

UVV

Chlorung von Wasser



VBG

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft

die Berufsgenossenschaft

der Banken, Versicherungen, Verwaltungen,

freien Berufe und besonderer Unternehmen

Durchführungsanweisungen geben vornehmlich an, wie die in den Unfallverhütungsvorschriften normierten Schutzziele erreicht werden können. Sie schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können. Durchführungsanweisungen enthalten darüber hinaus weitere Erläuterungen zu Unfallverhütungsvorschriften.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Allgemeine Bestimmungen	
§ 1 Geltungsbereich	5
§ 2 Begriffsbestimmungen	5
II. Bau und Ausrüstung	
§ 3 Aufstellungsräume für Chlorungsanlagen und Lagerräume	7
§ 4 Beschaffenheit von Chlorungsanlagen und Behältern .	9
§ 5 Zusätzliche Bestimmungen für Chlorgasräume	10
§ 6 Zusätzliche Bestimmungen für Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas.	13
§ 7 Zusätzliche Bestimmungen für Chlordioxidanlagen . .	13
§ 8 Zusätzliche Bestimmungen für Elektrolyse- Chlorungsanlagen	14
III. Betrieb	
§ 9 Betriebsanweisung	14
§ 10 Unterwiesene Personen	15
§ 11 Zutritt Unbefugter	15
§ 12 Persönliche Schutzausrüstungen	15
§ 13 Umfüllen	18
§ 14 Umgang mit Behältern.	19
§ 15 Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas .	19
§ 16 Chlorgasausbruch, Brände	21
§ 17 Umgang mit Natriumhypochlorit.	21
§ 18 Umgang mit Natriumchlorit	22
IV. Prüfung	
§ 19 Prüfung	23

V. Ordnungswidrigkeiten

§ 20 Ordnungswidrigkeiten	24
-------------------------------------	----

VI. Inkrafttreten

§ 21 Inkrafttreten	24
------------------------------	----

Anhang 1	26
---------------------------	----

Anhang 2	30
---------------------------	----

Anhang 3	36
---------------------------	----

Anhang 4	43
---------------------------	----

Anhang 5	44
---------------------------	----

I. Allgemeine Bestimmungen

§ 1

Geltungsbereich

(1) Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt für

- Chlorungsanlagen und -verfahren, bei denen Chlorverbindungen oder Chlor in Wasser eingebracht werden,
- Aufstellungsräume von Chlorungsanlagen,
- Lagerräume für die zur Chlorung verwendeten Stoffe.

(2) Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt nicht für

- ortsfeste Druckbehälter,
- Laboratoriumsarbeiten mit Chlor oder Chlorverbindungen.

DA zu § 1 Abs. 1:

Für ortsbewegliche Druckbehälter gilt im übrigen die „Verordnung über ortsbewegliche Behälter und über Füllanlagen für Druckgase (Druckgasverordnung)“.

DA zu § 1 Abs. 2:

Für ortsfeste Behälter gilt die Unfallverhütungsvorschrift „Gase“ (VBG 61).

§ 2

Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift werden folgende Begriffe bestimmt:

(1) Chlorung ist der Zusatz von Chlor oder oxidierend wirkenden anorganischen Chlorverbindungen in Wasser zum Zwecke der Desinfektion sowie der Oxidation von schädlichen oder störenden Wasserinhaltsstoffen.

(2) Chlorverbindungen sind Feststoffe und Lösungen, die desinfizierend oder oxidierend wirkende Chlorverbindungen enthalten.

(3) Chlorungsanlagen sind der Zusammenschluß verfahrenstechnischer Einrichtungen, die bei der Chlorung von Wasser verwendet werden.

(4) Ortsveränderliche Chlorungsanlagen sind fahrbare oder tragbare Anlagen zur zeitlich begrenzten Verwendung an verschiedenen Einsatzstellen.

(5) Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas sind Anlagen, bei denen Chlor allein oder in Verbindung mit Natriumchlorit (Chlor-Chlordioxidanlagen) verwendet wird.

(6) Chlorgasräume sind Räume, in denen sich Anlageteile von Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas befinden, sowie Lagerräume für Chlorbehälter.

(7) Chlordioxidanlagen sind Chlor-Chlordioxidanlagen und Säure-Chlordioxidanlagen.

(8) Chlor-Chlordioxidanlagen sind Anlagen, bei denen Chlordioxid aus Natriumchlorit und Chlorgas erzeugt wird.

(9) Säure-Chlordioxidanlagen sind Anlagen, bei denen Chlordioxid aus Natriumchlorid und Salzsäure erzeugt wird.

(10) Elektrolyse-Chlorungsanlagen sind Anlagen, in denen Hypochloritlösung durch Elektrolyse einer Lösung von Chloriden erzeugt wird.

(11) Impffleitung ist die Leitung zwischen Injektor und Impfstelle.

(12) Injektor ist ein Gerät, mit dem Wasser mit Chlorgas zum Herstellen einer chlorhaltigen Lösung (üblicherweise „Chlorlösung“ genannt) gemischt wird.

(13) Impfstelle ist die Stelle, an der Chlorlösung dem zu chlorenden Wasser zugesetzt wird.

DA zu § 2 Abs. 2:

Dazu gehören z.B. unterchlorige Säure, Natriumchlorit und Natriumhypochlorit, ebenso Feststoffe, in denen Chlor an organischen Stickstoff gebunden ist. Dazu gehören nicht: Chloride.

DA zu § 2 Abs. 3:

Dazu gehören insbesondere:

- Im Gebrauch befindliche Behälter für Chemikalien und Chlor, z.B. Chlorflaschen und -fässer,

- Geräte zur Erzeugung chlorhaltiger Lösungen,
- Misch-, Absperr-, Regel-, Dosier-, Meß- und Sicherheitseinrichtungen,
- Leitungen.

DA zu § 2 Abs. 4:

Ortsveränderliche Anlagen werden z.B. zur Desinfektion von Wasserleitungen verwendet.

II. Bau und Ausrüstung

§ 3

Aufstellungsräume für Chlorungsanlagen und Lagerräume

(1) Chlorungsanlagen müssen in verschließbaren Räumen aufgestellt und die für die Chlorung bestimmten Chemikalien müssen in verschließbaren Räumen gelagert sein.

(2) Räume nach Absatz 1 dürfen nicht für den ständigen Aufenthalt von Personen bestimmt sein.

(3) In Arbeitsräumen, in denen sich Personen ständig aufhalten, dürfen abweichend von Absatz 2 Chlorungsanlagen, die für einen dort stattfindenden Arbeitsprozeß benötigt werden, aufgestellt sein,

wenn

1. nur die für den Fortgang der Arbeit erforderlichen Chemikalien vorhanden sind und
2. die Chlorungsanlagen und Chemikalien gegen Zugriff Unbefugter gesichert werden können.

Diese Ausnahme gilt nicht für Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas.

(4) In Räumen nach Absatz 1 darf die Temperatur 0 °C nicht unterschreiten, solange Natriumhypochlorit, Natriumchlorit, deren Lösungen oder Salzsäure vorhanden ist.

(5) Räume nach Absätzen 1 und 3 müssen gelüftet werden können. In Räumen für Elektrolyse-Chlorungsanlagen ist die Lüftungsöffnung nahe der Decke anzubringen.

(6) In Räumen nach Absätzen 1 und 3 muß ein gefahrloses Beseitigen von Chemikalien möglich sein.

(7) Ortsveränderliche Chlorungsanlagen dürfen abweichend von Absatz 1 außerhalb von Räumen aufgestellt sein, wenn sie gegen Zugriff Unbefugter gesichert sind.

