



## Epichlorhydrin

(CAS-Nr.: 106-89-8)  
Branche: Chemie



### GEFAHR

Flüssigkeit und Dampf entzündbar. (H226)

Giftig bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen. (H301 + H311 + H331)

Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. (H314)

Kann allergische Hautreaktionen verursachen. (H317)

Kann Krebs erzeugen. (H350)

Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. (P201)

Dampf/Aerosol/Nebel nicht einatmen. (P260)

Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen. (P280)

BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen oder duschen. (P303 + P361 + P353)

Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt/... (geeignete Stelle für medizinische Notfallversorgung vom Hersteller/Lieferanten anzugeben) anrufen. (P312)

### GHS-Einstufung

Entzündbare Flüssigkeiten (Kapitel 2.6) - Kategorie 3 (Flam. Liq. 3), H226

Akute Toxizität oral (Kapitel 3.1) - Kategorie 3 (Acute Tox. 3), H301

Akute Toxizität dermal (Kapitel 3.1) - Kategorie 3 (Acute Tox. 3), H311

Akute Toxizität inhalativ (Kapitel 3.1) - Kategorie 3 (Acute Tox. 3), H331

Ätzwirkung auf die Haut (Kapitel 3.2) - Kategorie 1B (Skin Corr. 1B), H314

Schwere Augenschädigung (Kapitel 3.3) - Kategorie 1 (Eye Dam. 1), H318

Sensibilisierung der Haut (Kapitel 3.4) - Kategorie 1 (Skin Sens. 1), H317

Karzinogenität (Kapitel 3.6) - Kategorie 1B (Carc. 1B), H350

Der Stoff ist im Anhang VI der CLP-Verordnung gelistet.

Die Mindesteinstufung aus Anhang VI in die Gefahrenklasse Akute Toxizität wurde anhand von Hersteller- und Literaturangaben bestätigt.

Die GHS-Einstufung aus Anhang VI wurde aufgrund vorliegender weiterer Daten sowie Herstellereinstufungen um die oben genannte Einstufung in folgenden Gefahrenklassen ergänzt: Schwere Augenschädigung/Augenreizung.

### Charakterisierung

Epichlorhydrin wird auch als alpha-Epichlorhydrin, 1-Chlor-2,3-epoxypropan, Chlormethyloxiran, gamma-Chlorpropylenoxid oder ECH bezeichnet und ist eine farblose, chloroformartig-stechend riechende Flüssigkeit.

Der Stoff ist wenig löslich in Wasser (zersetzt sich dabei langsam zu Monochlorhydrin), aber mischbar mit den meisten organischen Lösungsmitteln wie z.B. Ethern, Alkoholen, Estern, Ketonen und Kohlenwasserstoffen.

Verwendet wird Epichlorhydrin u.a. zur Herstellung von Epoxidharzen und Bodendesinfektionsmittel. Bei der Herstellung von Glycerin sowie verschiedenen Kunststoffen kommt es als Zwischenprodukt vor.

Es ist auch in einigen Insektiziden enthalten.

Achtung! Die Geruchsschwelle von Epichlorhydrin liegt oberhalb des Grenzwertes, d.h. wird der Geruch wahrgenommen, ist der Grenzwert schon überschritten.

**Schmelzpunkt:** -48 °C

**Siedepunkt:** 115 °C bis 117 °C

**Flammpunkt:** 28 °C

**Zündtemperatur:** 385 °C

**Untere Explosionsgrenze:** 2,3 Vol.-% bzw. 86 g/m<sup>3</sup>

**Obere Explosionsgrenze:** 34,4 Vol.-% bzw. 1315 g/m<sup>3</sup>

### Grenzwerte und weitere nationale Einstufungen

**Epichlorhydrin**

In der TRGS 910 sind folgende stoffspezifische Konzentrationswerte im Rahmen des gestuften risikobezogenen Maßnahmenkonzepts für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen (ERB-Konzept) festgelegt:

Akzeptanzkonzentration: 2,3 mg/m<sup>3</sup> (0,6 ppm) (festgelegt ausschließlich als Schichtmittelwert)

Toleranzkonzentration: 8 mg/m<sup>3</sup> ( 2 ppm)

Spitzenbegrenzung der Toleranzkonzentration: Überschreitungsfaktor (ÜF) 2; Kategorie für Kurzzeitwerte (II)  
Das Produkt aus Überschreitungsfaktor und Überschreitungsdauer muss eingehalten werden: ÜF 2 x 15 min = 30 min (berechne Produkt (tatsächliche Überschreitungsfaktor) x min). Max. 4 Überschreitungen pro Schicht, max. 60 min.

