Chlor

(CAS-Nr.: 7782-50-5)
Branche: Chemie

GEFAHR

Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel. (H270)
Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren. (H280)
Lebensgefahr bei Einatmen. (H330)
Verursacht Hautreizungen. (H315)
Verursacht schwere Augenreizung. (H319)
Kann die Atemwege reizen. (H335)
Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. (H410)
Wirkt ätzend auf die Atemwege. (EUH071)
Von Kleidung und anderen brennbaren Materialien fernhalten. (P220)
Ventile und Ausrüstungsteile öl- und fettfrei halten. (P244)
Dampf/Aerosol/Nebel nicht einatmen. (P260)
Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen. (P280)
BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. (P304 + P340)
Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt/... (geeignete Stelle für medizinische Notfallversorgung vom Hersteller/Lieferanten anzugeben) anrufen. (P310)
An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten. (P403 + P233)

GHS-Einstufung
Oxidierende Gase (Kapitel 2.4) - Kategorie 1 (Ox. Gas 1), H270
Gase unter Druck (Kapitel 2.5) - verflüssigtes Gas (Liquef. Gas), H280
Akute Toxizität inhalativ (Kapitel 3.1) - Kategorie 2 (Acute Tox. 2), H330
Hautreizung (Kapitel 3.2) - Kategorie 2 (Skin Irrit. 2), H315
Schwere Augenreizung (Kapitel 3.3) - Kategorie 2 (Eye Irrit. 2), H319
Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition) (Kapitel 3.8) - Kategorie 3 (Atemwegsreizung) (STOT SE 3), H335
Kurzfristig (akut) gewässergefährdend (Kapitel 4.1) - Kategorie 1 (Aquatic Acute 1), H400
Langfristig (chronisch) gewässergefährdend (Kapitel 4.1) - Kategorie 1 (Aquatic Chronic 1), H410
Der Stoff ist im Anhang VI der CLP-Verordnung gelistet.
Die GHS-Einstufung in die Gefahrenklasse Akute Toxizität wurde anhand von Hersteller- und Literaturangaben vorgenommen und weicht daher von der Mindesteinstufung aus Anhang VI ab.
Die GHS-Einstufung aus Anhang VI wurde aufgrund vorliegender weiterer Daten sowie Herstellereinstufungen um die oben genannte Einstufung in folgenden Gefahrenklassen ergänzt: Gewässergefährdend: chronisch.
Bei der Kennzeichnung kann das Piktogramm GHS04 (Gasflasche) entfallen.
Für Gemische gilt nach Anhang VI der CLP-Verordnung folgender Multiplikationsfaktor:
Kurzfristig (akut) gewässergefährdend - M-Faktor (Multiplikationsfaktor): M=100

Charakterisierung

Chlor ist ein gelbgrünes, stechend riechendes Gas, das in Wasser mäßig löslich ist.
Es ist eines der reaktionsfähigsten Elemente. Mit den meisten Stoffen reagiert es schon bei Raumtemperatur unter großer Wärmeentwicklung. Begünstig werden diese Reaktionen noch durch die Anwesenheit von Feuchtigkeit.
Der Stoff ist eines der wichtigsten Grundprodukte in der chemischen Industrie. Es wird hauptsächlich zur Herstellung von Vinylchlorid und PVC verwendet.
Es dient auch zur Produktion von anderen organischen Chlorverbindungen wie z.B. Chlormethanen, -aromaten sowie verschiedenen Zwischenprodukten. Es wird auch zur Sulfochlorierung eingesetzt.
Außerdem werden viele anorganische Produkte wie z.B. Phosphor-, Schwefel- und verschiedene Metallchloride hergestellt. Es kann darüber hinaus auch zum Aufschließen von Erz verwendet werden.
Des Weiteren wird es beim Bleichen von Papier und Cellulose sowie zum Desinfizieren in der Wasseraufbereitung verwendet.
Desinfektionsmittel fallen in den Regelungsbereich der Biozid-Verordnung. Seit September 2015 dürfen sie nur noch Wirkstoffe enthalten, die in einer Positivliste der ECHA aufgeführt sind.
Schmelzpunkt: -101 °C
Siedepunkt: -34 °C