(8) Chlorungsanlagen der Wasserversorgung und die Vorratsbehälter der dafür bestimmten Chemikalien dürfen abweichend von Absatz 1 außerhalb von Räumen aufgestellt sein, wenn sie gegen schädliche Einflüsse und gegen den Zugriff Unbefugter geschützt sind.

(9) Durch Anschläge ist auf die Gefahren beim Umgang mit Chlorungsanlagen und auf Vorsichtsmaßnahmen hinzuweisen.

DA zu § 3 Abs. 1:

Durch diese Forderungen sollen Chlorungsanlagen und Chemikalien gegen Witterungseinflüsse geschützt und dem Zugriff Unbefugter entzogen werden.

Für Chlorgasräume gelten besondere Bestimmungen nach § 5.

DA zu § 3 Abs. 2:

Ein Aufstellen z.B. von Natriumhypochloritanlagen bzw. Säure-Chlordioxidanlagen im Filterraum ist dann gestattet, wenn der Filterraum nicht als ständiger Arbeitsplatz anzusehen ist. Ein „ständiger Aufenthalt“ liegt vor, wenn sich Personen länger als 2 Stunden pro Tag in dem Raum aufhalten. Reparatur- und Wartungsarbeiten an der Chlorungsanlage sind hiervon ausgenommen.

DA zu § 3 Abs. 3:

Diese Ausnahmeregelung berücksichtigt z.B. die Verwendung von Natriumhypochlorit in Flaschenreinigungsanlagen. Die Ausnahmeregelung gilt nicht für Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas oder für Chlor-Chlordioxidanlagen, hierfür gelten die Bestimmungen der §§ 5, 6 und 7.

DA zu § 3 Abs. 4:

Unter 0 °C können Lösungen auskristallisieren, evtl. gefrieren und möglicherweise Behälter beschädigen.

DA zu § 3 Abs. 5:

Anforderungen an die Belüftung von Räumen mit Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas sind in § 5 Abs. 7 geregelt.

DA zu § 3 Abs. 6:

Die Forderung kann z.B. durch einen Wasseranschluß und einen Bodenablauf erfüllt werden.

DA zu § 3 Abs. 7:

Die Bestimmung ist während des Betriebes erfüllt, wenn z.B. die Chlorungsanlage ständig beaufsichtigt wird.

DA zu § 3 Abs. 8:

Schädliche Einflüsse auf die Anlage einschließlich deren Sicherheitseinrichtungen können sich z.B. aus Witterung (Sonneneinstrahlung, Frost) sowie besonderen betrieblichen oder örtlichen Verhältnissen ergeben.

DA zu § 3 Abs. 9:

Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn die Anschläge dem Anhang 3 entsprechen.

§ 4

Beschaffenheit von Chlorungsanlagen und Behältern

(1) Die Bestandteile von Chlorungsanlagen einschließlich ihrer Ausrüstungen, Verbindungen sowie Dichtungsmittel, Zubehör und Lagerbehälter müssen den zu erwartenden chemischen, mechanischen und thermischen Beanspruchungen standhalten.

(2) Die Verschlüsse von Behältern für die zur Chlorung verwendeten Chemikalien müssen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein und das Eindringen von Verunreinigungen wie auch das Austreten des Behälterinhaltes bei Transport und Lagerung verhindern.

(3) Behälter für Chemikalien oder Chlor müssen dem Inhaltsstoff entsprechend gekennzeichnet sein.

DA zu § 4 Abs. 1:

1. Nicht bruchssichere Behälter für stark ätzende oder brandfördernde Stoffe halten i.d.R. den zu erwartenden mechanischen Beanspruchungen stand, wenn sie in Schutzbehältern eingesetzt sind.
2. Behälter für Natriumhypochlorit erfüllen die Forderungen, wenn sie z.B. den Festlegungen in DIN 19 608 „Natriumhypochlorit zur Wasseraufbereitung“ entsprechen.
3. Verbindungen von Gasflaschenventilen nach DIN 477 Teil 1 „Gasflaschenventile“ mit Leitungen bzw. Dosiergeräten halten i.d.R. den zu erwartenden mechanischen Beanspruchungen stand, wenn sie den in der genannten Norm enthaltenen Anschlüssen entsprechen.
4. Hinsichtlich Eignung und Bauart von gasführenden Rohrleitungen vgl. auch Unfallverhütungsvorschrift „Gase“ (VBG 61).

DA zu § 4 Abs. 3:

Die Kennzeichnungspflicht ist in der „Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe“ geregelt; soweit Regelungen dort nicht enthalten sind, ist die Forderung nach Kennzeichnung dann erfüllt, wenn sie dem Anhang 2 entspricht. Diese Kennzeichnungspflicht gilt auch für Druckgasflaschen.

§ 5**Zusätzliche Bestimmungen für Chlorgasräume**

(1) In Chlorgasräumen dürfen nur Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas vorhanden sein und Chlorbehälter gelagert werden.

(2) Chlorgasräume dürfen zu anderen Räumen keine Verbindung haben und müssen von diesen feuerhemmend und gasdicht getrennt sein.

(3) Chlorgasräume müssen zum Niederschlagen von austretendem Chlorgas mit wirksamen Wassersprühanlagen ausgerüstet sein. Die Betätigung der Wassersprühanlage muß außerhalb der gefährdeten Räume von Hand möglich sein.

(4) Chlorgasräume müssen mit für die Sprühwassermenge ausreichend bemessenen Abläufen mit Geruchverschluss versehen sein.

(5) Chlorgasräume müssen einen unmittelbaren Ausgang ins Freie haben. Türen von Chlorgasräumen müssen nach außen aufschlagen und sich jederzeit von innen ohne Schlüssel öffnen lassen.

(6) Der Fußboden muß eben sein, darf ausgangsseitig nicht unter der anschließenden Geländeoberfläche liegen und darf höchstens Laderampenhöhe haben.

(7) Ein Entweichen gefahrbringender Gasmengen aus Chlorgasräumen ist zu verhindern.

(8) Aus Chlorgasräumen im Störfall austretendes Chlorgas darf nicht in andere, tiefer liegende Räume, Schächte, Gruben, Kanäle oder Ansaugöffnungen für Lüftungstechnische Anlagen eindringen können.

(9) Von den Bestimmungen der Absätze 1 bis 8 sind Räume mit nicht chlorgasführenden Anlageteilen bzw. Räume ausgenommen, in denen chlorgasführende Unterdruckleitungen verlegt sind.

(10) Die Temperatur von Chlorgasräumen darf 50 °C nicht überschreiten.

(11) In Anlagen der Wasserversorgung dürfen abweichend von Absatz 6 bei Verwendung von Chlor in Fässern oder in ortsfesten Behältern Chlorungsanlagen auch in eigens hierfür errichteten unterirdischen Räumen aufgestellt sein, sofern diese Räume mit Chlorgaswarngeräten ausgerüstet sind.

DA zu § 5 Abs. 3:

Eine wirksame Wassersprühanlage erzeugt einen Wasserschleier, der den Raum völlig ausfüllt. Wirksame Wasserschleier werden z.B. durch Sprühstrahldüsen mit einem Strahlwinkel von etwa 120° und mittlerer Tröpfchengröße unter 0,8 mm erzeugt.

Anzahl und Anordnung der Düsen richtet sich nach der Raumgröße und der Wassermenge je Düse. Die notwendige Wassermenge ist i.d.R. mit 2000 l Wasser pro Stunde und Raum anzunehmen.

DA zu § 5 Abs. 7:

Dies kann dadurch erreicht werden, daß

- ins Freie führende Lüftungsöffnungen auf 2 x 20 cm² beschränkt werden,

- die Abblaseleitung vom Chlorgasdosiergerät in Bädern nicht ins Freie geführt wird, sondern im Chlorgasraum endet und
- in Chlorgasräumen in besonderen Fällen z.B. baulich ungünstiger Lage, ein Chlorgaswarngerät mit optischer und akustischer Anzeige eingebaut und mit der Wassersprühanlage gekoppelt ist.

