



## Trichlorethen (TRI)

Kann Krebs erzeugen. (R45)  
 Reizt die Augen und die Haut. (R36/38)  
 Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben. (R52/53)  
 Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen. (R67)  
 Exposition vermeiden - vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. (S53)  
 Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen. (S45)  
 Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen. (S61)

### Einstufung GHS



#### GEFAHR

#### GHS-Einstufung

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut (Kapitel 3.2) - Kategorie 2, H315  
 Schwere Augenschädigung/Augenreizung (Kapitel 3.3) - Kategorie 2, H319  
 Keimzellmutagenität (Kapitel 3.5) - Kategorie 2, H341  
 Karzinogenität (Kapitel 3.6) - Kategorie 1B, H350  
 Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition) (Kapitel 3.8) - Kategorie 3 (Schläfrigkeit und Benommenheit), H336  
 Chronisch gewässergefährdend (Kapitel 4.1) - Kategorie 3, H412

#### Kennzeichnung:

Verursacht Hautreizungen. (H315)  
 Verursacht schwere Augenreizung. (H319)  
 Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen. (H336)  
 Kann vermutlich genetische Defekte verursachen. (H341)  
 Kann Krebs verursachen. (H350)  
 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. (H412)  
 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. (P201)  
 Einatmen von Dampf/Nebel vermeiden. (P261)  
 Freisetzung in die Umwelt vermeiden. (P273)  
 Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. (P281)  
 BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Evtl. vorhandene Kontaktlinsen entfernen, sofern leicht möglich. Weiter ausspülen. (P305 + P351 + P338)  
 Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. (P312)

Bei der Einstufung nach GHS handelt es sich um eine Einstufung aus Anhang VI. Die Einstufung muss nicht vollständig sein, es können weitere Gefahrklassen hinzukommen.

### Charakterisierung

Trichlorethen (TRI) wird auch als Trichlorethylen oder Ethylentrichlorid bezeichnet.

Es ist eine farblose, leicht flüchtige Flüssigkeit mit einem süßlich-etherischen Geruch. Sie ist nur geringfügig wasserlöslich, löst sich aber gut in Ethanol, Ethylether, Chloroform, Aceton, Schwefelkohlenstoff und Benzin.

TRI löst wie viele andere CKW auch Öle, Fette, Harze, Lacke, Bitumen, Teere, Gummi und viele Kunststoffe.

Die Substanz ist ein schwer brennbares Lösemittel, das zwar keinen Flammpunkt, jedoch einen Explosionsbereich

aufweist.

Für technische Anwendungen werden handelsübliche Produkte durch Zusätze stabilisiert, da TRI instabil ist und sich schon bei Raumtemperatur langsam unter Bildung von Chlorwasserstoff zersetzen kann.

Stabilisatoren für TRI sind z.B. Amine, Phenole oder Olefingemische.

Trichlorethen wird zur Metallreinigung, als Lösemittel in Vulkanisierklebstoffen für industrielle Anwendungen (Herstellung von Gummierungen) oder als Lösemittel in Asphaltmischlaboratorien eingesetzt.

Gemäß 2. [BlmSchV](#) darf Trichlorethen nicht beim Betrieb

von Chemischreinigungs-, Textilausrüstungs- sowie Extraktionsanlagen eingesetzt werden.

**Siedepunkt:** 87 °C

**Zündtemperatur:** 410 °C

**Untere Explosionsgrenze:** 7,9 Vol.-% bzw. 430 g/m<sup>3</sup>

**Obere Explosionsgrenze:** 100 Vol.-%

## Ersatzstoffe - Ersatzprodukte - Ersatzverfahren

Mögliche Ersatzstoffe in der Metallreinigung sind: Pflanzenölester (siehe [LIFE2-Projekt](#)), hochsiedende Kohlenwasserstoffe oder wässrige Reinigungsmittel.

## Grenzwerte und Einstufungen

### Trichlorethen (TRI)

Früherer TRK-Wert (in Überarbeitung): 165 mg/m<sup>3</sup> bzw. 30 ml/m<sup>3</sup> (ppm)

Spitzenbegrenzung: Kategorie 4 (4-facher Grenzwert im 15-Minuten-Mittelwert; maximal 1 Stunde pro Schicht)

Geruchsschwelle: 28 ppm - 2160 ppm

Bemerkung Y ([TRGS 900](#)): Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Grenzwertes nicht befürchtet zu werden.