Geruchsschwelle: 10 ppm - 25 ppm

Gefahr der Hautresorption (H)

Stoffspezifische Äquivalenzwerte in biologischem Material nach TRGS 910:

Untersuchungsparameter:

S-(3-Chlor-2-

hydroxypropyl)merkaptursäure

Äquivalenzwert zur Akzeptanzkonzentration: 8 mg/g

Kreatinin, Wert zur Toleranzkonzentration: 28 mg/g

Kreatinin

Untersuchungsmaterial: Urin, Probenahmezeitpunkt:

Expositionsende, bzw. Schichtende oder bei

Langzeitexposition: am Schichtende nach mehreren vorangegangenen Schichten

Die **Toleranzkonzentration** sowie der entsprechende Äquivalenzwert in biologischem Material wurde aufgrund zusätzlicher akuter und chronischer Wirkungen von Epichlorhydrin festgelegt. Bei Überschreitung gelten dieselben Maßnahmen wie bei Überschreitung eines **AGW**.

**Arbeitsplatzgrenzwert der EU:** 1,9 mg/m<sup>3</sup> (gemessen oder berechnet anhand eines Bezugszeitraumes von 8 Stunden)

Der **Arbeitsplatzgrenzwert der EU** darf nicht überschritten werden.

Krebserzeugend Kat. 1B (**GefStoffV**) - Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten.

**TA Luft:** Das Emissionsminimierungsgebot ist zu berücksichtigen: Unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit sind im Abgas enthaltene Emissionen soweit wie möglich zu begrenzen.

Zu einer der folgenden Klassen ist Epichlorhydrin zuzuordnen, deren Stoffen er in seiner Wirkstärke am nächsten steht.

(Nummer 5.2.7.1.1) Klasse I, d.h. der Massenstrom von 0,15 g/h oder die Massenkonzentration von 0,05 mg/m<sup>3</sup> im Abgas darf nicht überschritten werden.

(Nummer 5.2.7.1.1) Klasse II, d.h. der Massenstrom von 1,5 g/h oder die Massenkonzentration von 0,5 mg/m<sup>3</sup> im Abgas darf nicht überschritten werden.

(Nummer 5.2.7.1.1) Klasse III, d.h. der Massenstrom von 2,5 g/h oder die Massenkonzentration von 1 mg/m<sup>3</sup> im Abgas darf nicht überschritten werden.

Beim Vorhandensein von mehreren Stoffen sind die weiteren Festlegungen der TA Luft hinsichtlich maximaler Massenströme und -konzentration im Abgas zu beachten.

**WGK:** 3 (stark wassergefährdend), Kenn-Nr.: 92

## Messung / Ermittlung

Ersatzstoffprüfung vornehmen und dokumentieren. Ist die Substitution technisch nicht möglich, Stoff/Produkt soweit technisch machbar im geschlossenen System verwenden.

Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen durch Messungen nachweisen.

Messungen des Stoffes/Produktes insbesondere auch zur frühzeitigen Ermittlung erhöhter Exposition aufgrund unvorhersehbarer Ereignisse oder Unfälle durchführen.

Es handelt sich um einen **hautgefährdenden Gefahrstoff** gemäß **TRGS 401**.

Eine **hohe Gefährdung durch Hautkontakt** liegt vor: bei allen Tätigkeiten mit Hautkontakt.

Eine **geringe Gefährdung durch Hautkontakt** liegt vor: bei kurzfristigem und kleinflächigem Hautkontakt mit verschmutzter Arbeitskleidung, Arbeitsmitteln oder Arbeitsflächen.

Bei mittlerer/hocher 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

Dämpfe sind schwerer als Luft und bilden mit Luft explosionsfähige Atmosphäre.

Bei Vorhandensein von **Zündquellen**, z.B. heiße Oberflächen, offene Flammen, mechanisch erzeugte Funken, elektrische Geräte, elektrostatische Aufladungen und Blitzschlag, ist mit erhöhter Explosionsgefahr zu rechnen.

Mit elektrostatischen Aufladungen ist z.B. zu rechnen beim Ausschütten, beim Tragen isolierender Schuhe und bei fehlender Erdverbindung ableitfähiger und leitfähiger Gegenstände.

Bei durchtränktem Material (z.B. Kleidung, Putzlappen) besteht erhöhte Entzündungsgefahr.

Reagiert mit starken **Oxidationsmitteln** unter heftiger Wärmeentwicklung.

Polymerisiert unter heftiger Wärmeentwicklung bei erhöhten Temperaturen sowie bei Kontakt mit **Laugen** oder **Säuren**, **Leichtmetallen** sowie Metallhalogeniden, wie z.B. Aluminiumtrichlorid, Eisen-III-chlorid.

Bei unkontrollierter Reaktion besteht Explosionsgefahr.

Bildet unter heftiger Wärmeentwicklung mit Ammoniak, Amininen, Anilinen, **Alkalimetallen**, **Erdalkalimetallen**, Alkoholen, Phenolen gefährliche Gase und Dämpfe.

Bei unkontrollierter Reaktion besteht Explosionsgefahr.