Grenzwerte und weitere nationale Einstufungen

Chlor
Arbeitsplatzgrenzwert (AGW): 1,5 mg/m³ bzw. 0,5 ml/m³ (ppm)
Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (ÜF) 1; Kategorie für Kurzzeitwerte (I)
Der messtechnische Mittelwert über 15 Minuten darf den AGW nicht überschreiten.
Geruchsschwelle: 0,02 ppm - 1 ppm

Bemerkung Y (TRGS 900): Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung der Grenzwerte (AGW und ggf. BGW) nicht befürchtet zu werden.
TA Luft (2021) 5.2.4 gasförmige anorganische Stoffe, Klasse II: Chlor. Die im Abgas enthaltenen gasförmigen Emissionen dürfen den Massenstrom 15 g/h oder die Massenkonzentration 3 mg/m³ nicht überschreiten. (zur Umwelt-VwV von 2021)
WGK: 2 (deutlich wassergefährdend), Kenn-Nr.: 223
Bei der WGK handelt es sich um eine gemäß AwSV im Bundesanzeiger veröffentlichte Angabe.

Messung / Ermittlung

Ersatzstoffprüfung vornehmen und dokumentieren. Ist die Substitution technisch nicht möglich, Stoff/Produkt soweit technisch machbar im geschlossenen System verwenden.
Einhaltung des AGW durch Messung oder gleichwertige Nachweismethode sicherstellen, Unterlagen aufbewahren und den Beschäftigten und dem Betriebsrat zugänglich machen.
Es handelt sich um einen **hautgefährdenden Gefahrstoff** gemäß TRGS 401.
Eine **mittlere Gefährdung durch Hautkontakt** liegt vor:
bei großflächigem Kontakt oder
bei kleinflächigem und längerfristigem Kontakt (z.B. Spritzer > 15 min pro Schicht).
Eine **geringe Gefährdung durch Hautkontakt** liegt vor:
bei kleinflächigem und kurzfristigem (z.B. Spritzer, Einwirkung < 15 min pro Schicht) Kontakt,
bei kurzfristigem und kleinflächigem Hautkontakt mit verschmutzter Arbeitskleidung, Arbeitsmitteln oder Arbeitsflächen.
Bei mittlerer/hoher Gefährdung durch Hautkontakt zusätzlich:
Aufgrund der Hautgefährdung prüfen, ob ein Ersatzstoff verwendet oder eine Verfahrensänderung durchgeführt werden kann. Wenn nicht möglich, in der Gefährdungsbeurteilung begründen.

Explosionsgefahren / Gefährliche Reaktionen

Chlor selbst ist nicht brennbar. Gemische von Chlor mit bestimmten Kohlenwasserstoffen, Alkoholen, Estern, Lösemitteln, Silikonölen und Silikonkautschukmassen können jedoch explosionsfähig sein.
Reagiert mit Reduktionsmitteln unter heftiger Wärmeentwicklung.
Reagiert mit Laugen unter heftiger Wärmeentwicklung.
Reagiert unter heftiger Wärmeentwicklung z.B. mit Metallpulvern, Alkalimetallen, Alkoholen oder anderen organischen Substanzen.
Reagiert so heftig mit brennbaren Stoffen, wie z.B. Wasserstoff, Ammoniak, dass diese z.T. ohne weitere Zündquelle zur Entzündung gebracht oder einen bestehenden Brand erheblich fördern können.
Bei unkontrollierter Reaktion besteht Explosionsgefahr.
In Gegenwart von Feuchtigkeit sind besonders heftige Reaktionen möglich und es besteht Korrosionsgefahr.
Greift folgende Werkstoffe an: Aluminium und seine Legierungen, Titan, bei höheren Temperaturen auch Eisen und Stahl ("Chloreisenbrand").
Heftige Reaktion möglich.