Baulich ungünstige Lage ist z.B. gegeben an Orten, an denen sich regelmäßig Personen aufhalten und ausreichende Luftbewegung nicht gewährleistet ist (z.B. Chlorungsräume auf oder in der Nähe von Liegewiesen oder Schulpausenhöfen).

Die Kopplung zwischen Chlorgaswarngerät und Wassersprühanlage kann Zeitverzögerungen enthalten. Wird für Flaschenwechsel, Wartung usw. die Kopplung aufgehoben, muß sie nach Beendigung der Arbeiten selbsttätig wieder wirksam werden.

DA zu § 5 Abs. 8:

Die Bestimmung ist z.B. erfüllt, wenn von der Tür des Aufstellungsraumes zu den genannten Schächten, Gruben, Kanälen und Öffnungen der tiefer liegenden Räume bei Chlorgasbehältern mit einem Volumen bis 0,5 m³ ein Sicherheitsabstand von mind. 3 m und bei Chlorgasbehältern mit einem Volumen von mehr als 0,5 m³ ein Sicherheitsabstand von mind. 5 m eingehalten ist.

Diese Abmessungen reichen nicht als Entfernung zu Frischluftansaugöffnungen. Sie müssen abhängig von den örtlichen Gegebenheiten möglicherweise ein Vielfaches der oben genannten Werte betragen.

DA zu § 5 Abs. 9:

Abblaseleitungen sind keine Unterdruckleitungen im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift und dürfen daher nur im Chlorgasraum verlegt werden.

Unterdruckleitungen im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind auch Leitungen, in die z.B. Meßgeräte eingebaut sind.

DA zu § 5 Abs. 11:

Bei der Installation des Chlorgaswarngerätes ist darauf zu achten, daß das Warnsignal an eine ständig besetzte Stelle geführt wird oder daß das Chlorgaswarngerät mit der Wassersprühanlage gekoppelt ist.

§ 6

Zusätzliche Bestimmungen für Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas

(1) Die Chlorungsanlage muß so eingerichtet sein, daß beim Ausbleiben oder beim Stillstand des zu chlorenden Wassers die Chlorgaszufuhr selbsttätig unterbrochen wird.

(2) Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas müssen Absperrreinrichtungen haben, durch die beim Wechsel der Chlorbehälter die Anschlußleitungen verschlossen werden können.

DA zu § 6 Abs. 1:

Diese Bestimmung ist z.B. erfüllt

- durch Einbau eines Elektromagnetventils in der Chlorgasleitung, durch das die Chlorgaszufuhr bei Ausfall der Pumpe zur Förderung des zu chlorenden Wassers oder beim Ansteigen der Chlorkonzentration im zu chlorenden Wasser unterbrochen wird,
- durch eine Regelung, die bei Ausfall der Pumpe zur Förderung des zu chlorenden Wassers die Druckerhöhungspumpe des Treibwassers abschaltet, wenn zusätzlich ein Injektor eingebaut ist, bei dem ein Ansaugen von Chlor ohne Treibwasser nicht möglich ist (Antisiphoninjektor).

Unterdruck kann sich in der Impfleitung z.B. bei Stillstand der Umwälzanlage oder Filterrückspülung bilden.

DA zu § 6 Abs. 2:

Diese Bestimmung ist z.B. durch Installation eines sogenannten Chlorflaschenhilfsventiles erfüllt.

§ 7

Zusätzliche Bestimmungen für Chlordioxidanlagen

(1) Räume von Chlordioxidanlagen müssen von anderen Räumen feuerbeständig getrennt sein.

(2) Chlordioxidanlagen müssen so eingerichtet sein, daß beim Ausbleiben oder beim Stillstand des zu chlorenden Wassers die Zufuhr von Chlordioxidlösung bzw. Chlorklösung selbsttätig unterbrochen wird.

(3) Chlordioxidanlagen müssen so eingerichtet sein, daß die alleinige Zufuhr von Natriumchlorit bzw. Säure ins zu chlorende Wasser nicht möglich ist.

DA zu § 7 Abs. 1:

Vgl. DIN 4102 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“.

DA zu § 7:

Für Chlor-Chlordioxidanlagen gelten auch die Bestimmungen der §§ 5 und 6, weil in solchen Anlagen auch Chlorgas verwendet wird.

§ 8

Zusätzliche Bestimmungen für Elektrolyse-Chlorungsanlagen

(1) Elektrolyse-Chlorungsanlagen müssen so beschaffen sein, daß Wasserstoff nicht in Räume entweichen kann.

(2) Elektrolyse-Chlorungsanlagen müssen so eingerichtet sein, daß beim Ausbleiben oder beim Stillstand des zu chlorenden Wassers die Zufuhr von Chlorverbindungen selbsttätig unterbrochen wird.

DA zu § 8 Abs. 1:

Wasserstoff kann sich ansammeln in Elektrolysezellen und in Behältern, die in Flußrichtung folgen, z.B. Sammelbehälter und Filter.

III. Betrieb

§ 9

Betriebsanweisung

(1) Der Unternehmer hat unter Verwendung der von den Herstellern von Chlorungsanlagen bzw. Chemikalien mitgelieferten Betriebs- und Gebrauchsanleitungen eine Betriebsanweisung in verständlicher Form und Sprache aufzustellen. Sie muß insbesondere Angaben enthalten über

- die In- und Außerbetriebnahme
- die Bedienung und Wartung der Anlage
- das Verhalten bei Störfällen und Maßnahmen zur Abwehr von Gefahren.

(2) Die Betriebsanweisung ist den Aufsichtspersonen auszuhändigen und im Bereich der Chlorungsanlage oder an sonstiger geeigneter Stelle gut sichtbar auszuhängen bzw. auszulegen.

§ 10

Unterwiesene Personen

Mit der Bedienung und Wartung von Chlorungsanlagen sowie mit dem Umgang mit Chemikalien dürfen nur Personen beauftragt werden, die darin unterwiesen sind und von denen zu erwarten ist, daß sie ihre Aufgaben zuverlässig erfüllen.

§ 11

Zutritt Unbefugter

Räume nach § 3 Abs. 1 sind gegen Zutritt Unbefugter zu sichern.

§ 12

Persönliche Schutzausrüstungen

(1) Der Unternehmer hat folgende persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen:

Beim Umgang mit

- | | |
|---|---|
| 1. Salzsäure, Natriumhypochlorit, Lösung, hergestellt aus chlorhaltigen Feststoffen | Gesichtsschutz, Gummi- oder Kunststoffstiefel. Schutzhandschuhe und Schutzschürze |
| 2. Natriumchlorit | Gesichtsschutz, Schutzhandschuhe und Schutzschürze |
| 3. Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas und Chlordioxidanlagen | Namentlich gekennzeichnetes Atemschutzgerät als Vollmaske mit wirksamem Filter gegen Chlor für jede an der Anlage beschäftigte Person und mind. 1 Ersatzfilter je Atemschutz-vollmaske.
Von der Bereitstellung eines Atemschutzgerätes für jede Person kann abgesehen werden, wenn das Atemschutzgerät nach jeder Benutzung desinfiziert wird. |

4. Chlorfässern

Zusätzlich zu Nr. 3:

mind. 2 unabhängig von der Umgebungsatmosphäre wirkende Atemschutzgeräte – ausgenommen Schlauchgeräte – und mind. 2 Gaschutzanzüge

(2) Atemschutzgeräte sind einsatzbereit außerhalb der Chlorgasräume, jedoch leicht erreichbar, staub- und feuchtigkeitsgeschützt aufzubewahren.