**Biologischer Grenzwert:** Untersuchungsparameter:

Trichlorethanol, Grenzwert: 5 mg/l,

Untersuchungsmaterial: Vollblut, Probenahmezeitpunkt:

Expositionsende bzw. Schichtende oder bei

Langzeitexposition: nach mehreren vorangegangenen Schichten; Untersuchungsparameter:

Trichloressigsäure, Grenzwert: 100 mg/l,

Untersuchungsmaterial: Harn, Probenahmezeitpunkt:

Expositionsende bzw. Schichtende oder bei

Langzeitexposition: nach mehreren vorangegangenen Schichten

K2 (EG) Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten.

M3 (EG) Stoffe, die wegen möglicher erbgutverändernder Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben

## Einstufungen nach GefStoffV (brennbare Flüssigkeiten), TA Luft, WHG

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

(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)

## 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 Ereignissen oder Unfällen 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 Kontakt über verschmutzte Arbeitskleidung oder Arbeitsflächen.

Bei mittlerer/hoher Gefährdung durch Hautkontakt zusätzlich:

Bevorzugt prüfen, ob eine Substitution oder Verfahrensänderung durchgeführt werden kann. Wenn nicht, in der [Gefährdungsbeurteilung](#) begründen.

## Explosionsgefahren / Gefährliche Reaktionen

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

Durch Flammen oder Schweißfunken können die Dampf-Luft-Gemische zur Explosion gebracht werden.

Mit elektrostatischen Aufladungen ist 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 heftig mit [Alkalimetallen](#), [Erdalkalimetallen](#).

Nichtstabilisiertes TRI reagiert heftig mit [Leichtmetallen](#).

Reagiert mit starken [Oxidationsmitteln](#) unter heftiger Wärmeentwicklung.

Bildet mit starken [Alkalien](#) gefährliche Gase und Dämpfe (Dichloracetylen).

Reagiert unter heftiger Wärmeentwicklung z.B. mit Stickoxiden.

Bei unkontrollierter Reaktion besteht Explosionsgefahr.

Bildet unter Einwirkung von Licht und Luftsauerstoff sowie beim Erhitzen/Verbrennen gefährliche Gase (z.B. Chlor, Chlorwasserstoff, Phosgen, Kohlenmonoxid).

Greift folgende Werkstoffe an: [Leichtmetalle](#) wie z.B. Aluminium und Magnesium, deren Legierungen, Gummi und viele Kunststoffe.

## Gesundheitsgefährdung

Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt kann zu Gesundheitsschäden führen.

Reizt Atemwege, Augen, Magen-Darm-Trakt und Haut.

Vorübergehende Beschwerden wie Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Konzentrationsstörungen können auftreten.

Kann Gesundheitsstörungen wie Herzrhythmusstörung, Leberschaden, Nierenschaden, Nervenschaden verursachen.

TRI ist im Tierversuch krebserzeugend!

Eine erbgutverändernde Wirkung von TRI wird vermutet!

## Hygienemaßnahmen

Einatmen von Dämpfen und Aerosolen vermeiden!

Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden!

Stoff-/Produktreste sofort von der Haut entfernen und die Haut möglichst schonend reinigen, anschließend sorgfältig abtrocknen.

Nach Arbeitsende und vor Pausen Hände und andere verschmutzte Körperstellen gründlich reinigen.

Hauptpflegemittel nach der Hautreinigung verwenden

(rückfettende Creme).

Lösungen auf der Haut abwaschen, nicht eintrocknen lassen.

Bei der Arbeit keinen Arm- oder Handschmuck tragen.

Straßen- und Arbeitskleidung getrennt aufbewahren!

Bei mittlerer oder hoher Gefährdung durch Hautkontakt zusätzlich:

Verschmutzte Arbeitskleidung sofort wechseln, Reinigung durch den Betrieb.

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

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

## Technische und Organisatorische Schutzmaßnahmen

Für die Maßnahmen gilt die [Schutzstufe 4](#) nach [GefStoffV](#). Anlagen einschließlich Eingabe- und Abfüllstellen, Probenahmeverrichtungen 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 TRI mitzuteilen, z.B. hinsichtlich der Ersatzstoffprüfung.

Gefäße nicht offen stehen lassen.

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

Reaktionsfähige Stoffe fern halten bzw. nur kontrolliert zugeben.

Für die Metallentfettung in der Kälte oder in der Wärme ist nur normalstabilisiertes TRI zu verwenden.

Achtung! Für die [Leichtmetallen](#)entfettung darf nur sonderstabilisiertes TRI eingesetzt werden, da sonst Explosionsgefahr.

