche des Regelventils ansetzen.
- Die Mutter des Regelventils mit 32 mm Maulschlüssel lösen.

# Chlorgasflaschenwechsel



- 14 mm Maulschlüssel zum Kontern an die Schlüssel­fläche des Regelventils ansetzen.
- Die Mutter des Regelventils mit 32 mm Maulschlüssel lösen.
- Danach das Regelventil in die dafür vorgesehene Wandhalterung einsetzen.
- Alte Klingersildichtung entfernen.

# Chlorgasflaschenwechsel



- 14 mm Maulschlüssel zum Kontern an die Schlüssel­fläche des Regelventils ansetzen.
- Die Mutter des Regelventils mit 32 mm Maulschlüssel lösen.
- Danach das Regelventil in die dafür vorgesehene Wandhalterung einsetzen.
- Alte Klingersildichtung entfernen.
- Flaschenanschluss mit der Verschlussmutter verschließen

# Chlorgasflaschenwechsel



- 14 mm Maulschlüssel zum Kontern an die Schlüssel­fläche des Regelventils ansetzen.
- Die Mutter des Regelventils mit 32 mm Maulschlüssel lösen.
- Danach das Regelventil in die dafür vorgesehene Wandhalterung einsetzen.
- Alte Klingersildichtung entfernen.
- Flaschenanschluss mit der Verschlussmutter verschließen und mit 20 Nm anziehen.

# Chlorgasflaschenwechsel



- 14 mm Maulschlüssel zum Kontern an die Schlüssel­fläche des Regelventils ansetzen.
- Die Mutter des Regelventils mit 32 mm Maulschlüssel lösen.
- Danach das Regelventil in die dafür vorgesehene Wandhalterung einsetzen.
- Alte Klingersildichtung entfernen.
- Flaschenanschluss mit der Verschlussmutter verschließen und mit 20 Nm anziehen.
- Die grüne Banderole auf dem Flaschenhals gegen die gelbe (leeres Gefäß) ersetzen.

# Chlorgasflaschenwechsel



- 14 mm Maulschlüssel zum Kontern an die Schlüssel­fläche des Regelventils ansetzen.
- Die Mutter des Regelventils mit 32 mm Maulschlüssel lösen.
- Danach das Regelventil in die dafür vorgesehene Wandhalterung einsetzen.
- Alte Klingersildichtung entfernen.
- Flaschenanschluss mit der Verschlussmutter verschließen und mit 20 Nm anziehen.
- Die grüne Banderole auf dem Flaschenhals gegen die gelbe (leeres Gefäß) ersetzen.
- Flasche mit Verschlusskappe versehen und evtl. wegstellen.

# Chlorgasflaschenwechsel



- Die anzuschließende Flasche an ihren Platz stellen und Schutzkappe entfernen.
- Überprüfen, ob die Chlorflasche zuge dreht ist.
- Verschlussmutter lösen. Sollte es dabei zu einem Chlorgasaustritt (Zischen) kommen, die Mutter wieder verschließen. Nochmals überprüfen, ob die Flasche richtig zuge dreht ist. Danach die Verschlussmutter wieder lösen. Sollte es dann immer noch zu einem Chlorgasaustritt (Zischen) kommen, die Flasche verschließen und eine andere Flasche verwenden.

# Chlorgasflaschenwechsel



- Den Anschlussbereich auf Verunreinigungen überprüfen und ggf. reinigen.

# Chlorgasflaschenwechsel



- Regelventil mit vorbereiteter Klingsildichtung per Hand auf das Flaschenventil schrauben.

# Chlorgasflaschenwechsel



- Regelventil mit vorbereiteter Klingsildichtung per Hand auf das Flaschenventil schrauben.
- 14 mm Maulschlüssel zum Kontern an die Schlüsselfläche des Regelventils ansetzen.
- Die Mutter des Regelventils mit 32 mm Maulschlüssel festziehen. **Nicht handfest, sondern richtig fest!!!!**

# Chlorgasflaschenwechsel

- Chlorflasche aufdrehen.

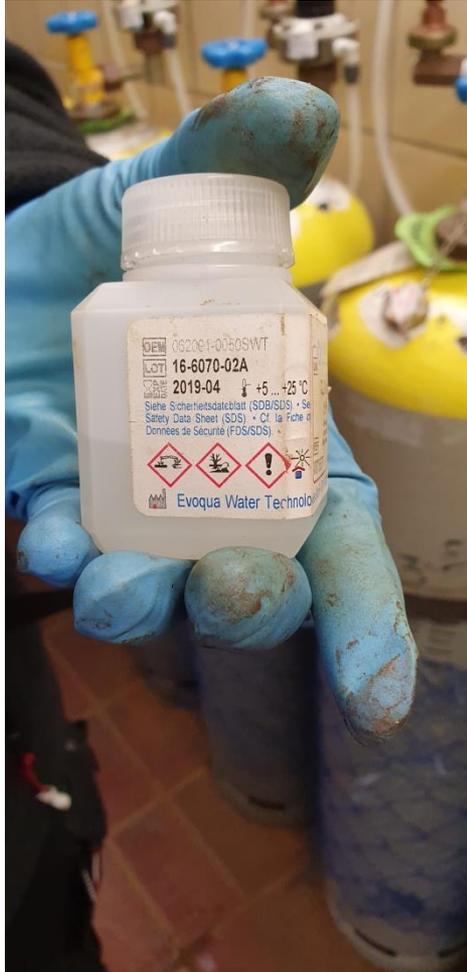


# Chlorgasflaschenwechsel



- Chlorflasche aufdrehen.
- Sobald das Manometer Druck anzeigt (4 - 6 bar), die Chlorflasche zudrehen.
- Danach Dichtigkeitsprüfung.

# Chlorgasflaschenwechsel



- Für die Dichtigkeitsprüfung 25%ige Ammoniaklösung im Originalgebinde verwenden. Die Lösung muss intensiv nach Ammoniak riechen. Sollte dieses nicht der Fall sein, ein neue Ammoniaklösung nehmen.

# Chlorgasflaschenwechsel



- Für die Dichtigkeitsprüfung 25%ige Ammoniaklösung im Originalgebinde verwenden. Die Lösung muss intensiv nach Ammoniak riechen. Sollte dieses nicht der Fall sein, ein neue Ammoniaklösung nehmen.
- Die Ammoniaklösung unterhalb den Anschlussstellen entlang führen. Dabei öfters auf die Kunststoffflasche drücken, sodass Ammoniakgas aus der Flasche gedrückt wird.
- Wichtig! Es darf keine Ammoniaklösung auf die Geräte gelangen.

# Chlorgasflaschenwechsel



- Bei einer Undichtigkeit entsteht an der undichten Stelle weißer Nebel.
- Im Falle einer Undichtigkeit alle Schraubverbindungen überprüfen.

# Chlorgasflaschenwechsel



- Nach erfolgreicher Dichtigkeitsprüfung die Chlorflasche **komplett** aufdrehen und eine halbe Umdrehung zurückdrehen.

# Chlorgasflaschenwechsel



- Nach erfolgreicher Dichtigkeitsprüfung die Chlorflasche **komplett** aufdrehen und eine halbe Umdrehung zurückdrehen.
- Die Absperrung zur Vakuumleitung öffnen. Bei Evoqua (W+T) den schwarzen Drehknopf nach unten drehen (rechts herum). Den Drehknopf bis zum Anschlag und dann etwas (1 - 2 mm) zurückdrehen.

# Chlorgasflaschenwechsel

Zu beachten ist:

- Den Flaschenwechsel zügig und Flaschenweise durchführen!

# Restdrucksicherung

In der seit Januar 2020 gültigen Neufassung der DIN 19606 „Chlorgasdosieranlagen zur Wasseraufbereitung – Technische Anforderungen an den Anlagenaufbau und Betrieb“ ist ausdrücklich die Restdrucksicherung erwähnt.