Bildet bei Kontakt mit Trichlorethylen Dichloracetylen Explosionsgefahr.

Zersetzt sich bei Erhitzen/Verbrennen in gefährliche Gase (z.B. Chlor, Chlorwasserstoff, Phosgen, Dioxine, Kohlenmonoxid und andere giftige Stoffe).

Die Zersetzung von wasserfreiem Epichlorhydrin findet bei Temperaturen ab 135 °C, von wasserhaltigem Produkt bereits ab 80 °C statt.

Greift folgende Werkstoffe an: Aluminium und dessen Legierungen, Zink und Zinn.

## Gesundheitsgefährdung

Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen.

Bei Geruchswahrnehmung kann der Stoff schon in gesundheitsgefährdender Konzentration vorliegen.

Giftig bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen (H301 + H311 + H331).

Verursacht Verätzungen, d.h. schädigt Atemwege, Augen und Haut bis zur Zerstörung (s. H314).

Kann allergische Hautreaktionen verursachen (H317).

Epichlorhydrin ist im Tierversuch krebserzeugend (s. H350)!

Vorübergehende Beschwerden wie Husten, Übelkeit, Müdigkeit, Verdauungsstörungen können auftreten.

Kann Gesundheitsstörungen wie Augenschäden, Lungenschäden, Leberschäden, Nierenschäden verursachen.

Sensibilisierte Personen können schon auf sehr geringe Konzentrationen an Epichlorhydrin reagieren und sollten

deshalb keinen weiteren Kontakt mit diesen Stoffen haben.

## Technische und Organisatorische Schutzmaßnahmen

Bei den Maßnahmen sind, sofern nach [Gefährdungsbeurteilung](#) nicht nur geringe Gefährdung vorliegt, die [Besonderen Schutzmaßnahmen nach § 10](#) der [GefStoffV](#) zu treffen.

Anlagen einschließlich Eingabe- und Abfüllstellen, Probenahmevorrichtungen sowie Wiege- und Mischarbeitsplätze als geschlossene Systeme (z.B. Einhausung, Kapselung) ausführen.

Ist das nach dem Stand der Technik nicht möglich, an diesen Stellen eine [funktionstüchtige örtliche Absaugung](#) sicherstellen (siehe Mindeststandards).

Abgesaugte Luft nicht zurückführen.

Der Arbeitgeber hat der zuständigen Behörde auf ihr Verlangen weitergehende Informationen zu den Tätigkeiten mit dem Stoff mitzuteilen, z.B. hinsichtlich der Ersatzstoffprüfung.

Sofern eine beträchtliche Exposition von Arbeitnehmern zu erwarten ist und alle technischen Schutzmaßnahmen ausgeschöpft sind, muss die Dauer der Exposition soweit wie möglich verkürzt werden.

Die vom Arbeitgeber zur Verfügung gestellte Persönliche Schutzausrüstung muss vom Arbeitnehmer getragen werden.

Der Arbeitgeber muss ein aktualisiertes Expositionsverzeichnis führen.

Es müssen alle Arbeitnehmer dort aufgeführt werden, die Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Stoffen ausführen, bei denen eine Gefährdung der Gesundheit nicht ausgeschlossen werden kann.

Das Verzeichnis muss mindestens 40 Jahre nach Ende der Tätigkeit aufbewahrt werden. Bei Ausscheiden des Mitarbeiters ist ihm ein Auszug mit seinen Expositionsdaten mitzugeben.

Wenn der Beschäftigte einverstanden ist, kann der Arbeitgeber diese Pflicht auch durch Meldung an die [zentrale Expositionsdatenbank \(ZED\)](#) erfüllen.

Gebinde nicht offen stehen lassen.

Verschmutzte Geräte in anderen Arbeitsbereichen nur nach vorheriger Reinigung benutzen.

Beim Ab- und Umfüllen Verspritzen und Nachlauf vermeiden, Dichtheit gewährleisten.

Reaktionsfähige Stoffe fern halten bzw. nur kontrolliert zugeben.

Bei Reaktionen möglichst zuerst den Reaktionspartner und erst dann Epichlorhydrin zugeben! Temperatur kontrollieren!

Arbeitsplätze/-bereiche von anderen Arbeitsbereichen räumlich trennen und entsprechend kennzeichnen. Aufenthalt in diesem Arbeitsbereich nur von mit den Arbeiten vertrauten Beschäftigten; deren Anzahl so gering wie möglich halten.

Verbotszeichen D-P006 "Zutritt für Unbefugte verboten" sowie P002 "Rauchen verboten" anbringen.

Bei Arbeiten in Behältern und engen Räumen ([Befahren](#)) sind besondere Schutzmaßnahmen zu beachten.

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 Anlagen, deren Emissionen die von der TA Luft vorgegebenen Grenzwerte überschreiten, müssen Maßnahmen zur [Emissionsminderung](#) (z.B. Abluftreinigung) ergriffen werden.