Die **Stabilisierung** kann im Laufe der Zeit oder des Gebrauchs verloren gehen. Eine Kontrolle (Messen des pH-Wertes im wässrigen Auszug) und gegebenenfalls (bei Absinken des pH-Wertes) sachkundige Nachstabilisierung sind unerlässlich.

Zu Fragen der Sonderstabilisierung sollten die Hersteller befragt werden.

Beim Reinigen von z.B. Werkstücken, Werkzeugen, Anlagenteilen in [Reinigungseinrichtungen](#) sowie bei Reinigungsvorgängen an Maschinen und Apparaten mit TRI sind **besondere Schutzmaßnahmen** zu beachten.

Anlagen zum Reinigen und Entfetten von Oberflächen aus z.B. Metallen sind nach 2. [BImSchV](#) als geschlossene Systeme mit Absaugung und selbsttätiger Verriegelung auszuführen.

Diese muss sicherstellen, dass die Entnahme des Behandlungsgutes erst erfolgen kann, wenn entsprechend einer laufenden messtechnischen Überprüfung eine Massenkonzentration von  $1\text{g/m}^3$  CKW im Entnahmebereich nicht mehr überschritten wird.

Die Massenkonzentration in der abgesaugten Luft nach dem Abscheider darf  $20\text{ mg/m}^3$  (bezogen auf das Abgasvolumen im Normzustand  $0\text{ °C}$  und  $1013\text{ hPa}$ ) nicht überschreiten. Die abgeschiedenen CKW sind zurückzugewinnen.

Der Betreiber einer Anlage hat diese vor Inbetriebnahme

der zuständigen Behörde anzuzeigen.

Für Werkstücke, die sich aufgrund ihrer Form, ihrer Abmessungen oder ihres Gewichtes nicht in Reinigungsanlagen einbringen lassen und die mit dem Stoff gereinigt werden müssen, gelten nach 2. [BImSchV](#) besondere Ausnahmegenehmigungen.

So sind z. B. CKW, wie TRI für die manuelle Reinigung von Sauerstoffarmaturen zugelassen (siehe [Merkblatt der BG Chemie](#) "Umgang mit Sauerstoff" M034).

Nähere Informationen sind der 2. BImSchV zu entnehmen. TRI oder TRI-Gemische mit brennbaren Lösemitteln dürfen nicht in Reinigungstischen und Reinigungsgeräten verwendet werden.

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 P06 "Zutritt für Unbefugte verboten" aufstellen.

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

Die Einhaltung des [Biologischen Grenzwertes](#) (BGW, früher BAT-Wert) für den Stoff ist bei den Beschäftigten im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung zu prüfen.

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

Die Dichtheit der Anlage ist sicherzustellen. 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.

Die explosionsgefährdeten Bereiche sind in [Zonen](#) einzuteilen und im [Explosionsschutzdokument](#) auszuweisen.

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

Arbeitsbereich abgrenzen! Verbotszeichen P02 "Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten" und Warnzeichen W21 "Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre" anbringen!

Schlagfunken und Reibfunken vermeiden.

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

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

Rohre, Schlauchleitungen und Armaturen so verwenden, dass Verbindungen zur Erde nicht unterbrochen werden und sie selbst nicht gefährlich aufgeladen werden.

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. Plastikelle mit Holzstab, bevorzugt verwenden.

Strömungsgeschwindigkeit beim Einfüllen begrenzen. Nur in ableitfähigen oder leitfähigen [Verpackungen](#) 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 betrieblichen Erfordernissen, z.B. unter Berücksichtigung der Korrosion, festlegen.

Feuerarbeiten nur mit schriftlicher Erlaubnis ausführen.

Keine Putztücher aus aufladbarem Material verwenden.

Behälter für Putztücher am Arbeitsplatz täglich vor Arbeitsschluss leeren.

## Persönliche Schutzmaßnahmen

**Augenschutz:** Bei Überwachungstätigkeit: Gestellbrille mit Seitenschutz.

Bei Spritzgefahr: Korbbrille.

**Handschutz:** Handschuhe aus:

Fluorkautschuk (FKM; 0,7 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/Nitrilatex (NBR; 0,4 mm), Polyvinylchlorid (PVC; 0,5 mm), Butylkautschuk (Butyl; 0,5 mm).

Die maximale Tragedauer kann unter Praxisbedingungen deutlich geringer sein.

Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!