(3) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die Beschäftigten mit der Benutzung der persönlichen Schutzausrüstung vertraut sind.

(4) Auswechseln von Chlorbehältern darf nur unter Verwendung von Atemschutzgeräten erfolgen.

(5) Vergaste Räume dürfen nur mit unabhängig von der Umgebungsatmosphäre wirkendem Atemschutzgerät und mit Gaschutzanzug betreten werden.

DA zu § 12 Abs. 1 Nr. 2:

Beständig gegen Natriumchlorit ist Kunststoff (z.B. PVC oder Polyäthylen), nicht jedoch Gummi.

DA zu § 12 Abs. 1 Nr. 3:

Filter zum Schutz gegen Chlor sind dann wirksam, wenn

- Filtertypen B/St, Farbkennzeichnung grau mit weißem Ring, Schutzstufe 3b, verwendet werden,
- sie vor Ablauf der Lagerzeit (vom Hersteller auf dem Filter angegeben) ersetzt werden,
- sie spätestens 6 Monate nach dem Öffnen, sofern sie nicht vorher erschöpft sind, ersetzt werden (Datum des Öffnungstages auf dem Filter vermerken!).

Filtergeräte bieten nur bei schwacher Gaskonzentration ausreichenden Schutz; sie dürfen nur bei Behälterwechsel und zur Sicherung der Flucht benutzt werden.

DA zu § 12 Abs. 1 Nr. 3 und 4:

Geeignete Atemschutzgeräte entsprechen DIN 3179 Teil 1 und 2 „Einteilung von Atemgeräten“. Sauerstoff-Inhalationsgeräte für med. Zwecke sind als Atemschutzgeräte ungeeignet. Siehe ferner:

- „Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten“ (ZH 1/701)
- Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen: G 26 „Atemschutzgeräte“.

DA zu § 12 Abs. 1 Nr. 4:

Durch Frischluftschlauchgeräte kann in die Außenluft gelangtes Chlor eingeatmet werden. Auch Druckluftschlauchgeräte werden für ungeeignet erachtet, da sie die für Gefahrensituationen notwendige Unabhängigkeit einschränken.

DA zu § 12 Abs. 3:

Die Beschäftigten sind mit der Benutzung der persönlichen Schutzausrüstungen vertraut, wenn sie in die Benutzung eingewiesen bzw. für den Umgang mit ihnen ausgebildet worden sind und die persönlichen Schutzausrüstungen regelmäßig verwenden oder mindestens halbjährlich Übungen durchführen.

DA zu § 12 Abs. 4:

Für ein Auswechseln von Flaschen und Fässern ist die Verwendung von Filtergeräten ausreichend. Die bei Vorhandensein von Chlorfässern geforderten, von der Umgebungsatmosphäre unabhängigen Atemschutzgeräte (z.B. Preßluftatmer) dienen nur für den Fall eines Chlorausbruches.

DA zu § 12 Abs. 5:

Ein Raum ist als „vergast“ anzusehen, wenn das Chlorgas sichtbar ist: kann die ausgetretene Gasmenge nicht abgeschätzt werden, soll vorsichtshalber von einem „vergasten“ Raum ausgegangen werden.

§ 13 Umfüllen

(1) Chemikalien dürfen nur unter Verwendung geeigneter Umfüllvorrichtungen umgefüllt werden. Umfüllvorrichtungen sind je nach den betrieblichen Erfordernissen und umzufüllenden Chemikalien insbesondere:

- 1. Kippvorrichtungen für Ballone und Fässer**
- 2. Ausgießer, deren Luftröhrchen einen gleichmäßigen Flüssigkeitsstrom gewährleisten**
- 3. Flüssigkeitsheber, bei denen nicht mit dem Mund angesaugt wird**
- 4. Faßpumpen**
- 5. Einfülltrichter**
- 6. Schaufeln**

(2) Wechselweises Verwenden der unter Absatz 1 genannten Umfüllvorrichtungen für verschiedene Stoffe ist nur dann zulässig, wenn sichergestellt ist, daß gefährliche Reaktionen vermieden werden.

DA zu § 13 Abs. 1:

Mit dieser Forderung soll sowohl Gefahren durch Handhaben schwerer bzw. unhandlicher Behälter als auch Gefahren durch Verschütten und Verspritzen der Flüssigkeiten, Verätzung, Brandförderung, Ausrutschen sowie Gefahren durch wechselweises Benutzen der Umfüllvorrichtungen für verschiedene Stoffe begegnet werden. Je nach Art und Größe der Behälter und Behälteröffnungen können auch für die gleichen Stoffe mehrere Ausführungen der Umfüllvorrichtungen erforderlich sein. Beim Verwenden von Kippvorrichtungen (z.B. Ballonkipper) sind i.d.R. zusätzliche Ausgießer und Einfülltrichter, bei Flüssigkeitshebern oftmals zusätzliche Einfülltrichter erforderlich.

Abfüllen oder Entleeren von Flüssigkeiten aus Behältern durch Druckgase ist nicht gefahrlos, weshalb i.d.R. ein druckloses Entleeren oder Abfüllen, z.B. mit Pumpe oder Heber, vorzuziehen ist.

DA zu § 13 Abs. 2:

Die Bestimmung ist z.B. erfüllt, wenn bei wechselweiser Benutzung der Umfüllvorrichtungen diese wirkungsvoll gereinigt werden.

§ 14

Umgang mit Behältern

(1) Leere und gefüllte Behälter für die zur Chlorung verwendeten Chemikalien dürfen nur in Räumen bzw. an Orten aufbewahrt werden, die den Forderungen des § 3 Abs. 1 bzw. § 3 Abs. 8 entsprechen.

(2) Behälter nach Absatz 1 dürfen nur mit den Chemikalien, mit denen sie ursprünglich gefüllt waren, wieder gefüllt werden.

(3) Gefüllte und leere Chemikalienbehälter sind geschlossen zu halten.

§ 15

Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas

(1) Chlorflaschen sind gegen Umstürzen zu sichern.

(2) Ventile von Chlorbehältern dürfen nur so betätigt werden, daß Armaturen, Behälter und Leitungen nicht beschädigt werden.

(3) Rohrleitungen bzw. festsitzende Ventile dürfen nicht über 50 °C oder mit offener Flamme erwärmt werden.

(4) Chlorbehälter sind so anzuschließen, daß nur gasförmiges Chlor entnommen werden kann, es sei denn, die Anlage ist für die Entnahme und Fortleitung flüssigen Chlors bestimmt.

(5) Chlorführende Anlageteile sind bei Außerbetriebnahme und Instandhaltungsarbeiten gegen Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen. Soweit dies nicht möglich ist, müssen sie vor der Wiederinbetriebnahme getrocknet werden. Das gilt insbesondere für Rohrleitungen.

(6) Rohrleitungen, die Ablagerungen enthalten, dürfen nicht wieder eingebaut werden.

(7) Anschlußleitungen für Chlorbehälter sind einschließlich der dazugehörigen Verschraubungen bei Beschädigungen oder Korrosion unverzüglich zu erneuern. Anschlußleitungen aus Kupfer sind mindestens alle zwei Jahre zu erneuern.

(8) Zum Feststellen von Undichtheiten ist ein geeignetes Prüfreagenz ständig bereitzustellen.

(9) Beim Lagern und Transport müssen gefüllte oder leere Chlorbehälter mit Ventilverschlußmutter und Ventilschutzkappen versehen sein.

(10) Zum Transport von Chlorfässern sind geeignete Transporteinrichtungen zu benutzen.

(11) Die Wasservorlage von Bodenabläufen (Geruchverschluss) ist wöchentlich zu kontrollieren.

DA zu § 15 Abs. 1:

Eine Sicherung gegen Umstürzen sind z.B. Ketten oder klappbare Bügel.

