

Inhalt

- 1 **Hintergrund**7
- 2 **Physikalische und chemische Eigenschaften**.....9
- 3 **Physikalische und sonstige Daten**12
 - 3.1 Physikalische Daten12
 - 3.2 Kenndaten aus Regelwerken14
 - 3.3 Kennzeichnung.....16
 - 3.3.1 Kennzeichnung nach CLP16
 - 3.3.2 Kennzeichnung beim Transport17
 - 3.3.3 Farbkennzeichnung von Gasflaschen18
 - 3.3.4 Vereinfachte Kennzeichnung von Rohrleitungen und Apparaten.....19
 - 3.3.5 Kennzeichnung von Lagern21
 - 3.3.6 Definitionen zu ortsbeweglichen Druckgeräten22
 - 3.3.7 Weitere Informationspflichten25
- 4 **Gesundheitsgefahren**26
 - 4.1 Aufnahme und Wirkungsweise26
 - 4.2 Akute Gesundheitsgefahren.....27
 - 4.3 Chronische Gesundheitsgefahren28
 - 4.4 Beurteilungswerte zur Bewertung von Chlorfreisetzungen
und ihre Definitionen28
- 5 **Nachweise**.....33
- 6 **Gefährdungsbeurteilung**.....35
 - 6.1 Allgemeine Anforderungen35
 - 6.1.1 Erfassung der verwendeten Stoffe und Gemische –
Gefahrstoffverzeichnis36
 - 6.1.2 Gefährdungsermittlung37
 - 6.2 Festlegung notwendiger Schutzmaßnahmen40
- 7 **Expositionsermittlung**42

8	Technische Schutzmaßnahmen	44
8.1	Anlagen	44
8.2	Werkstoffe allgemein	45
8.2.1	Werkstoffe für flüssiges Chlor und trockenes Chlorgas	46
8.2.2	Werkstoffe für feuchtes Chlorgas	47
8.2.3	Werkstoffe für Dichtungen	48
8.2.4	Rohrleitungen für flüssiges Chlor und trockenes Chlorgas	49
8.3	Chlorverdampfer	52
8.4	Brand- und Explosionsschutz	53
8.4.1	Chlor und Wasserstoff	55
8.4.2	Stickstofftrichlorid	55
8.5	Abluftreinigung, Abwasser, Abfälle	56
8.5.1	Behandlung chlorhaltiger Gase, Abluft	56
8.5.2	Entsorgung von Abfällen und Restmengen	57
8.5.3	Abwasser	58
8.6	Abfüllen, Umfüllen und Entnahme von Chlor	58
8.6.1	Abfüllen von Chlor in Flaschen und Druckfässer	60
8.6.2	Abfüllen von Chlor in einen ortsfesten Druckgasbehälter	60
8.6.3	Abfüllen von Chlor in Tanks	61
8.6.4	Entnahme von Chlor aus ortsbeweglichen Druckgeräten	61
8.6.5	Entnahme von Chlor aus Kesselwagen	61
8.7	Laboratorien	62
8.8	Lagerung	63
8.8.1	Ortsfeste Druckgeräte	64
8.8.2	Ortsbewegliche Druckgeräte	64
8.9	Druckgasbehälter und Druckgeräte	68
8.9.1	Ortsfeste Druckgasbehälter	68
8.9.2	Ortsbewegliche Druckgeräte	69
8.10	Besondere Maßnahmen bei der Chlorung von Wasser	75
9	Organisatorische Schutzmaßnahmen	76
9.1	Organisatorische Elemente zur Arbeits- und Anlagensicherheit	76
9.2	Betriebsanweisung	77
9.3	Unterweisung der Beschäftigten	78
9.4	Arbeitsmedizinische Vorsorge	79
9.5	Zugangsbeschränkung	79
9.6	Reparatur und Instandhaltung	81
9.6.1	Allgemeines	81

9.6.2	Arbeiten in Behältern und engen Räumen.....	82
9.7	Umgang mit Flaschen und Druckfässern	83
9.7.1	Anschluss von ortsbeweglichen Druckgefäßen (Flaschen und Druckfässer)	85
9.7.2	Weitere Hinweise zur sicheren Verwendung von Chlor in Schwimmbädern und bei der Trinkwasserchlorung	88
9.8	Alarmplan und Alarmierungen	90
9.9	Kesselwagen	92
9.9.1	Sicherung von Chlorkesselwagen und Gleisabschnitten	92
9.9.2	Sicherung der Beschäftigten.....	93
9.9.3	Überwachung der Be- und Entladung.....	94
9.9.4	Kontrolle der Kesselwagen	94
10	Persönliche Schutzausrüstungen (PSA).....	95
10.1	Atemschutz	96
10.2	Körperschutz	97
11	Maßnahmen bei Chlorunfällen und Gefahrenabwehr bei Chloraustritt....	99
11.1	Persönliches Verhalten in Gefahrensituationen	99
11.2	Planung von Notfallmaßnahmen	100
11.2.1	Interne Planung	100
11.2.2	Planung mit Externen	101
11.3	Begrenzung der Emission bei Austritt von Chlorgas.....	103
11.4	Begrenzung der Emission bei Austritt von Flüssigchlor	104
11.5	Leckbekämpfung.....	104
11.5.1	Leck in einer zylindrischen oder konvexen Wand.....	105
11.5.2	Leck aus einem Loch	106
11.5.3	Leck aus einem Ventil.....	106
11.5.4	Transport eingedichteter ortsbeweglicher Druckgefäße	107
11.5.5	Umfüllen aus defekten Chlorkesselwagen.....	108
11.6	Maßnahmen bei einem Brand	108
12	Erste Hilfe	110
12.1	Allgemeines	110
12.2	Generell.....	110
12.3	Augen	111
12.4	Atmung	111
12.5	Haut	111

13 Hinweise für die ärztliche Behandlung.....112

A Anhänge:

Anhang 1: Literaturverzeichnis113

Anhang 2: TUIS-Chlorunfall-Notfallrufnummern125

Anhang 3 Bildnachweis127