## Brand- und Explosionsschutz

Es ist sicherzustellen, dass die Anlage [technisch dicht](#) ist. Kann dies nicht dauerhaft gewährleistet werden, sind weitere Maßnahmen erforderlich, z.B. technische Lüftung, Gasmess- und -warngeräte.

Störungs- und Alarmsignale müssen automatisch weitergeleitet und Notfunktionen ausgelöst werden.

Ggf. Anlagenkomponenten inertisieren.

Explosionsgefährdete Bereiche in [Zonen](#) einteilen und im [Explosionsschutzdokument](#) ausweisen.

Arbeitsbereich abgrenzen! Verbotsschilder P003 "Keine offene Flamme; Feuer, offene [Zündquelle](#) und Rauchen verboten" und Warnzeichen D-W021 "Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre" anbringen!

Von [Zündquellen](#) fern halten, nicht rauchen, offene Flammen vermeiden, nicht auf heiße Flächen spritzen, kriechende Dämpfe können auch in größerer Entfernung entzündet werden.

Schlagfunken und Reibfunken vermeiden.

Nur [explosionsgeschützte Geräte entsprechend](#) der [Zoneneinteilung](#) verwenden.

Elektrostatisch ableitfähige oder leitfähige Behälter verwenden oder solche, die sich nicht gefährlich aufladen können.

Rohre, Schlauchleitungen und Armaturen so auswählen und verwenden, dass Verbindungen zur Erde nicht unterbrochen werden und keine Gleitstielbüschelentladungen entstehen können.

Fußboden ableitfähig ausstatten.

Erdungseinrichtungen, z.B. Zangen, an leitfähigen und ableitfähigen Geräten und Hilfsmitteln, z.B. an Metallbehältern, anbringen.

Zur Probenahme isolierende Gegenstände, z.B. Plastikkelle mit Holzstab, bevorzugt verwenden.

Strömungsgeschwindigkeit beim Einfüllen begrenzen. Nur in ableitfähigen oder leitfähigen Gebinden handhaben.

Behälter inertisieren (z.B. mit Stickstoff), wenn sich nicht alle [Zündquellen](#) vermeiden lassen.

Erden aller Teile, die sich gefährlich aufladen können. Prüffristen für Erdungseinrichtungen nach den gesetzlichen bzw. betrieblichen Erfordernissen, z.B. unter Berücksichtigung der Korrosion, festlegen.

Arbeiten mit Zündgefahr (z.B. Feuerarbeiten,

Heiarbeiten, Schweißen) nur mit schriftlicher Erlaubnis ausführen.

Keine Putztücher aus aufladbarem Material verwenden.

Behälter für Putztücher am Arbeitsplatz täglich vor Arbeitsschluss leeren.

## Hygienemaßnahmen

Einatmen von Dämpfen und Aerosolen 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 sorgflig abtrocknen.

Lösungen auf der Haut abwaschen, nicht eintrocknen lassen.

Bei der Arbeit keinen Arm- oder Handschmuck tragen.

Straßen- und Arbeitskleidung getrennt aufbewahren!

Kontaminierte Arbeitskleidung muss im Betrieb verbleiben und erforderlichenfalls gereinigt werden.

Lederartikel wie z.B. auch Schuhe, Gürtel, die mit Epichlorhydrin in Kontakt gekommen sind, können nicht gereinigt werden und sind zu entsorgen.

Bei mittlerer oder hoher Gefährdung durch Hautkontakt zusätzlich:

Verschmutzte und durchtränkte Arbeitskleidung sofort wechseln, Reinigung durch den Betrieb.

Separate Putzklappen und Reinigungstücher für die Haut und Maschinen oder Geräte verwenden.

Nahrungs- und Genussmittel getrennt von Arbeitsstoffen aufbewahren. Essen, Trinken und Rauchen sind verboten!

## Persönliche Schutzmaßnahmen

**Augenschutz:** Korbbrille.

Bei Gefährdung des Gesichts durch Spritzgefahr: zusätzlich Schutzschirm; nicht erforderlich beim Tragen einer Atemschutzvollmaske.

**Handschutz:** Handschuhe aus:

Butylkautschuk (Butyl; 0,5 mm) (**Durchbruchzeit** > 8 Stunden, max. Tragezeit 8 Stunden).

Völlig ungeeignet (**Durchbruchzeit** weniger als 1 Stunde) sind Handschuhe aus: Naturkautschuk/Naturalatex (NR; 0,5 mm), Polychloropren (CR; 0,5 mm), Nitrilkautschuk/Nitrillatex (NBR; 0,4 mm), Polyvinylchlorid (PVC; 0,5 mm), Fluorkautschuk (FKM; 0,7 mm).

Die maximale Tragedauer kann unter Praxisbedingungen deutlich geringer sein.

Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!