Gesundheitsgefährdung

Einatmen kann zu Gesundheitsschäden führen.
Warnwirkung durch spezifischen Geruch.
Lebensgefahr bei Einatmen (H330).
Wirkt ätzend auf die Atemwege (EUH071).
Verursacht Hautreizungen (H315).
Verursacht schwere Augenreizung (H319).
Reizt die Atemwege: z.B. Brennen der Nasen- und Rachenschleimhaut, Reizhusten, Atemnot (s. H335)
Kann Gesundheitsstörungen wie Atemnot, Bronchitis, Bronchospasmus, Zyanose verursachen.
Einatmen der Dämpfe kann auch noch nach Stunden zu einem tödlichen Lungenödem führen.
Direkter Hautkontakt mit flüssigem Chlor kann Verätzungen verursachen, d.h. Hautgewebe und Schleimhäute zerstören. Trockene Haut ist gegenüber Chlorgas weniger empfindlich.
Inhalation von 3 bis 6 ppm Chlor führt zu Reizung der Schleimhäute von Nase, Mund, Rachen und Augen mit Husten und Tränenfluss und bei längerer Exposition zu Bluthusten, Erstickungserscheinungen und Atemnot.
Bei Konzentrationen von 5 bis 15 ppm treten diese Symptome sofort auf. Konzentrationen über 50 ppm können zu lebensbedrohlichen Zuständen führen.

Technische und Organisatorische Schutzmaßnahmen

Räume sind so zu lüften (siehe Mindeststandards), dass kein Sauerstoffmangel oder gefährliche Gaskonzentrationen entstehen können.
Anlagen sind auf Dauer technisch dicht auszuführen (Ausnahme: betriebsbedingte Gasaustrittsstellen).
Anlagen einschließlich Rohrleitungen und Schlauchleitungen und Gelenkrohre sind auf Dichtheit zu prüfen (s. Checkliste-Dichtheitsprüfung).
Bei automatisierten Verarbeitungsverfahren Anlagen einschließlich Eingabe- und Abfüllstellen, Probenahmevorrichtungen sowie Wiege- und Mischarbeitsplätze als geschlossene Systeme (z.B. Einhausung, Kapselung) ausführen.
Austretende Gase direkt an der Entstehungs- oder Austrittstelle absaugen.
Druckgeräte (Druckgasflaschen, Druckgasbündel, Kartuschen) sind ortsbewegliche Druckbehälter, stationäre Druckbehälter zum Lagern von Gasen werden als **Lagerbehälter** bezeichnet.
Das Aufstellen und Lagern von Lagerbehältern sowie das Betreiben von Druckgasflaschen ist zum Teil unterschiedlich geregelt, so dass bei der Umsetzung der folgenden Hinweise auf die jeweilige Bezeichnung zu achten ist.

Reaktionsfähige Stoffe fern halten bzw. nur kontrolliert zugeben.
Offene Flammen und Wärmequellen fernhalten. Schweißarbeiten nur unter Aufsicht durchführen.
Bei Arbeiten in Behältern und engen Räumen (Befahren) sind besondere Schutzmaßnahmen zu beachten.
Die Gasentnahme muss über einen Druckminderer erfolgen.
Bei Befüll- und Entleervorgängen Gasaustritt vermeiden, z.B. durch Gaspendelung und Einsatz absperrbarer flexibler Leitungen.
Verschlüsse von Behältern erst öffnen, wenn der Druckausgleich mit der Atmosphäre hergestellt ist. Ventile bzw. Verschlüsse nicht mit Gewalt öffnen.
Wird die Gasentnahme aus Druckgasbehältern (Flaschen) länger unterbrochen oder die Flasche transportiert, Flaschenventil schließen und mit Ventilschutzkappe versehen.
Druckgasbehälter (Flaschen) nur auf z.B. Rollreifen, Flaschenfuß oder Konkavböden rollen - nicht werfen!
Druckgasbehälter (Flaschen) gegen Umfallen oder Herabfallen sichern.
Druckgasbehälter (Flaschen) und Lagerbehälter vor mechanischer Beschädigung schützen, z.B. durch Anfahrschutz, Abschrankung, Schutzabstand.
Bei hoher Gefährdung durch Hautkontakt möglichst in geschlossenen Anlagen arbeiten. Ist dies technisch nicht möglich, Exposition nach Stand der Technik minimieren.
Z.B. nur solche Arbeitsgeräte verwenden, mit denen Hautkontakt vermieden oder verringert wird.
Bei mittlerer Gefährdung durch Hautkontakt diese beseitigen oder verringern, z.B. durch Arbeit in geschlossenen Apparaturen, durch geeignete Arbeitsgeräte.