Diese kann durch organisatorische oder technische Maßnahmen (Restdrucksicherung) gewährleistet werden.

Der Betreiber muss gemäß TRGS 745 (Technische Regel Gefahrstoffe) und TRBS 3145 (Technische Regel Betriebsstoffe) dafür sorgen, dass die Behälter nicht restentleert und mit einem Überdruck größer 1 bar absolut an den Lieferanten zurückgegeben werden.

Sicherheitsexperten sind sich einig:

„Eine technische Lösung ist einer organisatorischen Maßnahme immer vorzuziehen!

Quelle: Evoqua

# Restdrucksicherung

Die Restdrucksicherung stellt 3 Dinge sicher:

1. Verhindert die vollständige Entleerung des Behälters
2. Verhindert wirksam das Eindringen von Fremdstoffen (z.B. feuchte Luft)
3. Entspricht den aktuell geltenden technischen Regeln

Quelle: Evoqua

# Restdrucksicherung



Quelle: Evoqua

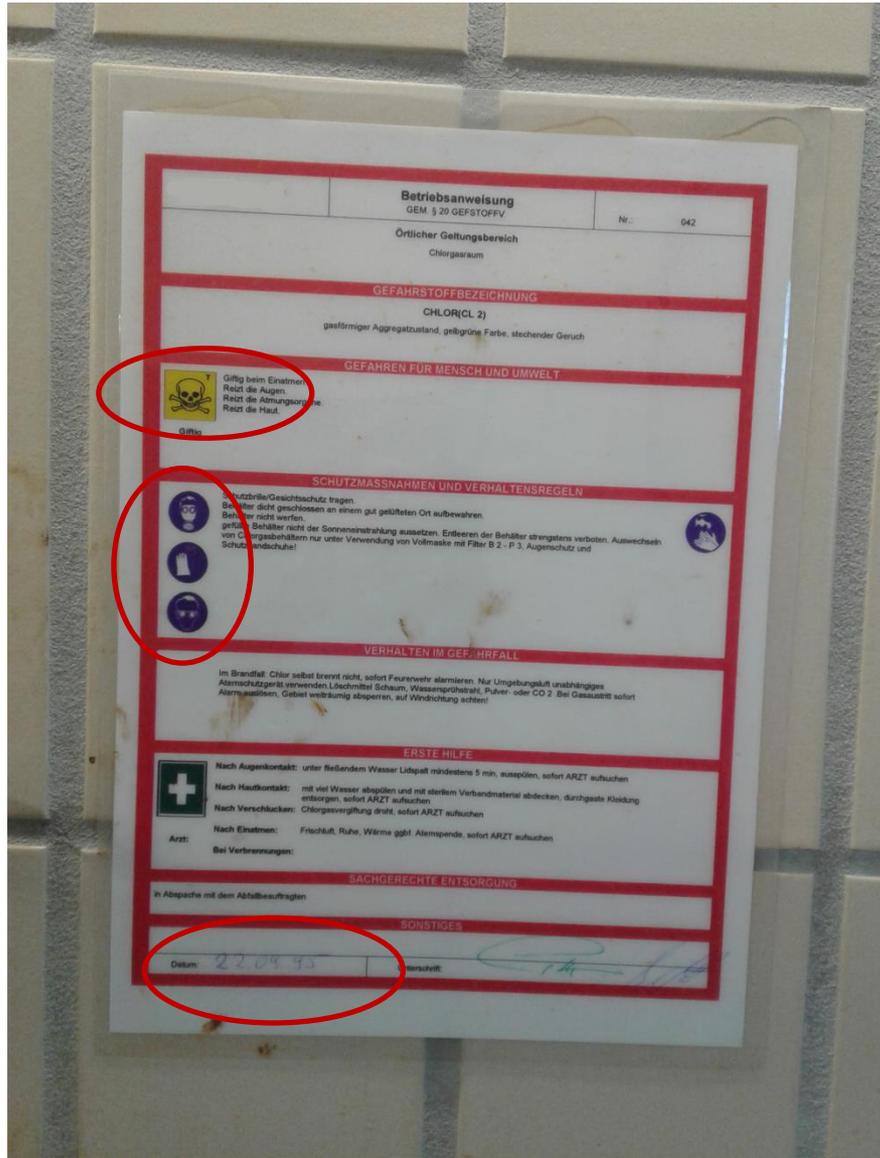
TRICURA

### 3. Störungen und Fehlerquellen bei Chlorgasdosieranlagen

# Chlorgasräume



# Chlorgasräume



**Achtung!**

Immer

aktuelle

Sicherheitsdatenblätter  
und  
Betriebsanweisungen

am Verwendungsort!

# Chlorgasräume

Chlorgasflaschen müssen einzeln gegen Umstürzen gesichert werden!



# Chlorgasräume

Chlorgasflaschen müssen einzeln gegen Umstürzen gesichert werden!



# Chlorgasräume

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel müssen den in Bädern zu erwartenden besonderen Einflüssen entsprechend beschaffen sein.

Solche Einflüsse sind z. B. Beanspruchungen durch Feuchtigkeit, Wärme sowie mechanische und chemische Beanspruchungen.



# Chlorgasräume



# Chlorgasräume



# Chlorgasräume



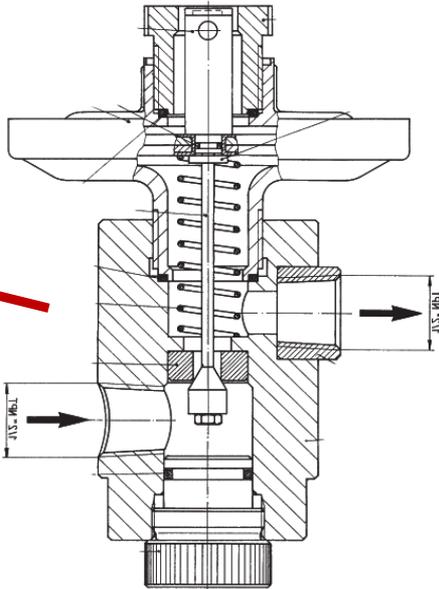
# Chlorgasräume



# Chlorgasräume



Vakuumsicherheitsventil



# Chlorgasräume



# Chlorgasräume



# Chlorgasräume



# Chlorgasräume



# Chlorgasräume



Für Leckagen im Ventilbereich (Stahlflaschen mit 65 kg Inhalt).

Inhalt:

- 1 Schutzkappe mit Flaschenventil
- 2 Viton-Dichtungen
- 1 Gabelschlüssel SW 32
- 1 Dreikantschaber
- 1 Hammer
- 1 Werkzeugtasche
- 1 Druckschrift "Chlor"
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Faltkarton

# Chlorgasräume

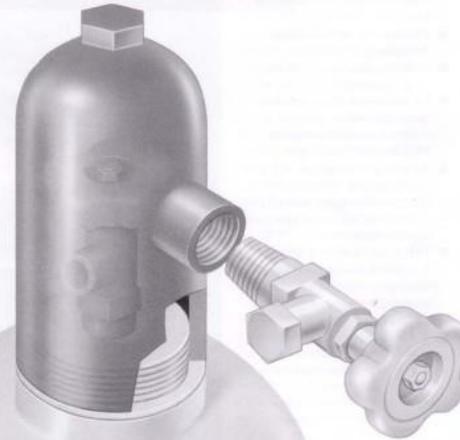
## Leckagen im Ventilbereich

(Stahlflaschen mit 65 kg Inhalt)

Es ist sicherzustellen, daß das Flaschenventil geschlossen ist. Seitliche Verschlußmutter des Flaschenventils fest anziehen (Gabelschlüssel SW 32).