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 stellt selbst eine **Hautgefhrdung (Feuchtarbeit)** dar. 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. Schutzhandschuhe dürfen kein gefährliches Schmelzverhalten aufweisen.

**Atemschutz:** Atemschutz bei Grenzwertüberschreitung, z.B. Vollmaske mit:

Gasfilter A1 (braun) bis 1000 ml/m<sup>3</sup> (ppm)

Gasfilter A2 (braun) bis 5000 ml/m<sup>3</sup> (ppm)

Gasfilter A3 (braun) bis 10000 ml/m<sup>3</sup> (ppm)

Kombinationsfilter A-P3 (braun-weiß)

Es wird empfohlen, Filtergeräte mit Gebläse und Helm oder Haube einzusetzen (z.B. TH2A, TH2AP). Hierfür bestehen keine Tragezeitbegrenzungen.

**Körperschutz:** Beim Verdünnen bzw. Abfllen: Kunststoffschrze.

Antistatische Schutzkleidung, z.B. Kleidung aus Baumwolle und ableitfähige Arbeitsschutz-Schuhe.

Zur Auswahl von Chemikalienschutzkleidung finden Sie Informationen in einem **Flyer des Fachbereichs PSA der DGUV**.

Arbeitskleidung oder Schutzkleidung in explosionsgefährdeten Bereichen der **Zonen 0, 1, 20** sowie in **Zone 21** nicht wechseln, nicht aus- und nicht anziehen.

Ableitfhige Schuhe zur Verfügung stellen.

## Arbeitsmedizinische Vorsorge

Bei Tätigkeiten mit Epichlorhydrin ist arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten (**Angebotsvorsorge**).

Dazu können die folgenden DGUV-Grundsätze herangezogen werden:

G 23 Obstruktive Atemwegserkrankungen

G 24 Hauterkrankungen (mit Ausnahme von Hautkrebs)

G 40 Krebserzeugende und erbgutverändernde Gefahrstoffe - allgemein

Falls aufgrund der **Gefährdungsbeurteilung** das Tragen von Atemschutz notwendig ist, ist arbeitsmedizinische Vorsorge ggf. nach dem DGUV-Grundsatz G 26 Atemschutzgeräte durchzuführen.

Falls aufgrund der **Gefährdungsbeurteilung** das Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen über mehr als 2 Stunden am Tag notwendig ist (**Feuchtarbeit**), ist arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten (**Angebotsvorsorge**, z.B. anhand G 24).

Bei **Feuchtarbeit** von regelmäßig 4 Stunden oder mehr pro Tag ist arbeitsmedizinische Vorsorge regelmäßig zu veranlassen (**Pflichtvorsorge**, z. B. unter Heranziehung des DGUV-Grundsatzes G 24).



## Beschäftigungsbeschränkungen

Jugendliche ab 15 Jahren dürfen hiermit nur beschäftigt werden:

wenn dieses zum Erreichen des Ausbildungszieles erforderlich und die Aufsicht durch einen Fachkundigen sowie betriebsärztliche oder sicherheitstechnische Betreuung gewährleistet ist.

Werdende Mütter dürfen diesem Stoff/Produkt nicht ausgesetzt sein, d.h. die arbeitsbedingte Exposition darf nicht höher als die Hintergrundbelastung sein ("unverantwortbare Gefährdung" nach Mutterschutzgesetz).

## Schadensfall

Bei der Beseitigung von ausgelaufenem/verschüttetem Produkt immer persönliche Schutzausrüstung tragen: Auf jeden Fall Schutzbrille, Handschuhe sowie bei größeren Mengen Atemschutz.

Nach Verschütten mit saugfähigem, unbrennbarem Material (z.B. Kieselgur, Blähglimmer, Sand) aufnehmen und wie unter Entsorgung beschrieben verfahren.

Größere Mengen an ausgelaufenem Epichlorhydrin z.B. in Tanktassen mit Wasser überschichten und dann absaugen.

Produkt ist brennbar, geeignete Löschmittel vorzugsweise: Kohlendioxid, alkoholbeständiger Schaum, Löschpulver. Möglich ist auch: Wasserdampf. Nicht zu verwenden: Wasser im Vollstrahl!

Bei Brand entstehen gefährliche Gase/Dämpfe (z.B. Chlor, Chlorwasserstoff, Phosgen, Dioxine, Kohlenmonoxid und andere giftige Stoffe).

Entweichende Dämpfe mit Sprühwasser niederschlagen. Anschließend möglichst schnelle Reinigung, da Korrosionsgefahr.

Bei Brand in der Umgebung Behälter mit Sprühwasser kühlen.

Berst- und Explosionsgefahr durch Druckanstieg in Behältern bei Erwärmung.

Brandbekämpfung größerer Brände nur mit umgebungs-luftunabhängigem Atemschutzgerät!

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.

Haut mit viel Wasser spülen.

**Nach Einatmen:** Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich bringen.

Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen.