Brand- und Explosionsschutz

Vor Sonnenbestrahlung und Erwärmung schützen.
Arbeiten mit Zündgefahr (z.B. Feuerarbeiten, Heißarbeiten, Schweißen) nur mit schriftlicher Erlaubnis ausführen.
Die Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen sind in erster Linie auf gefährlichere Stoffe und Brandlasten in dem entsprechenden Arbeitsbereich abzustimmen.
Diese müssen besonders beachtet werden, da die Brandgefahr durch brandfördernde Stoffe wie Chlor deutlich erhöht wird.
Gemische von Chlor mit bestimmten Kohlenwasserstoffen, Alkoholen, Estern, Lösemitteln, Silikonölen und Silikonkautschukmassen können explosionsfähig sein.
Dies ist separat zu bewerten und entsprechende Explosionsschutzmaßnahmen sind zu treffen.
Bei Lagerbehältern im Freien Schutz gegen mögliche Brandlasten, z.B. durch Schutzabstand, Schutzwand, Erddeckung, Brandschutzdämmung oder -isolierung, Wasserberieselung oder Wasserbeflutung sicherstellen.
Bei weitergehenden Fragen berät Sie Ihre zuständige Aufsichtsperson (AP, früher TAB) Ihrer Berufsgenossenschaft.

Hygienemaßnahmen

Einatmen von Gasen vermeiden.
Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden!
Vor Pausen und nach Arbeitsende Hände und andere verschmutzte Körperstellen gründlich reinigen.
Hautpflegemittel nach der Hautreinigung am Arbeitsende verwenden (rückfettende Creme).
Stoff-/Produktreste sofort von der Haut entfernen und die Haut möglichst schonend reinigen, anschließend sorgfältig abtrocknen.
Lösungen auf der Haut abwaschen, nicht eintrocknen lassen.
Bei der Arbeit keinen Arm- oder Handschmuck tragen.
Vorbeugender Hautschutz erforderlich.
Straßen- und Arbeitskleidung getrennt aufbewahren!

Persönliche Schutzmaßnahmen

Augenschutz: Korbbrille.
Bei Gefährdung des Gesichts durch Spritzgefahr: zusätzlich Schutzschirm; nicht erforderlich beim Tragen einer Atemschutzvollmaske.
Handschutz: Handschuhe aus: PE/EVAL/PE (PE = Polyethylen, EVAL = Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer).
Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!
Weitere mögliche Handschuhmaterialien sind: Fluorkautschuk, Polychloropren.
Die Schutzwirkung der Handschuhe gegenüber dem Stoff/Gemisch ist unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen beim Chemikalien-/Handschuhhersteller zu erfragen oder zu prüfen (s. Checkliste-Schutzhandschuhe).
Längerfristiges Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen kann selbst eine **Hautgefährdung (Feuchtarbeit)** darstellen. Vermeidung durch Einhaltung von Tragezeiten und/oder Tätigkeitswechsel.
Beim längerfristigen Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen sind gegen Schweißbildung spezielle **Hautschutzmittel** vor der Arbeit zu empfehlen (s. z.B. Hautschutzmittel).
Diese können allerdings die Schutzleistung der Handschuhe beeinträchtigen. Der **Hautschutzplan** muss das Tragen von Schutzhandschuhen berücksichtigen.
Bei Transport gegen mechanische Beanspruchung z.B. beschichtete Handschuhe, ansonsten Handschutz auf andere Gefahrstoffe, mit denen gegebenenfalls umgegangen wird, abstimmen.
Bei empfindlicher Haut kann Hautschutz empfehlenswert sein, z.B. gerbstoffhaltige Hautschutzmittel.
Fußschutz: Bei der Handhabung von mobilen Druckgeräten wie z.B. Druckgasflaschen Schutzschuhe mit integrierter Stahlkappe tragen.
Atemschutz: Atemschutz bei Grenzwertüberschreitung, z.B. Vollmaske mit:
Kombinationsfilter B-P3 (grau/weiß)
Es wird empfohlen, Schlauch- oder Leichtschlauchgeräte zu verwenden. Hierfür bestehen keine Tragezeitbegrenzungen.