Sollte immer noch Chlor entweichen, sind mit der Notfalleinrichtung nacheinander folgende Maßnahmen durchzuführen:

1. Flasche aufrecht stellen.
2. Halsringgewinde sorgfältig säubern.
3. Dichtfläche am Halsring gründlich säubern, ggf. mit Dreikantschaber.
4. Flachdichtungen auflegen.
5. Schutzkappen-Ventil schließen. Verschlußmutter fest anziehen (Gabelschlüssel SW 32).
6. Schutzkappe über Flaschenventil stülpen und fest verschrauben (Gabelschlüssel SW 32). Notfalls mit Hammerschlägen gegen den Gabelschlüssel nachhelfen.
7. Dichtigkeitstest mit Ammoniakdämpfen.



## Notfalleinrichtung für Stahlflaschen mit 65 kg Inhalt

1. Schutzkappe mit Flaschenventil
2. Viton-Dichtungen
1. Gabelschlüssel SW 32
1. Dreikantschaber
1. Hammer
1. Werkzeugtasche
1. Druckschrift „Chlor“
1. Bedienungsanweisung
1. Faltkarton



# Chlorgasräume



# Chlorgasräume



# Chlorgasräume



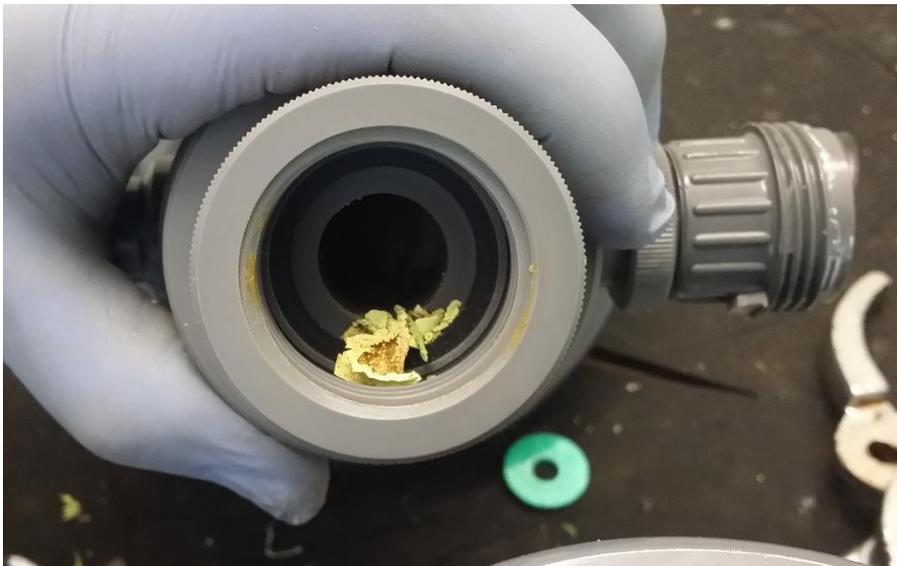
# Chlorgasräume



# Überwinterung



# Überwinterung

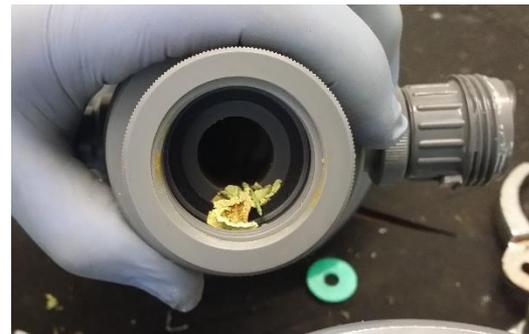


# Überwinterung



Das Eindringen von **Luftfeuchtigkeit** in die Vakuumsammelleitung muss unbedingt vermieden werden!

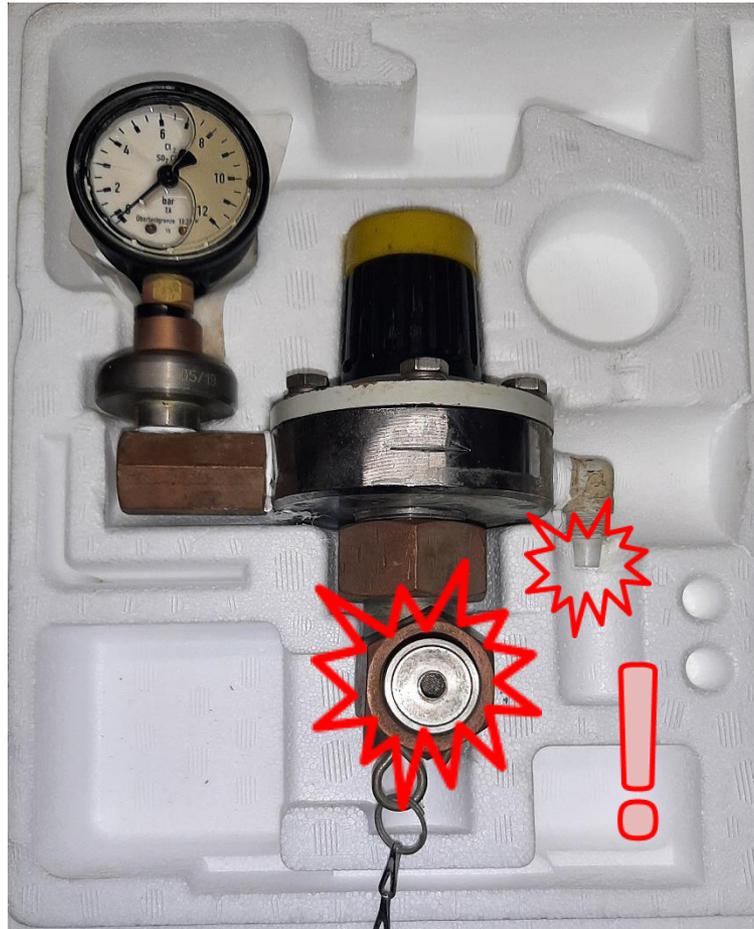
- Im Betrieb immer darauf achten, dass die Vakuumleitung keine Nebenluft zieht.
- Beim Flaschenwechsel die Vakuumleitung verschließen.
- Sollten die Vakuumregelventile über Winter eingeschickt werden, muss die Vakuumleitung ausreichend gasdicht verschlossen werden.