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.

**Nach Verschlucken:** Sofortiges kräftiges Ausspülen des Mundes.

Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen (Verdünnungseffekt).

**Sonstiges:** Erkrankungen durch Epichlorhydrin sind meldepflichtige Berufskrankheiten (BK-Nummer 5101, 4302).

## Entsorgung

Auch Kleinmengen nicht über die Kanalisation oder Mülltonne entsorgen.

Der sechsstellige Abfallschlüssel ist nach [AVV](#) branchen-, prozessart-, herkunfts- oder abfallartenspezifisch zuzuordnen.

Er ist gegebenenfalls mit der örtlich zuständigen Behörde (z.B. Stadtverwaltung oder Landratsamt) abzustimmen. Im Folgenden werden mögliche Zuordnungen gegeben:

Stoff/Produkt-Abfälle aus organisch-chemischen Prozessen sind i.d.R. gefährliche Abfälle ([Sonderabfälle](#)) und nach [AVV](#) dem Kapitel "07" zuzuordnen.

Stoff/Produkt-Abfälle aus der [HZVA](#) von Klebstoffen, Dichtmassen sind dem/n Kapitel/n "0804" zuzuordnen ([Sonderabfälle](#)).

[Verpackungen](#) mit Restinhalten des Stoffes/Produktes sind gefährliche Abfälle ([Sonderabfälle](#)), Abfallschlüssel 150110.

Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung mit gefährlichen Verunreinigungen sind gefährliche Abfälle ([Sonderabfälle](#)), Abfallschlüssel 150202.

Für gefährliche Abfälle ist ein [Nachweisverfahren](#) (Entsorgungsnachweis und Begleitscheine) durchzuführen. Die [Sammelentsorgung](#) ist davon zum Teil ausgenommen.

Vollständig restentleerte bzw. gereinigte Metallgebilde oder Kunststoffbehältnisse können zur Verwertung abgegeben werden.

## Lagerung

Behälter dicht geschlossen an einem kühlen, gut gelüfteten Ort lagern.

Behälter nicht dem direkten Sonnenlicht aussetzen!

**Anforderungen der [TRGS 510](#) an die Lagerung brennbarer Flüssigkeiten in ortsbeweglichen Behältern:**

Die Lagerung ist unzulässig in Durchgängen, Durchfahrten, Treppenträumen, allgemein zugänglichen Fluren, Dachräumen und Dächern von Wohn- und Bürohäusern sowie in Arbeitsräumen.

Die Lagerung in Arbeitsräumen ist nur dann erlaubt, wenn sie in verschlossenen Gefäßen in **Sicherheitsschränken** erfolgt. Zulässige Mengengrenzen für Sicherheitsschränke nach EN 14470-1 mit [FWF](#) 90 sind:

300 l entzündliche/entzündbare, 100 l hoch- bzw. leichtentzündliche/extrem oder leicht entzündbare Flüssigkeiten in zerbrechlichen Gefäßen, 500 l hoch- bzw. leichtentzündliche/extrem oder leicht entzündbare oder 4000 l entzündliche/entzündbare Flüssigkeiten in sonstigen Behältern.

Diese Lagermengen können additiv ausgenutzt werden. Dabei dürfen nicht ausgenutzte Mengen für extrem oder leicht entzündbare Flüssigkeiten zu den entzündbaren dazugerechnet werden, nicht aber umgekehrt.

Für Sicherheitsschränke mit [FWF 20](#) gelten Beschränkungen hinsichtlich der Lagermenge und der Anzahl der in einem Arbeitsraum maximal aufstellbaren Schränke.

Sicherheitsschränke dürfen auch ohne technische Lüftung betrieben werden, sofern die höheren Anforderungen an den Explosionsschutz hinsichtlich der [Zone](#)einteilung berücksichtigt werden.

Selbstentzündliche oder instabile Stoffe dürfen nicht in Sicherheitsschränken im Arbeitsraum gelagert werden.

Die Türen von Sicherheitsschränken müssen grundsätzlich selbsttätig schließen und geschlossen gehalten werden, es sei denn, eine Feststellanlage mit thermischer Auslösung schließt diese bei 50 °C automatisch.

**Kleinmengen** bis 100 kg je Brandabschnitt dürfen auch in anderen Räumen einschließlich Arbeitsräumen ohne einen Sicherheitsschrank gelagert werden, sofern die [Gefährdungsbeurteilung](#) keine erhöhte Brandgefahr ergibt.

Diese Kleinmengenlagerung darf nur in zerbrechlichen Gefäßen bis max. 2,5 l, in nicht zerbrechlichen Behältern bis max. 10 l Fassungsvermögen erfolgen. Alle entzündbaren Flüssigkeiten werden zusammengerechnet. Die Behälter müssen jeweils in eine Auffangeinrichtung gestellt werden, die das gesamte Lagervolumen aufnehmen kann. Trotzdem wird bei Einhaltung aller Bedingungen für die Kleinmengenlagerung die Nutzung von Sicherheitsschränken empfohlen.