Körperschutz: Geeignete Vollschutzanzüge bereit halten und im Gefahrfall benutzen. Nach Benutzung auf mögliche Materialversprödung überprüfen.
Zur Auswahl von Chemikalienschutzkleidung finden Sie Informationen in einem Flyer des Fachbereichs PSA der DGUV.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Da für Chlor zurzeit kein direkt passendes arbeitsmedizinisches Vorsorgeprogramm verfügbar ist, wird empfohlen, bei einer Untersuchung im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge die folgenden DGUV Empfehlungen in Anlehnung heranzuziehen:
Allgemeine arbeitsmedizinische Vorsorge
Falls aufgrund der Gefährdungsbeurteilung das Tragen von Atemschutz notwendig ist, ist arbeitsmedizinische Vorsorge ggf. nach der DGUV Empfehlung Atemschutzgeräte durchzuführen.

Beschäftigungsbeschränkungen

Jugendliche ab 15 Jahren dürfen hiermit nur beschäftigt werden:
wenn dieses zum Erreichen des Ausbildungszieles erforderlich, der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten und die Aufsicht durch einen Fachkundigen sowie betriebsärztliche oder sicherheitstechnische Betreuung gewährleistet ist.
Werdende Mütter dürfen hiermit nur beschäftigt werden, wenn kein Hautkontakt besteht und der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten ist. In diesem Fall gilt die "unverantwortbare Gefährdung" als ausgeschlossen.

Schadensfall

Gefährdete Bereiche sofort räumen, Personen müssen sich auf der windzugewandten Seite aufhalten. Bei der Freisetzung größerer Mengen betroffene Umgebung und Feuerwehr unterrichten.
Wenn möglich, weiteres Freisetzen unterbinden.
Dämpfe sind schwerer als Luft. Gefahr der Ansammlung in Senken, Schächten, Gruben, Kellern, Kanalisation, Silos - Erstickungsgefahr!
Bei störungsbedingtem Gasaustritt - wenn gefahrlos möglich - Gaszufuhr absperren oder Leck schließen.
Undichte Druckgasbehälter (Flaschen) mit einem Bergungsbehälter ins Freie bringen und Inhalt vorsichtig abblasen oder unter Absaugung stellen. Ist das nicht möglich, Gefahrenbereich räumen und ggf. Feuerwehr und/oder Füllwerk informieren.
Bei der Schadensbeseitigung immer persönliche Schutzausrüstung tragen: umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät.
Raum anschließend lüften.
Produkt ist nicht brennbar, im Brandfall Löschmaßnahmen auf Umgebung abstimmen.
Vorsicht! Produkt ist brandfördernd und begünstigt daher die Entstehung und Verbreitung von Bränden.
Bei Brand in der Umgebung Behälter mit Sprühwasser kühlen.
Entweichende Dämpfe mit Sprühwasser niederschlagen. Anschließend möglichst schnelle Reinigung, da Korrosionsgefahr.
Austretendes, flüssiges Chlorgas mit Wasser bekämpfen. Nur die sich am Boden ausbreitenden Nebel mit Sprühwasser niederschlagen. Dies reagiert anschließend ätzend.
Berst- und Explosionsgefahr durch Druckanstieg in Behältern bei Erwärmung.
Bei Brand in der Umgebung unter Beachtung des Selbstschutzes gefüllte Druckgasbehälter (Flaschen) aus dem Gefahrenbereich bringen. Ist das nicht möglich, mit Wasser aus geschützter Stellung besprühen.
Feuerwehr über gefährdete Druckgasbehälter (Flaschen) oder Lagerbehälter informieren.
Brandbekämpfung größerer Brände nur mit umgebungsluftunabhängigem Atemschutzgerät und geeigneter Schutzausrüstung!
Das Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation muss verhindert werden.