Die Schutzwirkung der Handschuhe gegenüber dem Stoff/Zubereitung ist unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen beim

Chemikalien-/Handschuhhersteller zu erfragen oder zu prüfen (s. [Checkliste-Schutzhandschuhe](#)).

Längerfristiges Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen stellt selbst eine **Hautgefährdung (Feuchtarbeit)** dar. Vermeidung durch Einhaltung von Tragezeiten und/oder Tätigkeitswechsel.

Beim längerfristigen Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen sind gegen Schweißbildung spezielle z.B. gerbstoffhaltige

**Hautschutzmittel** vor der Arbeit zu empfehlen (s. [BASIS](#)).

Diese können allerdings die Schutzleistung der Handschuhe beeinträchtigen. Der [Hautschutzplan](#) muss das Tragen von Schutzhandschuhen berücksichtigen.

**Atemschutz:** Atemschutz bei Grenzwertüberschreitung, z.B. Vollmaske/Halbmaske/filtrierende Halbmaske 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)

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

**Körperschutz:** Zur Auswahl von Chemikalienschutzkleidung finden Sie Informationen in einem [Flyer des Fachausschusses Persönliche Schutzausrüstung der DGUV](#).

Arbeitskleidung oder Schutzkleidung in explosionsgefährdeten Bereichen der [Zonen](#) 0, 1, 20 sowie in [Zone](#) 21 nicht wechseln, nicht aus- und nicht

anziehen.

Ableitfähige Schuhe zur Verfügung stellen.

## Erste Hilfe

**Nach Augenkontakt:** Augen unter Schutz des unverletzten Auges sofort ausgiebig (ca. 10 Minuten) bei geöffneten Augenlidern mit Wasser spülen.

Steriler Schutzverband.

Augenärztliche Behandlung.

**Nach Hautkontakt:** Verunreinigte Kleidung, auch Unterwäsche und Schuhe, sofort ausziehen.

Haut mit viel Wasser, gegebenenfalls mit PEG 400 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 TRI sind meldepflichtige Berufskrankheiten (BK-Nummer 1302).

## Beschäftigungsbeschränkungen

Jugendliche ab 15 Jahren dürfen hiermit nur beschäftigt werden:

wenn dieses zum Erreichen des Ausbildungszieles erforderlich, der Luftgrenzwert unterschritten 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.

Stillende Mütter dürfen hiermit nur beschäftigt werden, wenn der Luftgrenzwert unterschritten ist.

## Vorsorgeuntersuchungen

Bei Tätigkeiten mit TRI sind, sofern eine Exposition besteht, arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen regelmäßig zu veranlassen ([Pflichtuntersuchungen](#)).

Dazu können die folgenden berufsgenossenschaftlichen Grundsätze herangezogen werden:

G 14 Trichlorethen (Trichlorethylen) und andere Chlorkohlenwasserstoffe

Falls aufgrund der [Gefährdungsbeurteilung](#) das Tragen von Atemschutz notwendig ist, sind arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen ggf. nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 26 Atemschutzgeräte durchzuführen.

Falls aufgrund der [Gefährdungsbeurteilung](#) das Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen über mehr als 2 Stunden am Tag notwendig ist ([Feuchtarbeit](#)), sind arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen anzubieten ([Angebotsuntersuchungen](#), G 24).

Bei [Feuchtarbeit](#) von regelmäßig 4 Stunden oder mehr pro Tag sind arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

regelmäßig zu veranlassen ([Pflichtuntersuchungen](#), G 24).

## 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:

Flüssige Stoff/Produkt-Abfälle aus organisch-chemischen Prozessen sind i.d.R. gefährliche Abfälle ([Sonderabfälle](#)) und nach [AVV](#) den Kapiteln "07" oder "14" zuzuordnen.

Laborchemikalien einschließlich deren Gemische, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten, sind gefährliche Abfälle ([Sonderabfälle](#)): Abfallschlüssel nach [AVV](#): 160506.

Gebrauchte organische Laborchemikalien: Abfallschlüssel nach [AVV](#): 160508. ([Sonderabfälle](#))

Abfälle aus der Reinigung von Transport- und Lagertanks sowie Fässern sind gefährliche Abfälle ([Sonderabfälle](#)), Abfallschlüssel 160709.

[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 können zur Schrottverwertung abgegeben werden.

## Lagerung

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

Die vom Hersteller empfohlene Lagertemperatur beachten.

Unter Verschluss oder so Aufbewahren oder Lagern, dass nur fachkundige Personen Zugang haben.