# Überwinterung



# Überwinterung



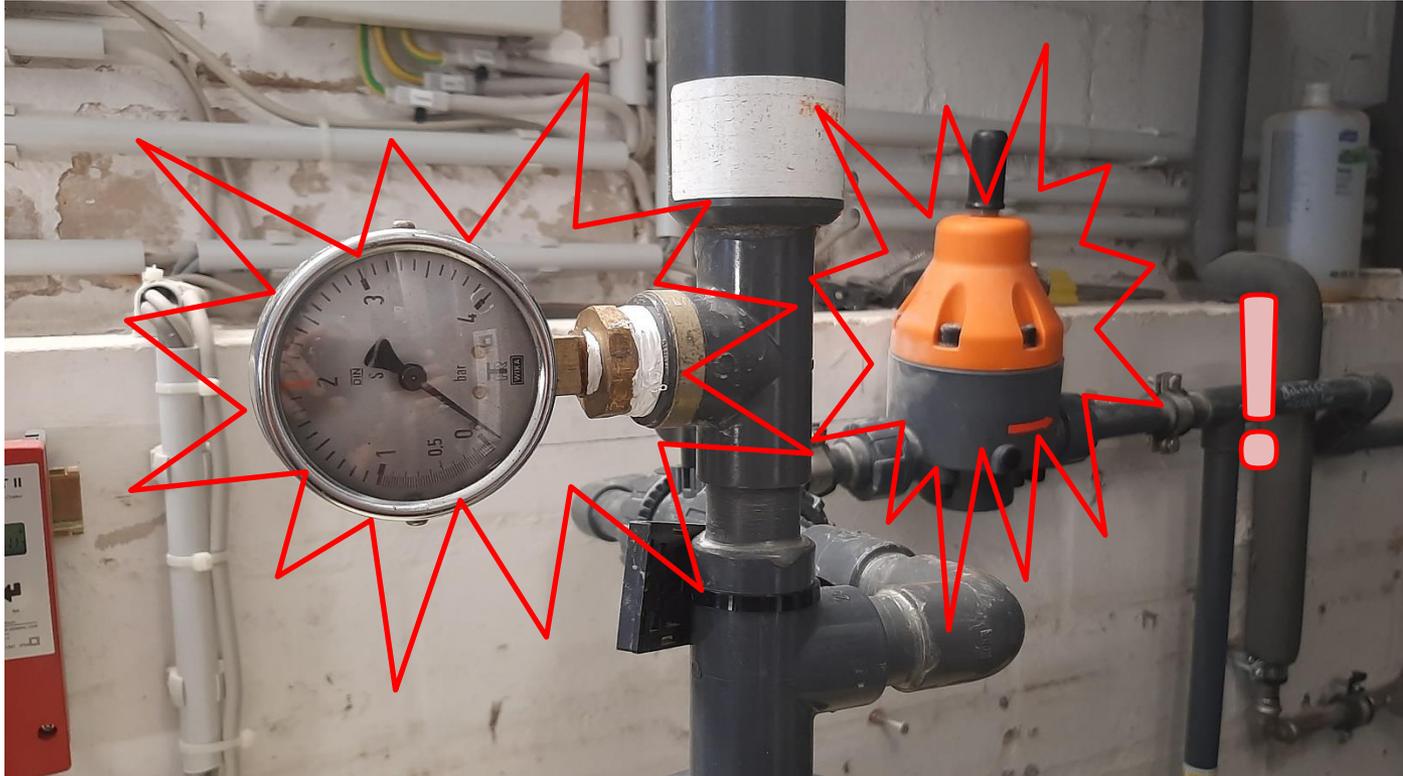
# Überwinterung



# Fehler bei der Montage



# Fehler bei der Montage



# Fehler bei der Montage

Achtung:

In der Treibwasserleitung (Betriebswasser) hinter dem Injektor dürfen sich keine Bauteile aus Metall oder PE (z.B. Metallfittings) befinden. Diese Materialien sind nicht chlorbeständig!

Im Laufe der Zeit könnten diese Bauteile verspröden oder korrodieren. Dieses würde unter Umständen zu einer Undichtigkeit in der Treibwasserleitung führen, dadurch kommt es dann zu einem Chlorgasaustritt in der Technik.



# Fehler bei der Montage

Achtung:

Die Leistung des Injektors hängt vom Treibwasserdruck (Betriebswasser) vor dem Injektor und nach dem Injektor ab.

Ist der Druck hinter dem Injektor zu hoch, kann es dazu führen, dass der Injektor keinen Unterdruck mehr aufbaut!

Für eine gute Leistung brauchen wir ca. 3 bar Druckdifferenz vor dem Injektor.

Das Verbauen eines Druckhalteventil in der Treibwasserleitung hinter dem Marmorkiesreaktor ist sehr ungünstig (sinnlos).

Ein Druckhalteventil wird meist als Überdruckventil im Bypass zum Marmorkiesreaktors montiert.



# Fehler bei der Montage

Verwendung von Messing-Chlor-Impfstellen:

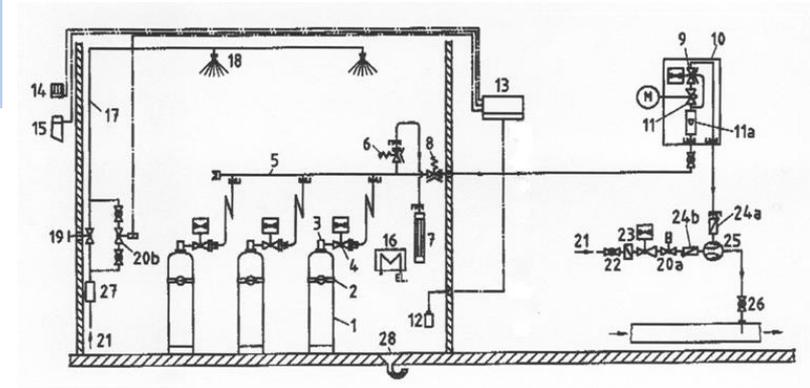
Bei dieser Impfstelle wurde die Flachdichtung im Laufe der Zeit spröde und undicht. Dadurch konnte chlorhaltiges Wasser an die Messing-Bauteile gelangen.

Dies führte zu einer massiven Korrosion des Messings. Was wiederum zum Austritt von gechlortem Wasser führte.



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt



**Nicht richtig festgezogene  
Schraubverbindungen.**

# Störungen in der Chlorgasdosieranlage



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt

**Nicht richtig festgezogene Schraubverbindungen.**



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt

**Nicht richtig festgezogene Schraubverbindungen.**



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt

**Nicht richtig festgezogene Schraubverbindungen.**



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt

### Nicht richtig festgezogene Schraubverbindungen.

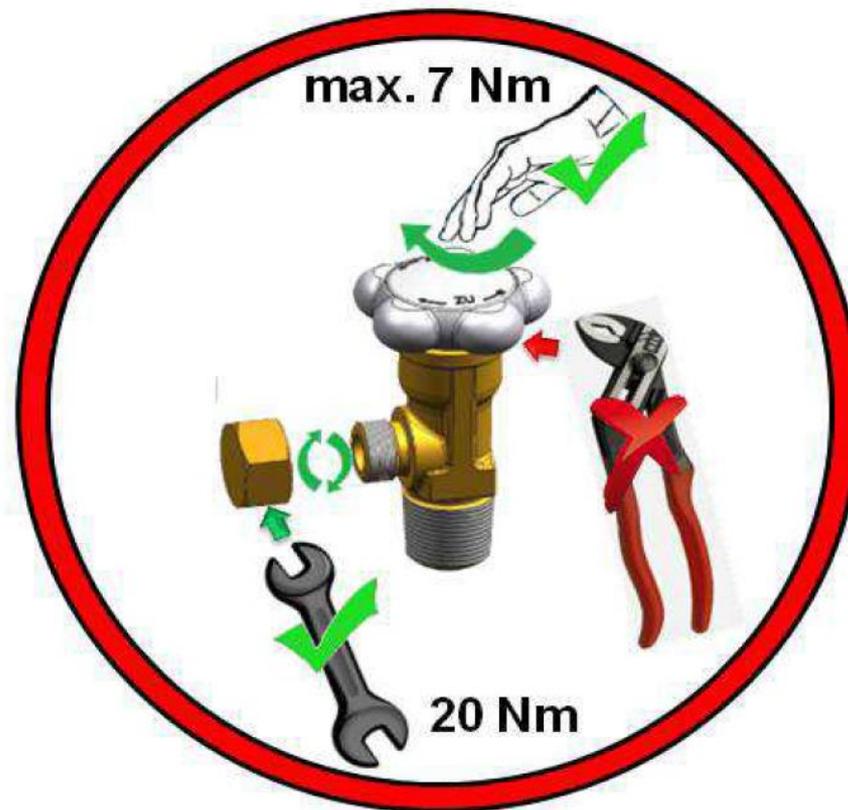
Chlorbehälter müssen beim Lagern oder Transport mit Ventilverschlussmutter und Ventilschutzkappe versehen sein!