Erste Hilfe

Nach Augenkontakt: Augen unter Schutz des unverletzten Auges sofort ausgiebig (mind. 10 Minuten) bei geöffneten Augenlidern mit Wasser spülen.
Steriler Schutzverband.
Augenärztliche Behandlung.
Nach Hautkontakt: Verunreinigte Kleidung, auch Unterwäsche und Schuhe, sofort ausziehen; auf Selbstschutz achten.
Mit viel Wasser und Seife reinigen.
Verätzungen und Wunden keimfrei bedecken.
Ärztliche Behandlung.
Nach Einatmen: Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich bringen (Achtung: der Verletzte sollte, wenn möglich, getragen oder gefahren werden, Lagerung mit erhöhtem Oberkörper).
Bei Atemstillstand künstliche Beatmung nach Möglichkeit mit Beatmungsgerät, auf jeden Fall Stoffkontakt bzw. Einatmen des Stoffes/Produktes vermeiden (Selbstschutz).
Unmittelbar nach dem Unfall, auch bei fehlenden Krankheitszeichen, ein inhalatives Steroid (Dosieraerosol) einatmen lassen.
Dosierung, Art der Anwendung und weitere Behandlung nach betriebsärztlicher Anordnung.
Ärztliche Behandlung.
Hinweise für den Arzt: Bei Hinweisen auf die Entstehung eines Lungenödems können klinische Überwachung, Röntgenthoraxkontrollen und Vitalographie sinnvoll sein.
In Frühfällen kann Inhalation von feinst vernebelten Lösungen von 0,5 bis 2%iger Natriumhydrogencarbonat-Lösung versucht werden.
Eventuell sind Beatmung, die Gabe von Sauerstoff, Glukokortikoiden, Bronchodilatatoren, Antitussiva, Seda-

tiva, Herzglykosiden und Antibiotika (Pneumonie-prophylaxe) erforderlich.
Hat der Verunglückte Atemschutzgeräte mit Gasfiltern getragen, so kann im Gasfilter durch eine chemische Reaktion mit Kohlenstoff Phosgen entstehen. In diesem Fall sind weitere spezielle Maßnahmen erforderlich.

Entsorgung

Druckgasbehälter (Flaschen) nicht bis zum völligen Druckausgleich entleeren. Restgasmengen nicht in die Atmosphäre abblasen.
Leere Druckgasflaschen kennzeichnen und an den Lieferanten zurückgeben. Defekte Druckgasflaschen kennzeichnen und Lieferanten informieren.