In unmittelbarer Nähe der Lagerbehälter dürfen sich keine wirksamen [Zündquellen](#) befinden.

#### **Weitere Anforderungen für Lagerräume:**

Unter Verschluss oder so aufbewahren oder lagern, dass nur fachkundige und zuverlässige Personen Zugang haben.

Verbotszeichen D-P006 "Zutritt für Unbefugte verboten" anbringen.

In einem Lagerraum dürfen ortsbeweglichen Behälter oder Tankcontainer mit einem Gesamtrauminhalt von höchstens 100.000 l aufgestellt sein.

Werden ortsbewegliche Behälter oder Tankcontainer zusammen mit ortsfesten Tanks gelagert, darf die Gesamtlagermenge 150.000 l nicht überschreiten.

#### **Bauliche Anforderungen an Lagerräume für ortsbewegliche Behälter:**

Wände, Decken und Türen von Lagerräumen müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen. Der

Fußboden muss darüber hinaus für die gelagerten Flüssigkeiten undurchlässig sein.

[Lagerabschnitte](#) sind von anderen Räumen, Gebäuden oder untereinander durch [F 90](#)-Wände und bei Lagerung in Gebäuden auch durch [F 90](#)-Decken abzutrennen. Abschottung von Wand- und Deckendurchbrüchen gegen Brandübertragung.

Bei Lagerung im Freien müssen die Wände die Lagerhöhe mindestens um 1 m und die Lagertiefe an der offenen Seite mindestens um 0,5 m überschreiten.

Sind diese Läger nicht durch Wände getrennt, müssen [Mindestabstände](#) eingehalten werden.

Bodenabläufe und hindurchführende Schornsteine mit Öffnungen sind unzulässig.

Lagerbehälter müssen in Auffangräumen aufgestellt sein.

Für Transportbehälter bis 1000 l, die keine Öffnungen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels aufweisen oder eine integrierte Aufwanganne mit einem maximalen Abstand von 1 cm zur Behälterwandung haben, ist das nicht erforderlich.

Der [Auffangraum](#) muss mindestens den Rauminhalt des größten in ihm aufgestellten Behälter und zusätzlich einen bestimmten prozentualen Anteil des Gesamtfassungsvermögens fassen können (s. Link [Auffangraum](#)).

Lagerräume dürfen in der Regel nicht an Wohn- oder Beherbergungsräume angrenzen.

Lagerräume zur Lagerung von mehr als 10.000 l dürfen nur unter besonderen Bedingungen an Aufenthalts- oder Arbeitsräume grenzen, in denen anderes Personal als Lagerpersonal sich aufhält.

Abläufe, Öffnungen und Durchführungen zu tiefer gelegenen Räumen, Kellern, Gruben, Schächten sowie Kanäle müssen gegen das Eindringen der Flüssigkeiten und deren Dämpfe geschützt sein.

Bei Lagerung von mehr als 20.000 l müssen automatische Brandmeldeeinrichtungen sowie bei nicht wasserlöslichen Flüssigkeiten in der Regel auch ortsfeste Feuerlöschanlagen vorhanden sein.

Bei wasserlöslichen Flüssigkeiten sind ortsfeste Feuerlöschanlagen in der Regel erst ab 30.000 l erforderlich.

Bei Zusammenlagerung von Flüssigkeiten mit Flammpunkt unter 55 °C mit solchen über 55 °C ist für diese Mengengrenzen die Menge an Flüssigkeiten mit Flammpunkt über 55 °C durch 5 zu teilen.

Lageranlagen mit einem Gesamtrauminhalt von mehr als 10.000 l sind nach [BetrSichV](#) erlaubnisbedürftig.

Lagerräume, in denen nicht abgefüllt wird, sind bei Einhaltung bestimmter [Explosionsschutzvoraussetzungen](#) keine explosionsgefährdeten Bereiche. Werden diese nicht eingehalten, sind diese Bereiche explosionsgefährdete Bereiche [Zone 2](#).

Wird in Lagerräumen ab- und umgefüllt, sind diese Bereiche explosionsgefährdete Bereiche [Zone 1](#).

Lagerräume dürfen nicht anderweitig genutzt werden.

Flurförderzeuge normaler Bauart dürfen in Lägern der [Zone 2](#) nicht abgestellt, aufgeladen oder betankt werden.

Der ordnungsgemäße Zustand des Lagers ist vom Betreiber regelmäßig zu kontrollieren (siehe [Checkliste-Lager](#)).

Lagergüter so stapeln oder sichern, dass die Standsicherheit unter Beachtung der mechanischen Stabilität der [Verpackungen](#) und Behälter gewährleistet ist.

Behälter, vor allem zerbrechliche Gefäße, sind so zu stapeln oder zu sichern, dass sie nicht aus den Regalfächern fallen können.