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

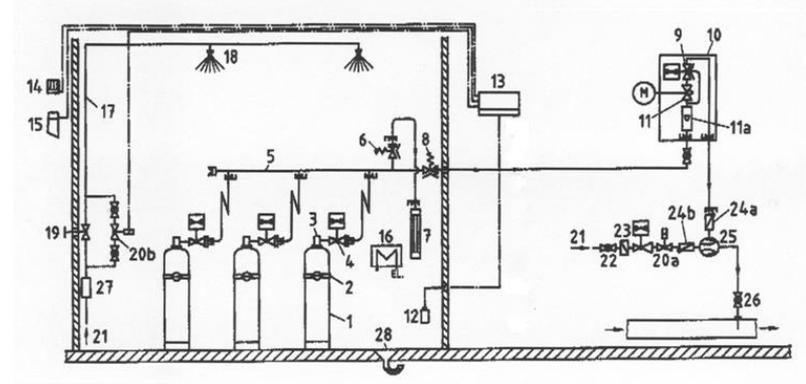
## Chlorgasaustritt

**Nicht richtig festgezogene Schraubverbindungen.**



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt



**Undichtigkeit durch falsche,  
alte, feuchte oder  
verunreinigte Dichtungen.**

# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Verwendung von Teflondichtungen



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Verwendung von Teflondichtungen



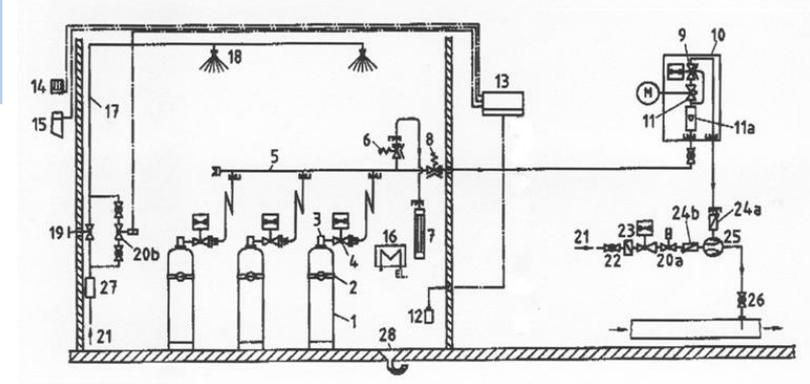
# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Verwendung von Teflondichtungen



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt

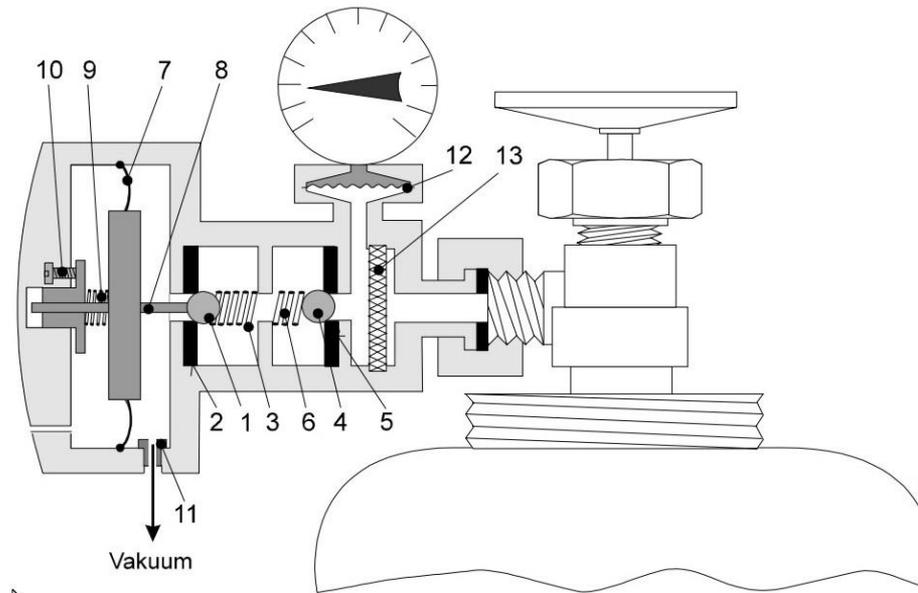
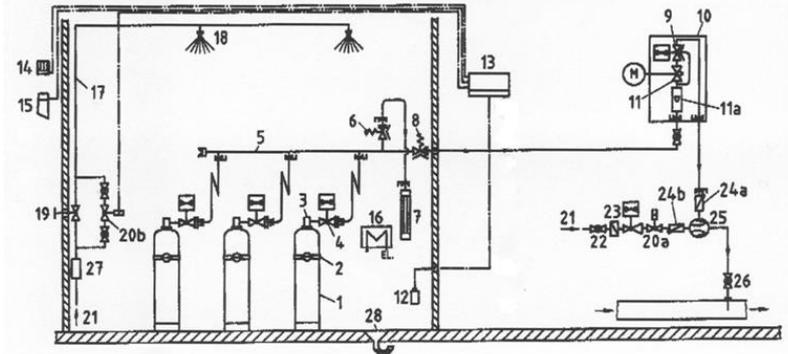


**Nicht schließende  
Vakuumregelventile.**

# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

**Chlorgasaustritt**

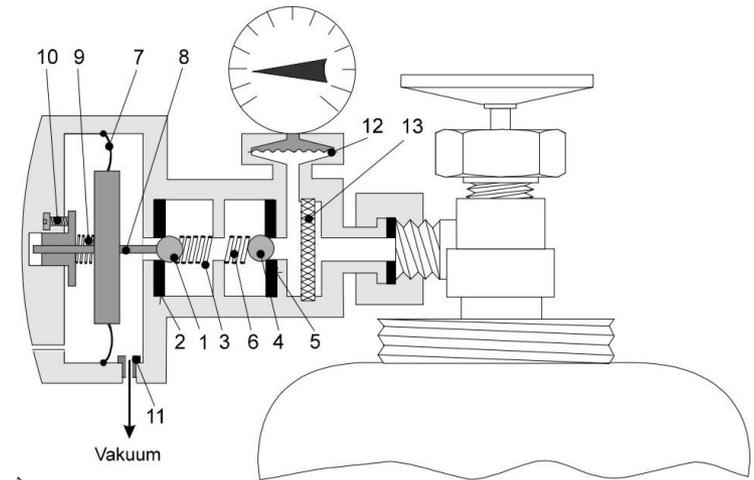
**Nicht schließende  
Vakuumregelventile.**



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt

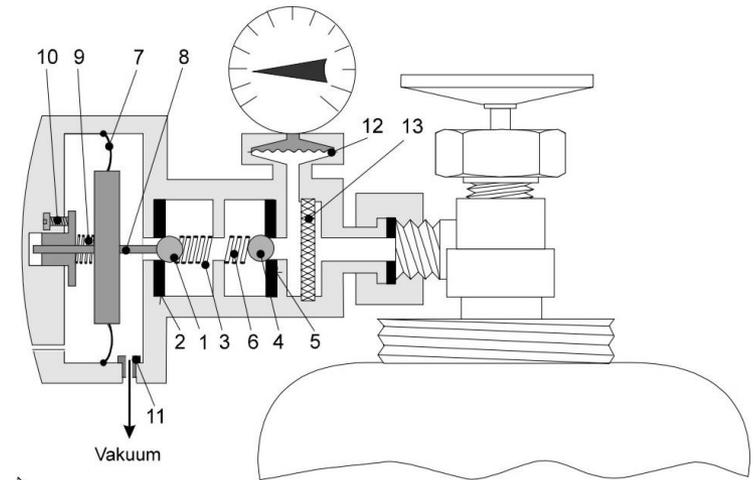
Hauptgrund für  
nicht schließende  
Vakuumregelventile



Verunreinigungen (Chlorbutter) auf der Ventilkugel bzw. dem Ventilkegel.

# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

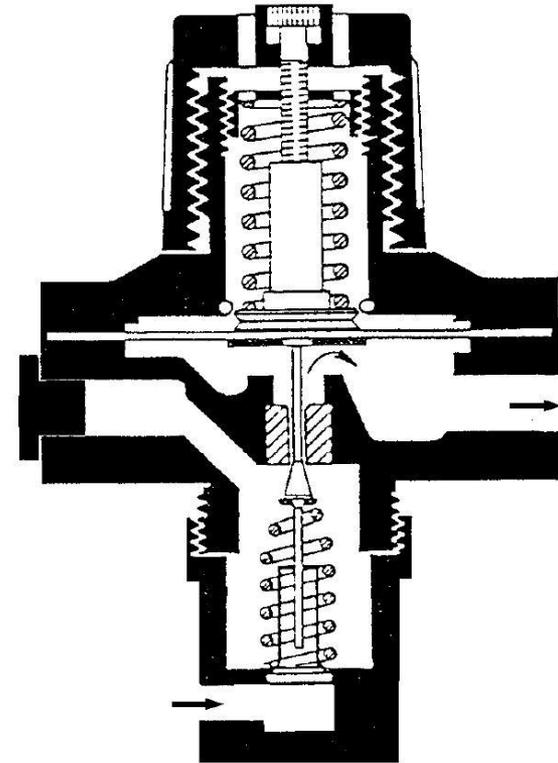
## Chlorgasaustritt



auf der Ventilkugel bzw. dem Ventilkegel.

# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt

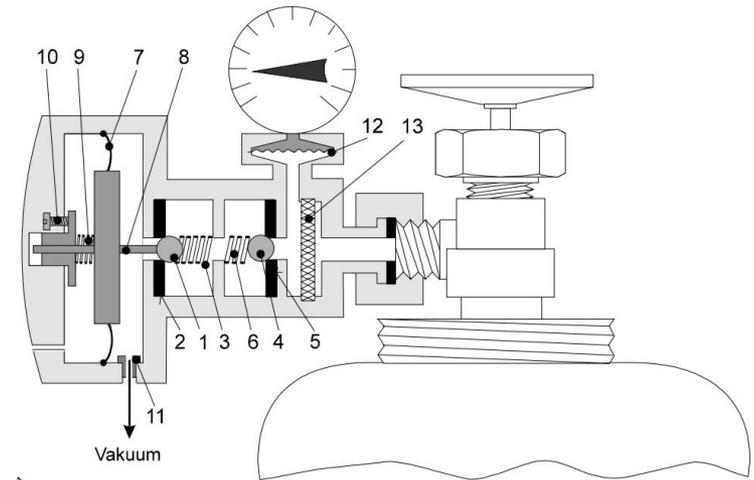


**Verunreinigungen (Chlorbutter) auf der Ventilkugel bzw. dem Ventilkegel.**

# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt

**Verunreinigungen (Chlorbutter)  
auf der Ventilkugel bzw. dem  
Ventilkegel**



**Begünstigt durch:**

**Schwankende Temperaturen  
im Chlorgasraum.**

**Eindringen von Feuchtigkeit oder Schmutz in das Ventil.**

**Verwendung von Fett als  
Trennmittel für die Dichtungen.**

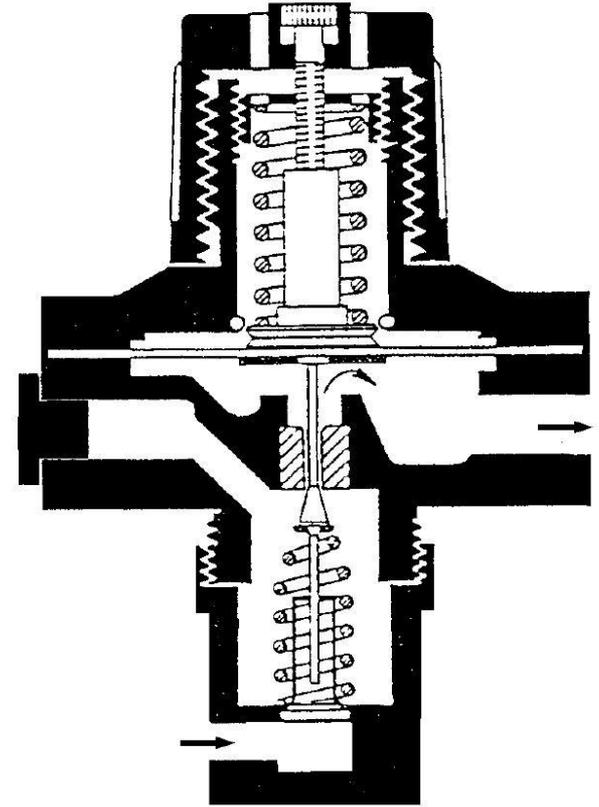
**Keine oder unzureichende Wartung.**

# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt

Verunreinigungen (Chlorbutter) auf der Ventilkugel  
bzw. dem Ventilkegel

Schwankende Temperaturen  
im Chlorgasraum.

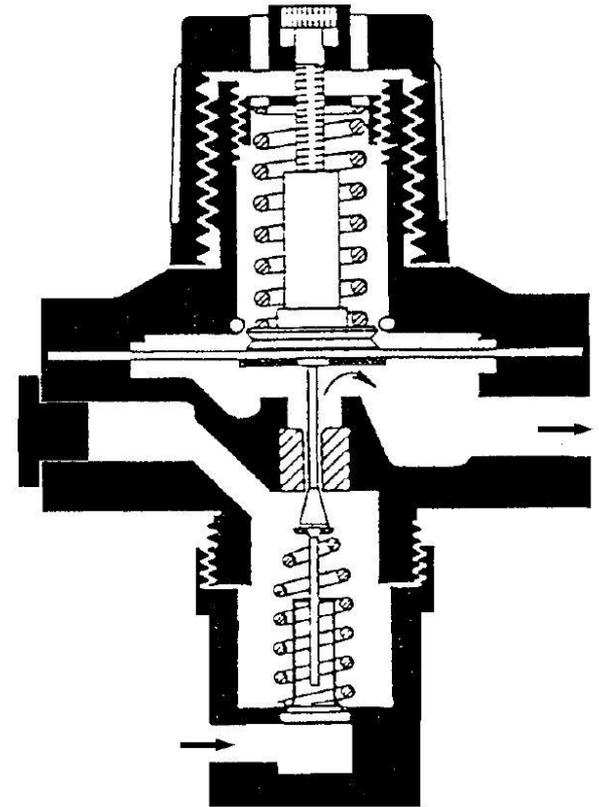


# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt

Verunreinigungen (Chlorbutter) auf der Ventilkugel  
bzw. dem Ventilkegel

Eindringen von Feuchtigkeit oder Schmutz in das Ventil.

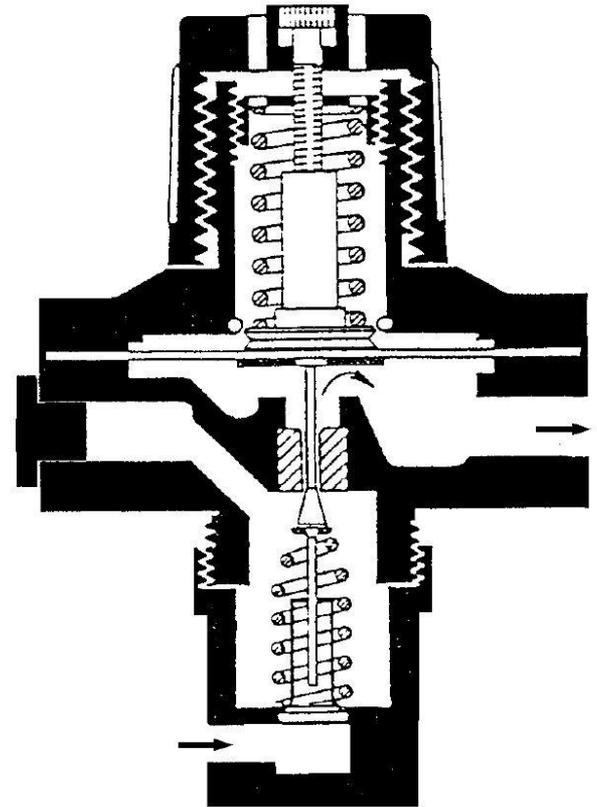


# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt

Verunreinigungen (Chlorbutter) auf der Ventilkugel  
bzw. dem Ventilkegel.