Lagerung

Druckgasbehälter (Flaschen) bzw. Lagerbehälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort lagern.
Flaschen gegen Umfallen sichern, nur mit Ventilschutz lagern.
In Arbeitsräumen dürfen Gase nur bis zu einem Nennvolumen von maximal 2,5 Litern gelagert werden.
Eine Lagerung in Sicherheitsschränken nach EN 14470-2 ist ebenfalls zulässig.
Der Sicherheitsschrank muss an eine technische Lüftung angeschlossen sein, die einen 120-fachen Luftwechsel gewährleistet.
Unter Verschluss oder so aufbewahren oder lagern, dass nur fachkundige und zuverlässige Personen Zugang haben.
Verbotszeichen D-P006 "Zutritt für Unbefugte verboten" anbringen.
Anforderungen an Lagerräume mit ortsbeweglichen Druckgasbehältern:
Feuerhemmende (F 30) Abtrennung von angrenzenden Räumen, feuerbeständige (F 90) Abtrennung von Räumen, in denen Brand- oder Explosionsgefahr besteht und die nicht dem Lagern von Gasen dienen.
Die Außenwände von Lagerräumen müssen mindestens feuerhemmend (F 30) sein, es sei denn, der Sicherheitsabstand zu anderen Anlagen und Einrichtungen beträgt mindestens 5 m und die Wände sind aus nichtbrennbarem Material.
Fußbodenbeläge müssen mindestens schwer entflammbar, die Dacheindeckung ausreichend widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme sein.
Wände, die unmittelbar an öffentliche Verkehrswege angrenzen, dürfen bis zu einer Höhe von 2 m keine Fenster haben. Türen müssen selbstschließend sein und mindestens feuerhemmend (T90) ausgestattet sein.
Der Lagerraum muss schnell verlassen werden können.
Im Gaslager dürfen sich keine Gruben, Kanäle, offene Abflüsse oder Wand- oder Deckenöffnungen befinden.
In Räumen unter Erdgleiche dürfen maximal 50 gefüllte Druckgasbehälter gelagert werden, sofern eine ausreichende Lüftung (z.B. 2-fach technisch) vorhanden ist.
Für Räume, in denen mehr als 25 gefüllte Druckgasflaschen oder 5 Druckgasfässer entzündbarer Gase oder 5 gefüllte Druckgasflaschen oder 1 Druckgasfass akut toxischer Gase (Kategorie 1 oder 2) gelagert sind, gilt:
Sie dürfen nicht unter oder über Räumen liegen, die dem dauernden Aufenthalt von Personen dienen.
Bei der Lagerung von Druckgasbehältern (Flaschen) im Freien zu benachbarten Anlagen und Einrichtungen, von denen eine Gefährdung ausgehen kann, Sicherheits-abstand von mindestens 5 m einhalten.
Dieser kann durch eine mindestens 2 m hohe Schutzwand aus nicht brennbaren Baustoffen ersetzt werden.
Das Umfüllen von Druckgasen und die Instandhaltung von Druckgasbehältern (Flaschen) in Lägern ist nicht zulässig.
Zusätzliche Anforderungen an Räume mit ortsfesten Lagerbehältern: Selbstschließende Türen (falls diese nicht unmittelbar ins Freie führen), Bauteile müssen schwer entflammbar oder nicht brennbar sein (ausgenommen Fenster),
feuerhemmende (F 30) Abtrennung von angrenzenden Räumen, von Räumen mit Brandlasten feuerbeständige (F 90) Abtrennung, von Räumen zum dauernden Aufenthalt von Menschen außerdem gasdichte und öffnungslose Abtrennung.
Behälter aus z.B. Stahl, Edelstahl, Messing sind geeignet.
Für Dichtungen können Teflon, Polychlortrifluorethylen, Polyvinylidenfluorid oder Fluorkautschuk verwendet werden.
Lagerbehälter mit Beheizung müssen zusätzlich zum Sicherheitsventil mit einem für den Betriebszweck geeigneten Druck- oder Temperaturbegrenzer ausge-rüstet sein.
Die Dichtheit von Anschlüssen/Flanschen an Lagerbehältern ist regelmäßig zu überwachen (Dichtheitsüberwachung).
Tanks sind von einem Fachbetrieb zu installieren. Schutzstreifen sind einzuhalten. Aus Tanks verdrängte Dampf/Luft-Gemische müssen gefahrlos abgeleitet werden, z.B. durch Gaspendelung.
Zusammenlagerungsbeschränkungen (nach Lager-klassen der TRGS 510; die Zahlen in Klammern geben die jeweiligen Lagerklassen an):
Dieser Stoff/dieses Produkt gehört zur Lagerklasse 2A.
Die Zusammenlagerung von Gasen ist ohne Einschränkung nur mit unbrennbaren Stoffen der Lagerklassen 8B, 12 und 13 erlaubt.
Druckgasbehälter, die mit verschiedenen Gasen gefüllt sind, dürfen nur unter bestimmten Bedingungen gemeinsam in einem Lagerraum gelagert werden (siehe Zusammenlagerung-Gase).
Die Zusammenlagerung von Gasen mit brennbaren ätzenden Stoffen (8A), Aerosolen (2B) und brennbaren Feststoffen (11) ist unter folgenden Bedingungen erlaubt:
es werden maximal 25 Gasflaschen gelagert und diese sind durch eine mindestens 2 m hohe Wand aus