DA zu § 15 Abs. 2:

Die Ventile müssen auch nach längerem Gebrauch ohne Mühe und ohne unzulässige Hilfsmittel (z.B. Hebelarmverlängerungen) geöffnet und geschlossen werden können.

Auf das Ventil darf nur ein max. Drehmoment von 7 Nm ausgeübt werden ($7 \text{ Nm} \approx 0,7 \text{ kpm}$).

DA zu § 15 Abs. 5:

Beim Wechsel der Chlorbehälter ist die zusätzliche Absperreinrichtung (z.B. Chlorflaschenhilfsventil) zu verschließen (vgl. § 6 Abs. 2).

Die Trocknung kann z.B. mit heißem oder besonders trockenem Stickstoff erfolgen. Die zur Trocknung erforderlichen Mittel stehen i.d.R. jedoch nur Fachfirmen zur Verfügung. Chlor greift in Gegenwart von Feuchtigkeit Metalle an.

DA zu § 15 Abs. 7:

Anschlußleitungen zwischen Chlorbehälter und ortsfest verlegter Leitung unterliegen aufgrund des häufigen Wechsels der Chlorbehälter einer erhöhten mechanischen Beanspruchung, die zu einem vorzeitigen Verschleiß führen kann.

DA zu § 15 Abs. 8:

Ein geeignetes Prüfreagens ist z.B. Ammoniaklösung (Salmiakgeist), die mit Chlorgas weiße Nebel bildet.

DA zu § 15 Abs. 10:

Als geeignet können z.B. Paletten oder Schlitten angesehen werden, auf denen das Faß mit Schellenbändern befestigt wird und die eine Aufnahmevorrichtung für die Gabeln des Staplers aufweisen.

§ 16**Chlorgasausbruch, Brände**

(1) Wenn die Gefahr besteht, daß ausströmendes Chlorgas mit der Wassersprühanlage nicht mehr unter Kontrolle gebracht werden kann, sind sofort Feuerwehr und Polizei unter besonderem Hinweis auf den Chlorgasausbruch zu alarmieren.

(2) Bei einem Brand sind Feuerwehr und Polizei auf vorhandene Chlorbehälter und Vorräte von Chemikalien hinzuweisen.

DA zu § 16:

Für die Fälle nach den Absätzen 1 und 2 wird empfohlen, Einsatzpläne mit der Feuerwehr auszuarbeiten.

§ 17**Umgang mit Natriumhypochlorit**

(1) Zur Vermeidung von Chlorgasbildung darf Natriumhypochlorit nicht mit Säure oder sauer reagierenden Chemikalien in Berührung kommen.

(2) Natriumhypochlorit darf mit Säure oder sauer reagierenden Chemikalien nur dann in demselben Raum gelagert bzw. aufgestellt werden, wenn entweder Natriumhypochlorit oder Säure bzw. sauer reagierende Chemikalien in bruchsicheren Gefäßen aufbewahrt sind.

DA zu § 17 Abs. 1:

Es darf z.B. Natriumhypochlorit nicht mit Salzsäure oder Aluminiumsulfat-Lösung zusammengeschüttet werden.

§ 18

Umgang mit Natriumchlorit

(1) Natriumchlorit darf zur Vermeidung gefährlicher Reaktionen nicht mit Fetten, Ölen, oxidierbaren Stoffen, Säuren und sauren Salzen in Berührung kommen, soweit dies verfahrenstechnisch nicht erforderlich ist.

(2) Natriumchlorit darf nicht in der Nähe von Fetten und leicht entzündlichen Stoffen gelagert werden.

(3) Natriumchlorit darf mit Säure nur dann in demselben Raum gelagert bzw. aufgestellt werden, wenn die erwähnten Stoffe in bruch-sicheren Gefäßen aufbewahrt sind.

(4) Natriumchlorit darf zur Vermeidung gefährlicher Reaktionen nicht verunreinigt werden.

(5) Mit Natriumchloritlösung bespritzte Kleidung ist sofort in Wasser gründlich auszuwaschen.

(6) In Räumen, in denen mit Natriumchlorit oder dessen Lösungen umgegangen wird oder in denen diese Stoffe gelagert werden, ist das Rauchen sowie der Umgang mit offener Flamme verboten.

DA zu § 18 Abs. 1:

Auf die Eigenschaften bzw. Gefahren von Natriumchlorit wird im Anhang 1 verwiesen.

Da verschüttetes Natriumchlorit nicht mit Putzlappen beseitigt werden darf, ist es z.B. mit reichlich Wasser wegzuspülen.

DA zu § 18 Abs. 2:

Natriumchlorit ist selbst nicht brennbar. 80%iges Pulver oder fein verteilte Natriumchloritrückstände aus eingetrockneten Lösungen können jedoch brennbare Substanzen entzünden.

DA zu § 18 Abs. 4:

Einmal aus dem Aufbewahrungsgefäß entnommenes Natriumchlorit darf nicht mehr in diesen Behälter zurückgegeben werden.

Umfüllvorrichtungen, Geräte usw., die mit Natriumchloritpulver oder Natriumchlorit in Berührung kommen, müssen einwandfrei sauber sein.

DA zu § 18 Abs. 5:

Durch das gründliche Auswaschen soll das Eintrocknen der Lösung und damit eine mögliche Selbstentzündung verhindert werden.

IV. Prüfung

§ 19

(1) Chlorungsanlagen dürfen erst in Betrieb genommen werden, nachdem sie durch einen Sachkundigen auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft und damit insbesondere gasführende Teile einer Dichtungsprüfung unterzogen worden sind.

(2) Chlorungsanlagen sind regelmäßig, jedoch mindestens einmal jährlich und vor jeder Wiederinbetriebnahme durch einen Sachkundigen auf Sicherheit zu prüfen.

(3) Dichtheitsprüfungen von flexiblen gasführenden Verbindungsleitungen einschließlich der Anschlüsse sowie Prüfung der Wassersprühanlage und des Chlorgaswarngerätes sind vor der ersten Inbetriebnahme, nach wesentlichen Änderungen und danach mindestens alle 6 Monate durchzuführen.

(4) Über Art und Ergebnis der Prüfungen nach Absätzen 1 bis 3 sowie über das Erneuern der Anschlußleitung gemäß § 15 Abs. 7 ist ein schriftlicher Nachweis zu führen.

DA zu § 19 Abs. 1:

Sachkundige sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet von Chlorungsanlagen haben und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut sind, daß sie den arbeitssicheren Zustand von Chlorungsanlagen beurteilen können.

Für die Durchführung der vorgeschriebenen Prüfungen kann z.B. ein Wartungsvertrag mit dem Hersteller oder einer fachkundigen Firma abgeschlossen werden.

V. Ordnungswidrigkeiten

§ 20

Ordnungswidrig im Sinne des § 209 Abs. 1 Nr. 1 Siebtes Buch Sozialgesetzbuch (SGB VII) handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig den Bestimmungen der

§ 3 Abs. 1, 2, 4 bis 6 oder 9;

§ 4;

§ 5 Abs. 1 bis 8 oder 10;

§§ 6 bis 15;

§§ 17, 18 oder 19 zuwiderhandelt.

VI. Inkrafttreten

§ 21

Diese Unfallverhütungsvorschrift tritt am 1. April 1980 in Kraft.

Genehmigung

Die vorstehende Unfallverhütungsvorschrift „**Chlorung von Wasser**“ (**VBG 65**) wird genehmigt.

Bonn, den 11. Februar 1980
Az.: IIIb 23883.731-(19)-3715.1

Der Bundesminister für Arbeit
und Sozialordnung

(Siegel)

Im Auftrag
(Kliesch)

Veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 57 vom 21. März 1980.