Behälter nur in einer Höhe aufbewahren, dass sie noch sicher entnommen und abgestellt werden können. Ggf. Tritte, Leitern oder Bühnen verwenden.

Behälter aus z.B. Stahl, rostfreiem Stahl sind geeignet.

Diese Angabe gilt nur für wasserfreies Epichlorhydrin.

Vorsicht mit leeren Gebinden - Explosionsgefahr.

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 Lagerklassen der [TRGS 510](#); die Zahlen in Klammern geben die jeweiligen Lagerklassen an):

Dieser Stoff/dieses Produkt gehört zur Lagerklasse 3.

**Separate Lagerung** von explosiven Stoffen (1), Gasen (2), sonstigen explosionsgefährlichen Stoffen (4.1A), selbstentzündlichen Stoffen (4.2) und Stoffen, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln (4.3).

**Separate Lagerung** von stark oxidierend wirkenden Stoffen (5.1B) und Ammoniumnitrat (5.1C).

**Separate Lagerung** von organischen Peroxiden und selbstzersetzlichen Stoffen (5.2), nicht brennbaren, akut giftigen Stoffen (6.1B), ansteckungsgefährlichen (6.2) und radioaktiven Stoffen (7).

Zusammenlagerung ist mit oxidierend wirkenden Stoffen (5.1B) bis 1 t Gesamtmenge ohne Einschränkungen erlaubt, darüber gelten weitere Anforderungen.

Zusammenlagerung ist mit giftig oder chronisch wirkenden Stoffen (6.1C und 6.1D), erlaubt, wenn keine wesentliche Gefahrenerhöhung eintreten kann. Dies kann durch [Getrennlagerung](#) erreicht werden.

Materialien, die eine Entstehung eines Brandes begünstigen oder Brände schnell übertragen können, wie z.B. Papier, Textilien, Holz, dürfen im [Lagerabschnitt](#) nicht gelagert werden.

Ausnahme: sie bilden zur Lagerung und dem Transport eine Einheit mit den Behältern.

**Zusammenlagerungsbeschränkungen** müssen nicht beachtet werden, wenn insgesamt nicht mehr als 400 kg Gefahrstoffe gelagert werden, davon höchstens 200 kg je Lagerklasse.

Generell ist eine Zusammenlagerung verboten, wenn dies zu einer wesentlichen Gefahrenerhöhung führen würde, auch wenn die Stoffe in derselben Lagerklasse sind.

Dies ist gegeben, wenn sie z.B. unterschiedliche Löschmittel benötigen, unterschiedliche Temperaturbedingungen erfordern, sie miteinander unter Bildung

entzündbarer oder giftiger Gase oder unter Entstehung eines Brandes reagieren.

Für die Lagerung brennbarer Flüssigkeiten **in ortsfesten Behältern** mit hohem Gefahrenpotenzial gelten **zusätzliche Anforderungen** hinsichtlich Brandschutz, Auffangräumen und Sicherheitsabständen.

Weiterhin gelten für die Lagerung in oberirdischen Behältern im Freien und unterirdischen Tanks gesonderte zulässige Höchstmengen.

Bei Bauvorhaben sind die landesbaurechtlichen Vorschriften zu berücksichtigen.

Bei weitergehenden Fragen berät Sie Ihre zuständige [Aufsichtsperson](#) (AP, früher TAB) Ihrer Berufsgenossenschaft.

In Lägern, in denen mehr als 200 kg an brennbaren Gefahrstoffen gelagert werden, müssen zusätzliche Maßnahmen zum Brandschutz getroffen werden.

In der Regel liegt bei einer Lagerung von mehr als 200 kg brennbarer Stoffe eine gefahrdrohende Menge vor.

In Lägern, in denen mehr als 200 kg dieser Stoffe 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.

**Anforderungen des Wasserrechts an HBV- und LAU-Anlagen** (s. auch [Checkliste-Wasserrecht](#)):

Anlagen mit bis zu 0,22 m<sup>3</sup> oder 0,2 Tonnen werden der [Gefährdungsstufe A](#) zugeordnet.

Das [Rückhaltevolumen](#) muss so groß sein, dass auslaufende Flüssigkeiten 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 220 l muss ein Überwachungs-, Instandhaltungs-, Notfallplan vorliegen u. unterwiesen werden. Anlagen ab 1 m<sup>3</sup> 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](#).

Als Stoff/Produkt der WGK 3 erfordert die Lagerung von mehr als 1 t je [Lagerabschnitt](#) eine Löschwasser-Rückhalteinlage.

Bei Zusammenlagerung wassergefährdender Stoffe/Produkte unterschiedlicher WGK muss die Menge mit Hilfe einer [Umrechnungsregel](#) ermittelt werden.

**Copyright**  
by BG RCI & BGHM, 13.03.2020