nichtbrennbaren Baustoffen abgetrennt und zwischen der Wand und anderen brennbaren Lagergütern wird ein Mindestabstand von 5 m eingehalten.
Das Lager muss mit Gaswarneinrichtungen ausgestattet sein, die bei Erreichen des AGW akustisch und optisch alarmieren. Beim Betreten des Lagers müssen Atemschutzgeräte mitgeführt werden.
In Lägern, in denen mehr als 50 kg dieser Gase gelagert werden, muss ein Alarmplan erstellt werden und stoffspezifische Informationen bereitgehalten werden (s. Checkliste Betriebsstörungen Lager).
Beschäftigte im Lager müssen regelmäßig üben, wie sie sich beim Freiwerden der im Lager befindlichen Stoffe, bei einem Brand oder einem sonstigen Notfall in Sicherheit bringen können.
Die zeitlichen Abstände der Notfallübungen sind in der Gefährdungsbeurteilung festzulegen.
Es ist ein Schutzbereich um jeden Druckgasbehälter einzurichten, der in jede Richtung 2 m beträgt.
Nach oben kann dieser Schutzbereich auf 1 m verkürzt werden.
Im Freien können die Abmessungen der Schutzbereiche halbiert werden; in Lagerräumen mit einer Grundfläche bis 20 m² ist der gesamte Raum als Schutzbereich vorzusehen.
Flucht- oder Rettungswege dürfen nicht durch diese Schutzbereiche führen.
Die Ventile sind zusätzlich zum Ventilschutz mit einer Verschlussmutter zu versehen.
Anforderungen des Wasserrechts an HBV- und LAU-Anlagen (s. auch Checkliste-Wasserrecht):
Anlagen mit bis zu 1 m³ oder 1 Tonne werden der Gefährdungsstufe A zugeordnet.
Das Rückhaltevolumen muss so groß sein, dass austretende Stoffe bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen (z.B. Abdichten des Lecks, Absperren von Betriebsteilen) aufgefangen werden können.
Abhängig vom Rauminhalt der Anlage zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gelten Anforderungen wie die Pflicht zur Anzeige bei der unteren Wasserbehörde, Fachbetriebspflichten oder die Prüfung durch Sachverständige.
Bei Gefährdungsstufe A entfällt die Anzeigepflicht, dennoch sind die Anlagen innerbetrieblich zu dokumentieren.
Nähere Informationen hierzu erhalten Sie von Ihrer zuständigen Unteren Wasserbehörde, Sachverständigenorganisationen, Güte- und Überwachungsgemeinschaften oder von nach WHG zertifizierten Fachbetrieben.
Bei Lagermengen über 1 m³ muss ein Überwachungs-, Instandhaltungs-, Notfallplan vorliegen u. unterwiesen werden. Anlagen ab 10 m³ dürfen nur durch zertifizierte Fachbetriebe innen gereinigt, instand gesetzt und stillgelegt werden.
Da im Wasserrecht der Besorgnisgrundsatz gilt, kann die zuständige Behörde Anforderungen stellen, die über die hier genannten Regelungen hinausgehen. Insbesondere für Wasserschutzgebiete gelten strengere Auflagen.
Unterirdische Anlagen dürfen nur von zertifizierten Fachbetrieben errichtet, instandgesetzt und stillgelegt werden und müssen regelmäßig durch Sachverständige geprüft werden. Näheres regelt die AwSV.

Copyright
by BG RCI & BGHM, 01.02.2024