Genehmigung

Der vorstehende 1. Nachtrag zur Unfallverhütungsvorschrift „**Chlorung von Wasser**“ (**VBG 65**) wird genehmigt.

Bonn, den 2. Dezember 1996
Az.: IIIb 2-34 120-1-(31)-34 124-2

Das Bundesministerium für Arbeit
und Sozialordnung

(Siegel)

Im Auftrag
(gez. Streffer)

Veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 233 vom 12. Dezember 1996.

Anhang 1

Bei der Chlorung von Wasser vorkommende gefährliche Arbeitsstoffe

Vorbemerkung

Nachstehend werden die Eigenschaften, Beispiele für die Verwendung sowie die Gesundheitsgefahren von Chemikalien beschrieben. Hinweise auf Schutzmaßnahmen sind z.B. in der Unfallverhütungsvorschrift „Chlorung von Wasser“ (VBG 65) und in den in Anhang 5 genannten Regelwerken enthalten.

Der Anhang 1 enthält Aussagen über folgende Stoffe:

- Ammoniaklösung
- Chlor
- Chlordioxid
- Natriumchlorit
- Natriumhypochlorit
- Salzsäure

Zuordnung von gebräuchlichen Bezeichnungen

Bleichlauge	Natriumhypochlorit
Chlorbleichlauge	Natriumhypochlorit
Chlorlauge	Natriumhypochlorit
Chlorigsaures Natrium	Natriumchlorit
Labarraque-Wasser	Natriumhypochlorit
Natriumbleichlauge	Natriumhypochlorit
Salmiakgeist	Ammoniaklösung
Unterchlorigsaures Natrium	Natriumhypochlorit

Ammoniaklösung (NH_4OH)

Eigenschaften

Farblose, mit Wasser mischbare, ätzende Flüssigkeit, reagiert alkalisch, riecht stechend, bildet mit Chlor weißen Nebel. Der bei Raumtemperatur entweichende gasförmige Ammoniak ist nur halb so schwer wie Luft.

Verwendung

Nachweis von Undichtigkeiten an Chlorgas führenden Leitungen, Armaturen u. dgl.

Gefahren

Reizwirkung auf Haut, Augen und Atemwege.

Chlor (Cl_2)

Eigenschaften

Grünlich-gelbes, stechend riechendes Gas, unbrennbar. Ca. $2\frac{1}{2}$ mal schwerer als Luft. MAK-Wert 0,5 ppm bzw. 1,5 mg/m³. Sehr giftig.

Verwendung

Wird im großen Umfang zur Chlorung von Wasser verwendet.

Gefahren

Chlorgas wirkt reizend auf die Augen und Atmungsorgane und verursacht krampfartigen, quälenden Husten, wobei die akuten Krankheitserscheinungen in der Regel sofort nach der Einatmung auftreten. In schwereren Fällen kommt es gelegentlich zu einem gefährlichen Stimmritzenkrampf. Nicht selten werden auch die tieferen Luftwege angegriffen, so daß dann Bluthusten die Folge sein kann. Ferner besteht eine leicht lähmende Wirkung auf das Zentralnervensystem. Bei längerem Einatmen großer Mengen Chlorgas kann infolge eines Lungenödems der Tod eintreten.

Flüssiges Chlor wirkt auf die Haut stark ätzend und erzeugt je nach Einwirkungsdauer starke Rötung bis Blasenbildung.

Chlor reagiert mit Feuchtigkeit der Luft unter Bildung von Salzsäure, die dann starke Korrosionen auslösen kann.

Trockenes, gasförmiges und flüssiges Chlor reagiert bei Raumtemperatur nicht mit Kupfer und Eisen. Bei einer Temperatur über ca. 100 °C tritt aber ein merklicher Angriff auch des trockenen Chlors auf Kupfer und Eisen ein.

Chlordioxid (ClO_2)

Eigenschaften

Rotgelbes bis gelbgrünes Gas. Schwerer als Luft. MAK-Wert 0,1 ppm bzw. 0,3 mg/m³. Chlordioxid ist ein Reaktionsprodukt von Natriumchlorit mit Chlor bzw. Säure (z.B. Salzsäure). Chlordioxid kann wegen seiner Explosionsgefährlichkeit nicht gelagert werden.

Verwendung

Wird zur Chlorung von Wasser verwendet.

Gefahren

Ätzwirkung auf Haut, Augen und Schleimhäute, nervenschädigend, Lungenödem möglich. Verursacht Husten, Atemnot, Tränenfluß, Erstickungserscheinungen, Zyanose.

Chlordioxid ist in reiner Form äußerst explosiv und zerfällt schon bei geringen Temperaturen z.B. bei Berührung mit oxidierbaren Stoffen unter heftiger Explosion in Chlor und Sauerstoff.

Natriumchlorit (NaClO_2)

Eigenschaften

Reinweißes, lockeres, wasserlösliches, geruchloses Pulver. Bei normaler Temperatur beständig, starkes Oxidationsmittel. Wässrige Handelslösung reagiert alkalisch. Selbst nicht brennbar, aber Selbstzersetzung über 150 °C unter Freisetzung von Sauerstoff.

Verwendung

Ausgangsstoff zur Herstellung von Chlordioxid. Chlordioxid entsteht durch Einwirkung von Säuren (z.B. Salzsäure) oder Chlor auf Natriumchlorit.

Gefahren

Salz kann bei Stoß oder Schlag bei gleichzeitiger Gegenwart organischer Substanzen explosionsartig zerfallen. Salz oder eingetrocknete Lösung können brennbare Stoffe (Holz, Papier, Gummi, Fette, Öle...) entzünden; sie können dann explosionsartig verbrennen. Bildet mit

Säure oder Chlor hochgiftiges Chlordioxid. Leichte Ätzwirkung bei Berührung mit Haut und Augen.

Natriumhypochlorit (NaOCl)

Eigenschaften

Schwach gelb-grün gefärbte, stark ätzende Lösung. Es besteht die Möglichkeit, daß Sauerstoff abgespalten wird.

Verwendung

Wird zur Chlorung von Wasser in Bädern (z.B. Privat- und Hotelschwimmbädern) und zur Desinfektion von Spülwasser in Flaschenreinigungsmaschinen verwendet.

Gefahren

Wirkt ätzend auf Haut, Augen und Schleimhäute. Bildet mit Säure oder sauer reagierenden Chemikalien (z.B. Aluminiumsulfat) giftiges Chlorgas. Gelangt Natriumhypochlorit auf Kleidungsstücke aus tierischen oder pflanzlichen Fasern, zersetzt sich Natriumhypochlorit sehr schnell unter erheblicher Wärmeentwicklung, so daß es zu Verbrennungen der Haut kommen kann.

Salzsäure (HCl)

Eigenschaften

Wasserhelle bis gelbliche, stechend riechende, stark ätzende Flüssigkeit. Konzentrierte Salzsäure ist an der feuchten Luft nebelbildend, MAK-Wert 0,5 ppm bzw. 7,5 mg/m³.

Verwendung

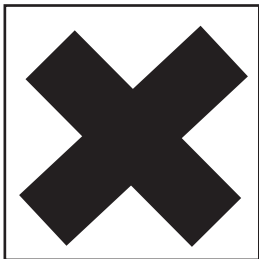
Bildet mit Natriumchlorit Chlordioxid, das zur Chlorung von Wasser verwendet wird. Bei Chlorung mit Natriumhypochloritlösung wird Salzsäure häufig zur pH-Wert-Korrektur verwendet.

Gefahren

Verursacht Reizungen und Verätzungen.

Anhang 2

Blatt 1

AMMONIAKLÖSUNGMit 10 % bis 35 % NH_3 

Reizend

Gefahrenhinweise:

Reizt Haut, Augen und Atemwege

Sicherheitsratschläge:

Behälter dicht geschlossen halten!