Verwendung von Fett als Trennmittel für die Dichtungen.

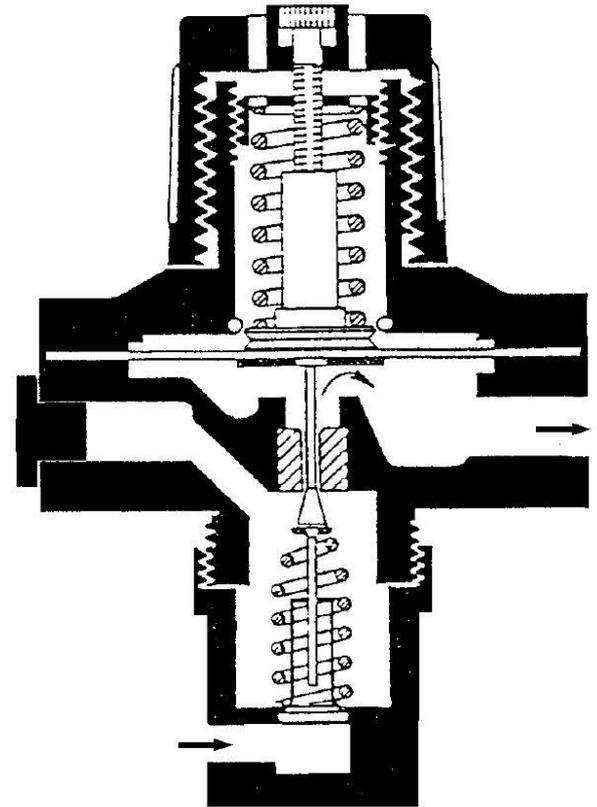


# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasaustritt

Verunreinigungen (Chlorbutter) auf der Ventilkugel  
bzw. dem Ventilkegel

Keine oder unzureichende Wartung.



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

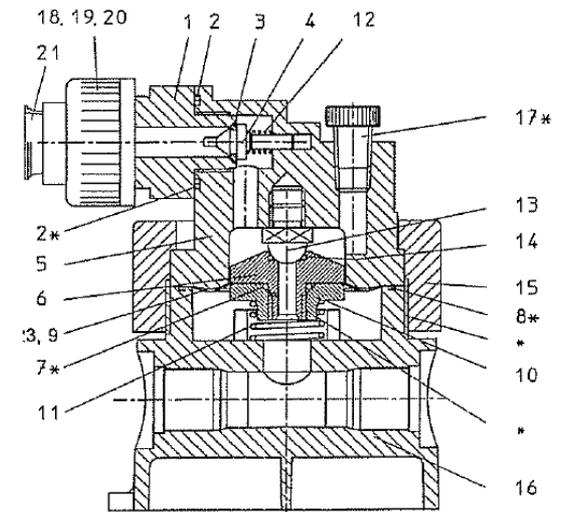
## Chlorgasaustritt

Verunreinigungen (Chlorbutter) auf der Ventilkugel  
bzw. dem Ventilkegel

Keine oder unzureichende Wartung.



10.4 Injektor U-96275 3/4"



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

**Keine bzw. zu geringe  
Chlordosierung**

**Flasche leer.**

**Flaschenventil nicht richtig aufgedreht.**

**Vakuumregelventil (nur W+T) nicht aufgedreht.**

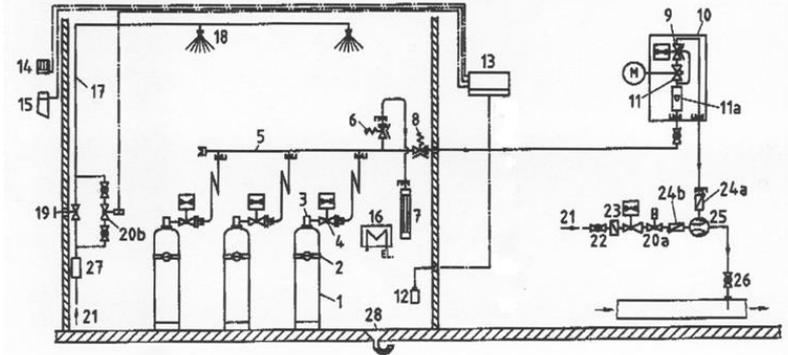
**Vakuumleitung undicht.**

**Injektordüse verstopft.**

**Kein Treibwasser.**

**Injektormembrane gerissen.**

**Das Regelventil arbeitet nicht richtig.**



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

**Keine bzw. zu geringe Chlordosierung**

**Vakuundleitung undicht.**



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

**Keine bzw. zu geringe Chlordosierung**

**Vakuumentleitung undicht.**

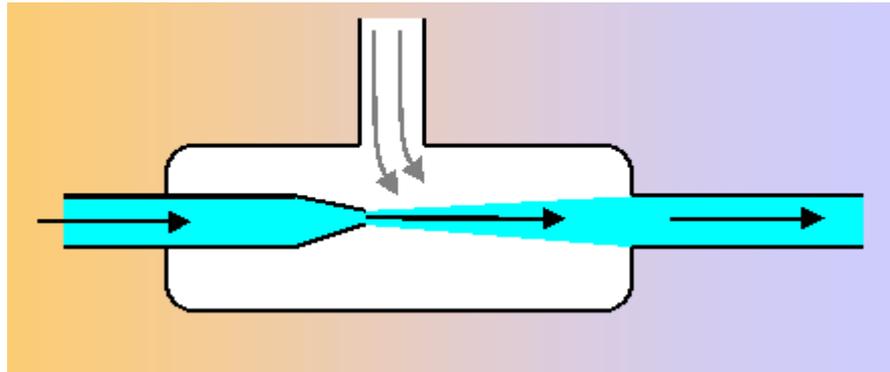


**Chlorgas!**

1. Beim Wechseln des Chlorgasbehälters immer Atemschutzgerät tragen
2. Bei Chlorgasleakage
  - > den Raum sofort verlassen
  - > Tür schließen
  - > Vorgesetzte informieren
  - > Feuerwehre und Polizei rufen
  - > besondere Anweisung des Brandschutzbeauftragten

# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Der Injektor



# Störungen in der Chlorgasdosieranlage

## Injektorrückschlagventile



# 4. Überwachungs- und Alarmgebungstechnik der Chlorgasdosieranlage

# Überwachungs- und Alarmgebungstechnik der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasalarm im Chlorgasraum

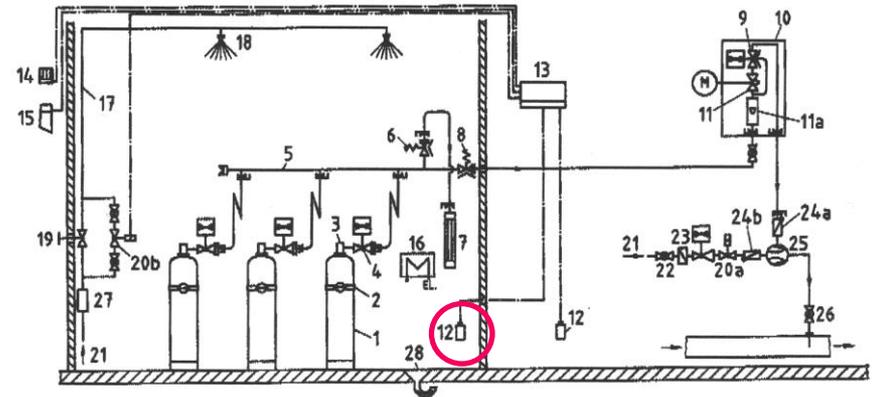
Chlorgasaustritt bei 2,5 ppm  
Chlorgas in der Luft.

Alarmverzögerung eine  
Minute.

Aktion: Hupe.

Bei Unterschreitung des Alarmwertes wird die  
Hupe automatisch abgeschaltet.