Verbotszeichen P06 "Zutritt für Unbefugte verboten" aufstellen.

Einzelne unverpackte Glasflaschen nur so lagern, dass sie nicht tiefer als 0,4 m fallen können. Andere einzelne [Verpackungen](#) oder Behälter nur so lagern, dass sie nicht tiefer als 1,5 m fallen können.

Diese Stapel- oder Lagerhöhen dürfen bei der Lagerung in einem vorschriftsmäßigen Regal überschritten werden. Für die Sicherung der Verpackung oder Behälter auf der Palette sorgen.

Behälter aus z.B. Edelstahl, Glas sind geeignet.

Für Rohrleitungen ist z.B. Edelstahl, für Auskleidungen von Rohrleitungen und als Dichtungsmaterial sind Polytetrafluorethylen (PTFE), Polyfluorethenpropen (PFEP) und Fluorkautschuk (FKM) geeignet.

Kunststoffe nur nach vorhergehender Beständigkeitsprüfung einsetzen.

[Zusammenlagerungsbeschränkungen](#) (siehe auch [VCI-Lagerklassen](#)):

Getrennte Lagerung von selbstentzündlichen, explosionsgefährlichen und brandfördernden Stoffen, Stoffen, die bei Berührung mit Wasser entzündliche Gase

entwickeln, organischen Peroxiden, Druckgasen und tiefkalt verflüssigten Gasen.

Ausnahme: Die Zusammenlagerung mit diesen Stoffen ist unterhalb 200 kg TRI erlaubt. Dies gilt auch für die Lagerung in Sicherheitsschränken.

Werden mehr als 200 kg giftiger Stoffe gelagert, gelten **zusätzliche Anforderungen** an Läger in Gebäuden z.B. hinsichtlich Brandschutz und Brandbekämpfung. Ein Einlagerungsplan ist anzulegen.

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

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

Für Anlagen mit bis zu 1 m<sup>3</sup> Rauminhalt genügt i.d.R. eine stoffundurchlässige Fläche und ein Auffangbehälter.

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.

Dazu ist entweder eine automatische Überwachung in Verbindung mit einer ständig besetzten Messwarte oder regelmäßige Kontrollgänge mit Dokumentation erforderlich.

Für das Befüllen und Entleeren von ortsbeweglichen Behältern ist darüber hinaus ein besonderer Nachweis der Stoffundurchlässigkeit der Auffangfläche notwendig.

Für Anlagen mit größerem Rauminhalt sind i.d.R. weitere Forderungen zu erfüllen, z.B. Sachverständigen-Nachweise der Stoffundurchlässigkeit der Fläche, doppelwandige Behälter mit Leckanzeigergerät und/oder Alarm- und Maßnahmenpläne.

Nähere Informationen hierzu erhalten Sie von Ihrer zuständigen Unteren Wasserbehörde oder von nach dem [WHG](#) zugelassenen Fachbetrieben.

Anlagen, in denen bis zu 0,1 m<sup>3</sup> (100 l) des Stoffes gelagert, ab- oder umgefüllt werden, sind [einfacher oder herkömmlicher Art](#).

Bei darüber liegenden Mengen gelten weitergehende Vorschriften wie z.B. [Fachbetriebspflicht](#) beim Aufbau und Instandhaltung der Anlage sowie z.B. Prüf- und Anzeigepflichten.

Unterirdische Anlagen müssen dagegen in jedem Fall regelmäßig durch Sachverständige geprüft werden. Näheres dazu regelt die im entsprechenden Bundesland gültige [VAwS](#).

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

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

## 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.

Raum anschließend lüften.

Produkt brennt unter normalen Bedingungen nicht. Im Gemisch mit Sauerstoff kann bei starker Erwärmung Zündung erfolgen.

Im Brandfall Löschmaßnahmen auf Umgebung abstimmen.

Bei Brand entstehen gefährliche Gase/Dämpfe (z.B. Chlor, Chlorwasserstoff, Phosgen, Kohlenmonoxid).

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

Berst- und Explosionsgefahr durch Druckanstieg in Behältern bei Erwärmung.

Bei Brand in der Umgebung Behälter mit Sprühwasser kühlen.

Brandbekämpfung nur mit umgebungsluftunabhängigem Atemschutzgerät.

Brandbekämpfung aus nächster Nähe nur mit säurebeständiger Schutzkleidung!

Das Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation muss verhindert werden.

Copyright  
by BG RCI, 29.01.2010