Nicht mit Säuren zusammenbringen!

Dämpfe nicht einatmen!

Berührung mit Haut und Augen vermeiden!

Spritzer auf die Haut oder in die Augen gründlich mit Wasser abspülen!

Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen!

(Name und Anschrift des Herstellers, Einführers oder Vertreibers)

Untergrund weiß; Beschriftung schwarz; Gefahrensymbol auf orange-gelbem Untergrund gemäß Anhang I Nr. 1.7.3.1 zur Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffVo).

Anhang 2

Blatt 2

CHLOR



Giftig

Gefahrenhinweise:

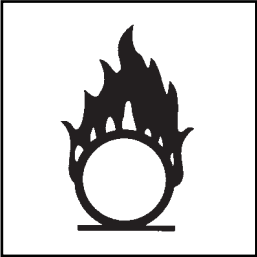
Giftig beim Einatmen,
Reizt Augen, Atmungsorgane, Haut.

Sicherheitsratschläge:

Behälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren!
Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen)!

(Name und Anschrift des Herstellers, Einführers oder Vertreibers)

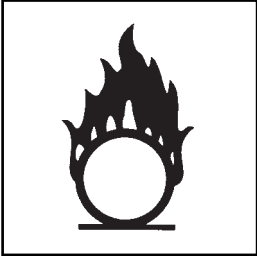
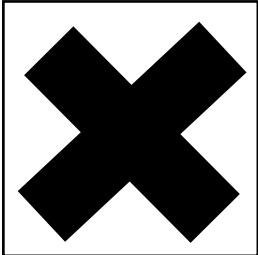
Untergrund weiß; Beschriftung schwarz; Gefahrensymbol auf orangefelbem Untergrund gemäß Anhang I Nr. 1.7.3.1 zur Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffVo).

NATRIUMCHLORIT IN LÖSUNG	
	Gefahrenhinweise: Kann Brand verursachen. Giftig beim Verschlucken. Reizt die Augen und die Haut.
Brandfördernd	
Gesundheitsschädlich	
Sicherheitsratschläge: Von brennbaren Stoffen fernhalten! Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden!	
(Name und Anschrift des Herstellers, Einführers oder Vertreibers)	

Untergrund weiß; Beschriftung schwarz; Gefahrensymbol auf orange-gelbem Untergrund gemäß Anhang I Nr. 1.7.3.1 zur Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffVo).

Anhang 2

Blatt 4

NATRIUMCHLORIT, FEST		
	Gefahrenhinweise: Explosionsgefahr bei Mischung mit brennbaren Stoffen. Giftig beim Verschlucken. Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase. Reizt die Augen, Atmungsorgane, Haut.	
	Brandfördernd Gesundheitsschädlich	
Sicherheitsratschläge: Von brennbaren Stoffen fernhalten! Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden!		
(Name und Anschrift des Herstellers, Einführers oder Vertreibers)		

Untergrund weiß; Beschriftung schwarz; Gefahrensymbol auf orange-gelbem Untergrund gemäß Anhang I Nr. 1.7.3.1 zur Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffVo).

NATRIUMHYPOCHLORIT MIT MEHR ALS 10 % AKTIVEM CHLOR

Ätzend

Gefahrenhinweise:Entwickelt bei Berührung mit Säure
giftige Gase.

Verursacht Verätzungen

Sicherheitsratschläge:

Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser!

Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen!

(Name und Anschrift des Herstellers, Einführers oder Vertreibers)

Untergrund weiß; Beschriftung schwarz; Gefahrensymbol auf orange-gelbem Untergrund gemäß Anhang I Nr. 1.7.3.1 zur Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffVo).

Anhang 2

Blatt 6

SALZSÄURE MIT MEHR ALS 25 % HCL

Ätzend

Gefahrenhinweise:

Verursacht Verbrennungen/Verätzungen

Sicherheitsratschläge:

Behälter dicht geschlossen und kühl halten!

Behälter vorsichtig behandeln!

Dämpfe nicht einatmen!

Berührung mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden!

Spritzer auf die Haut oder in die Augen gründlich mit Wasser abspülen!

Fußboden und verschmutzte Gegenstände mit den vorgesehenen Mitteln reinigen!

Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen!

(Name und Anschrift des Herstellers, Einführers oder Vertreibers)

Untergrund weiß; Beschriftung schwarz; Gefahrensymbol auf orange-gelbem Untergrund gemäß Anhang I Nr. 1.7.3.1 zur Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffVo).

Anhang 3**Blatt 1****Anschläge**

Chlorungsanlagen unter Verwendung von ...	Anhang 3
Natriumhypochlorit	Blatt 2
Natriumchlorit und Säure (Säure-Chlordioxidanlage)	Blatt 3, 4, 5
Natriumchlorit und Chlorgas (Chlor-Chlordioxidanlage)	Blatt 3, 4, 6, 7
Chlor	Blatt 6, 7

Anhang 3

Blatt 2

BEHÄLTER UND GERÄTE NICHT WECHSELWEISE
BENUTZEN
NATRIUMHYPOCHLORIT (CHLORBLEICHLAUGE)
+ SÄURE → HOCHGIFTIGES C H L O R G A S !

L E B E N S G E F A H R !

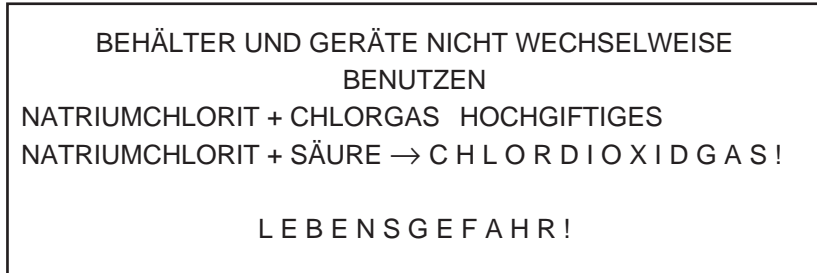
Untergrund gelb; Beschriftung schwarz

Bei **ortsfesten** Chlorungsanlagen unter Verwendung von Natriumhypochlorit (Chlorbleichlauge) ist dieses Schild in den Räumen anzubringen, in denen mit Natriumhypochlorit umgegangen wird (Lager- und Umfüllräume sowie Räume, in denen z.B. Dosier- und Regelgeräte oder an die Anlage angeschlossene Behälter aufgestellt sind).

Bei **ortsveränderlichen** Chlorungsanlagen zur Verwendung von Natriumhypochlorit ist dieses Schild an der Anlage anzubringen.

Anhang 3

Blatt 3



Untergrund gelb; Beschriftung schwarz

Bei **ortsfesten** Chlorungsanlagen unter Verwendung von Natriumchlorit ist dieses Schild in den Räumen anzubringen, in denen mit Natriumchlorit umgegangen wird (Lager- und Umfüllräume sowie Räume, in denen z.B. Dosier- und Regelgeräte oder an die Anlage angeschlossene Behälter aufgestellt sind).

Bei **ortsveränderlichen** Chlorungsanlagen unter Verwendung von Natriumchlorit ist dieses Schild an der Anlage anzubringen.

Anhang 3

Blatt 4



Natriumchlorit
 NaClO_2

Verbotsschild entsprechend Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (VBG 125), Anlage 2 Nr. 1 Buchstabe DO2; Aufmachung entsprechend Anlage 1 Nr. 4.1:

Form: kreisrund

Grundfläche: weiß

Bildzeichen: schwarz

Rand: rot

Querbalken: rot und 45° zur Waagerechten von links oben nach rechts unten geneigt.