Der Alarm kann nicht per Hand ausgeschaltet werden!



# Überwachungs- und Alarmgebungstechnik der Chlorgasdosieranlage

## Chlorgasalarm im Chlorgasraum

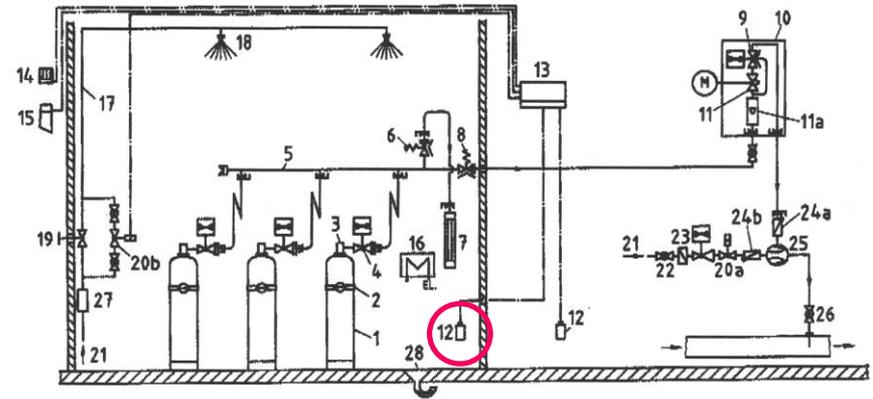
Chlorgasausbruch bei 5,0-20,0 ppm  
Chlorgas in der Luft.

Alarmverzögerung zwei  
Minuten.

Aktion: Hupe, Blitzleuchte, Berieselung,  
Telenot und Lüftung aus.

Bei Unterschreitung des Alarmwertes werden Hupe, Blitzleuchte und Berieselung automatisch abgeschaltet. Telenot und das Ausschalten der Belüftung müssen quittiert werden.

Der Alarm kann nicht per Hand ausgeschaltet werden!



# Überwachungs- und Alarmgebungstechnik der Chlorgasdosieranlage

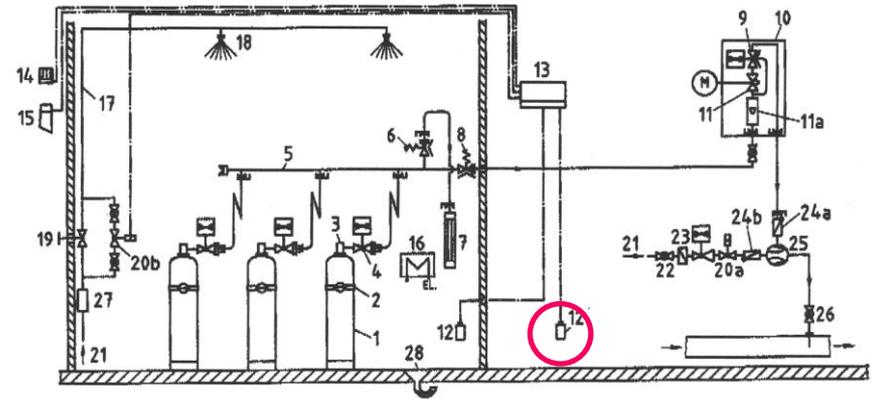
## Chlorgasalarm in der Technik

Hauptalarm bei 2,5 ppm  
Chlorgas in der Luft.

Alarmverzögerung zwei  
Minute.

Aktion: Hupe und Blitzleuchte vor jedem Eingang zur Technik.  
Eventuell auch Telenot.

Sinnvolle Ergänzung wäre ein Abschalten der  
Treibwasserpumpen im Alarmfall!

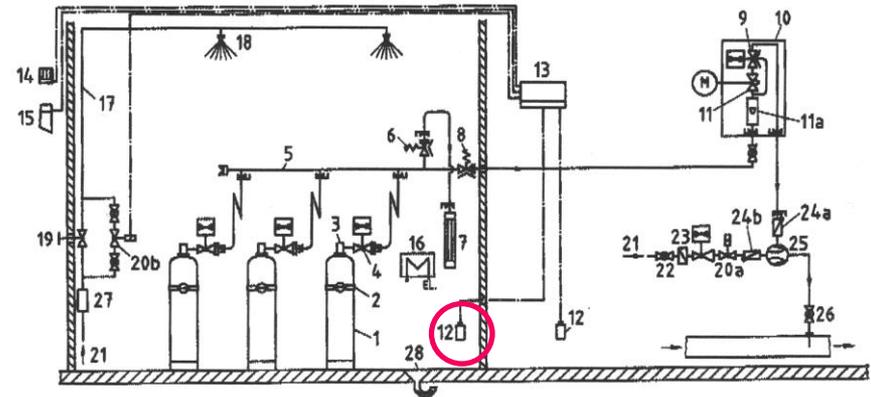


# Überwachungs- und Alarmgebungstechnik der Chlorgasdosieranlage mit sinnvoller Ergänzung

## Chlorgasalarm im Chlorgasraum

Chlorgasaustritt bei 2,5 ppm  
Chlorgas in der Luft.

Alarmverzögerung eine  
Minute.



# Überwachungs- und Alarmgebungstechnik der Chlorgasdosieranlage mit sinnvoller Ergänzung

## Chlorgasalarm im Chlorgasraum

Chlorgasaustritt bei 2,5 ppm  
Chlorgas in der Luft.

Aktion:

Hupe.

Alarmverzögerung eine  
Minute.



# Überwachungs- und Alarmgebungstechnik der Chlorgasdosieranlage mit sinnvoller Ergänzung

## Chlorgasalarm im Chlorgasraum

Chlorgasaustritt bei 2,5 ppm  
Chlorgas in der Luft.

Aktion:

Hupe, Chlorgasvernichtung.

Alarmverzögerung eine  
Minute.



# Überwachungs- und Alarmgebungstechnik der Chlorgasdosieranlage mit sinnvoller Ergänzung

## Chlorgasalarm im Chlorgasraum

Chlorgasaustritt bei 2,5 ppm  
Chlorgas in der Luft.

Aktion:

Bei Unterschreitung des Alarmwertes  
wird die  
Hupe und die Chlorgasvernichtung  
automatisch abgeschaltet.

Alarmverzögerung eine  
Minute.



# Überwachungs- und Alarmgebungstechnik der Chlorgasdosieranlage mit sinnvoller Ergänzung

## Chlorgasalarm im Chlorgasraum

Chlorgasaustritt bei 10 ppm  
Chlorgas in der Luft.

Aktion:

Hupe, Chlorgasvernichtung,  
Blitzleuchte,  
Berieselung an der Tür,  
Telenot und  
Lüftung aus.

Alarmverzögerung zwei  
Minuten.



TRICURA

# Überwachungs- und Alarmgebungstechnik der Chlorgasdosieranlage mit sinnvoller Ergänzung

## Chlorgasalarm im Chlorgasraum

Chlorgasaustritt bei 10 ppm  
Chlorgas in der Luft.

Alarmverzögerung zwei  
Minuten.

Aktion:

Bei Unterschreitung des Alarmwertes  
werden Blitzleuchte und Berieselung  
automatisch abgeschaltet.  
Telenot und Lüftung müssen per Hand  
quittiert werden.



TRICURA

## Quellenangaben:

DIN 19606

BGR/GUV-R 107-001

Bedienungsanleitungen der Firma Evoqua

Bedienungsanleitungen der Firma Jesco

# TRICURA

Alles klar im Schwimmbad und Spa.



Tricura GmbH & Co. KG

An der Autobahn 2 | 27798 Hude-Altmoorhausen

Tel.: 0441 / 37 94 89 00 | Fax: 0441 / 37 94 89 11

tricura.com | tricura-shop.com | verkauf@tricura.com

Ein Unternehmen der BÜFA-Gruppe.

**Wir bedanken uns  
für Ihre  
Aufmerksamkeit!**



TRICURA