Der Anteil der Sicherheitsfarbe Rot an der Oberfläche des Zeichens muß mindestens 35 % betragen. Der rote Querbalken darf durch ein Bildzeichen grundsätzlich nicht unterbrochen werden. Die Fläche des Zeichens wird durch die Lichtkante begrenzt.

Zusatzzeichen Aufmachung entsprechend Anlage 1 Nr. 4.7:

Form: rechteckig

Grundfläche: weiß oder Sicherheitsfarbe entsprechend Abschnitt 2

Schrift: schwarz für Grundfläche weiß und gelb; weiß für Grundfläche rot, blau und grün.

Diese Schilder sind am Zugang zu Räumen anzubringen, in denen Natriumchlorit aufbewahrt oder verwendet wird (z.B. für Chlor-Chlordioxidanlagen oder Säure-Chlordioxidanlagen).

Anhang 3

Blatt 5



Chlordioxid-Anlage
Zutritt nur für unter-
wiesene Personen

Warnzeichen entsprechend Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (VBG 125), Anlage 2 Nr. 2 Buchstabe WO3; Aufmachung entsprechend Anlage 1 Nr. 4.2:

Form: dreieckig, 60° Neigung, Spitze nach oben

Grundfläche: gelb

Bildzeichen: schwarz

Rand: schwarz

Der Anteil der Sicherheitsfarbe Gelb an der Oberfläche des Zeichens muß mindestens 50 % betragen. Die Fläche des Zeichens wird durch die Lichtkante begrenzt.

Zusatzzeichen Aufmachung entsprechend Anlage 1 Nr. 4.7:

Form: rechteckig

Grundfläche: weiß oder Sicherheitsfarbe entsprechend Abschnitt 2

Schrift: schwarz für Grundfläche weiß und gelb; weiß für Grundfläche rot, blau und grün

Diese Schilder sind an Zugängen zu Räumen anzubringen, in denen Säure-Chlordioxidanlagen aufgestellt sind.

Anhang 3

Blatt 6



Gebotszeichen entsprechend Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (VBG 125), Anlage 2 Nr. 3, Buchstabe MO4; Aufmachung entsprechend Anlage 1 Nr. 4.3:

Form: kreisrund

Grundfläche: blau

Bildzeichen: weiß

Die Sicherheitsfarbe Blau muß an der Oberfläche des Zeichens mindestens 50 % betragen. Die Fläche des Zeichens wird durch die Lichtkante begrenzt.

Bei **ortsfesten** Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlor ist dieses Schild in Räumen anzubringen, in denen an die Chlorungsanlage angeschlossene Chlorbehälter aufbewahrt werden oder Dosier- und Regelanrichtungen für Chlor installiert sind.

Bei **ortsfesten** Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas **außerhalb geschlossener Räume** und bei **ortsveränderlichen** Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas ist das Schild an der Anlage anzubringen.



Chlorungsanlage
Zutritt nur für unter-
wiesene Personen

Warnzeichen entsprechend Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (VBG 125), Anlage 2 Nr. 2 Buchstabe WO3:

Aufmachung entsprechend Anlage 1 Nr. 4.2:
Form: dreieckig, 60° Neigung, Spitze nach oben

Grundfläche: gelb
Bildzeichen: schwarz
Rand: schwarz

Der Anteil der Sicherheitsfarbe Gelb an der Oberfläche des Zeichens muß mindestens 50 % betragen. Die Fläche des Zeichens wird durch die Lichtkante begrenzt.

Zusatzzeichen Aufmachung entsprechend Anlage 1 Nr. 4.7:

Form: rechteckig
Grundfläche: weiß oder Sicherheitsfarbe entsprechend Abschnitt 2
Schrift: schwarz für Grundfläche weiß und gelb; weiß für Grundfläche rot, blau und grün

Bei **ortsfesten** Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas ist dieses Schild an Zugängen zu Räumen anzubringen, in denen an die Chlorungsanlage angeschlossene Chlorbehälter aufbewahrt werden oder Dosier- und Regeleinrichtungen für Chlor installiert sind.

Bei **ortsfesten** Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas **außerhalb geschlossener Räume** und bei **ortsveränderlichen** Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas ist das Schild an der Anlage anzubringen.

Anhang 4

Auszug aus der „Anleitung zur Ersten Hilfe bei Unfällen“

Verätzungen

1. Verätzungen der Haut und Augen

Mit ätzendem Stoff durchsetzte Kleidungsstücke sofort entfernen. Als dann Haut mit viel Wasser abspülen und wie jede andere Wunde keimfrei verbinden.

Verätzte Augen im Liegen ausgiebig unter Schutz des unverletzten Auges mit Wasser spülen. Augenlider weit spreizen, das Auge nach allen Seiten bewegen lassen. Anschließend Verletzten sofort in augenärztliche Behandlung bringen. Ätzstoff angeben!

2. Innere Verätzungen

Bei inneren Verätzungen nach dem Trinken von Säuren oder Laugen Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen. Zusätzlich kann Medizinalkohle verabfolgt werden.

Schnelle ärztliche Hilfe! Ätzstoff angeben!

Vergiftungen

(Zum Beispiel Lösemittel, Pflanzenschutzmittel, Tabletten)

Erbrechen anregen (Finger in den Schlund stecken, reichlich Salzwasser trinken lassen), solange der Vergiftete bei Bewußtsein ist. Schnelle ärztliche Hilfe! Giftstoff angeben!

Auszug aus „Erste Hilfe bei Unfällen in der Galvanotechnik“

Chlor

Erste Hilfe

Benetzte Kleidung entfernen. Frische Luft, Wärmeschutz, absolute Ruhestellung. Sauerstoffinhalationsgerät – wenn möglich im Wechsel mit Wasserdampfeinatmung – anwenden. Keine Mund-zu-Mund-Beatmung! Schneller, schonender Transport im Liegen ins Krankenhaus!

Anhang 5

Zusätzlich zu beachtende einschlägige Vorschriften, Richtlinien und Normen

1. Arbeitsschutzvorschriften

„Arbeitsstättenverordnung“ (ZH 1/525)

„Druckbehälterverordnung“ (ZH 1/400)

„Gefahrstoffverordnung“ (ZH 1/220)

2. Unfallverhütungsvorschriften

„Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1)

„Erste Hilfe“ (VBG 109)

„Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (VBG 4)

„Gase“ (VBG 61)

3. Richtlinien, Sicherheitsregeln, Regeln, Grundsätze, Merkblätter und andere berufsgenossenschaftliche Schriften für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

„Anleitung zur Ersten Hilfe bei Unfällen“ (ZH 1/143)

„Merkblatt für Erste-Hilfe-Material“ (ZH 1/146)

„Atemschutz-Merkblatt“ (ZH 1/134)

„Merkblatt: Reizende Stoffe/Ätzende Stoffe“ (ZH 1/229)

„Merkblatt: Chlor“ (ZH 1/230)

Zu beziehen beim Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Str. 449, 50939 Köln

Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen: G 26 „Atemschutzgeräte“

Zu beziehen beim A. W. Gentner Verlag, Forststraße 131, 70193 Stuttgart

4. DIN-Blätter, DVGW-Blätter

DIN 477 Teil 1 „Gasflaschenventile“

DIN 3179 Teil 1, 2 „Einteilung von Atemgeräten“

DIN 4102 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“

DIN 19 606 „Chlorgasgeräte zur Wasserbehandlung“

DIN 19 608 „Natriumhypochlorit zur Wasseraufbereitung“

DIN 19 617 „Natriumchlorit-Lösung zur Wasseraufbereitung“

Zu beziehen beim Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6,
10787 Berlin

DVGW W 203 „Begriffe der Chlorung“

Zu beziehen beim ZfGW-Verlag GmbH, Voltastraße 79,
Postfach 90 10 80, 60486 Frankfurt

