

Chlorbenzol



IDENTIFIKATION

Chlorbenzol
Monochlorbenzol
Benzolmonochlorid
Phenylchloruer
Phenylchlorid

ZVG Nr: 11950
CAS Nr: 108-90-7
EG Nr: 203-628-5
INDEX Nr: 602-033-00-1

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

141300 Halogenkohlenwasserstoffe, aromatisch
148200 Chlorverbindungen, organisch

AGGREGATZUSTAND

Der Stoff ist flüssig.

EIGENSCHAFTEN

farblos
benzolartiger Geruch

CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

Entzündbare Flüssigkeit.
Dämpfe können mit Luft beim Erhitzen des Stoffes über seinen Flammpunkt explosive

Gemische bilden.

Dies ist bereits bei erhöhter Umgebungstemperatur möglich.

Sehr schwer löslich in Wasser.

Flüchtig.

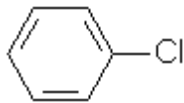
Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.

Der Stoff ist gewässergefährdend.

(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

FORMEL

C₆H₅Cl



Molmasse: 112,56 g/mol

Umrechnungsfaktor (Gasphase) bei 1013 mbar und 20 °C:

1 ml/m³ = 4,68 mg/m³

TOXIKOLOGIE / ÖKOTOXIKOLOGIE

TOXIKOLOGISCHE DATEN

LD50 oral Ratte

Wert: 1110 mg/kg

Science Reports of the Research Institutes, Tohoku University, Series C: Medicine. Vol. 36(1-4), Pg. 10, 1989.

02071

Quelle:

ÖKOTOXIKOLOGISCHE DATEN

LC50 Fisch (96 Stunden)

Minimalwert: 4,5 mg/l

Maximalwert: 51,6 mg/l

Medianwert: 16,9 mg/l

Studienanzahl: 19

Referenz für Medianwert:

Geiger, D.L., L.T. Brooke, and D.J. Call 1990. Acute Toxicities of Organic Chemicals to Fathead Minnows (*Pimephales promelas*), Volume 5. Ctr.for Lake Superior Environ.Stud., Univ.of Wisconsin-Superior, Superior, WI :332 p.

LC50 Krustentiere (48 Stunden)

Minimalwert: 7,9 mg/l

Maximalwert: 86 mg/l
Medianwert: 11,6 mg/l
Studienanzahl: 22

Referenz für Medianwert:

Cowgill, U.M., I.T. Takahashi, and S.L. Applegath 1985. A Comparison of the Effect of Four Benchmark Chemicals on *Daphnia magna* and *Ceriodaphnia dubia affinis* Tested at Two Different Temperatures. *Environ.Toxicol.Chem.* 4(3):415-422 (Author Communication Used)

EC50 Krustentiere (48 Stunden)

Minimalwert: 5,29 mg/l
Maximalwert: 5,29 mg/l
Medianwert: 5,29 mg/l
Studienanzahl: 1

Referenz für Medianwert:

Rose, R.M., M.St.J. Warne, and R.P. Lim 1998. Quantitative Structure-Activity Relationships and Volume Fraction Analysis for Nonpolar Narcotic Chemicals to the Australian Cladoceran *Ceriodaphnia cf. dubia*. *Arch.Environ.Contam.Toxicol.* 34(3):248-252

EC50 Algen (72 bzw. 96 Stunden)

Versuchsdauer: 96 Stunden
Minimalwert: 12,5 mg/l
Maximalwert: 210 mg/l
Medianwert: 202 mg/l
Studienanzahl: 3

Referenz für Medianwert:

U.S.Environmental Protection Agency 1978. In-Depth Studies on Health and Environmental Impacts of Selected Water Pollutants. U.S.EPA Contract No.68-01-4646, Duluth, MN :9 p.

02072

Quelle:

PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

SCHMELZPUNKT

Schmelzpunkt: -45 °C

SIEDEPUNKT

Siedepunkt: 132 °C

DICHTE

DICHTE

Wert: 1,11 g/cm³

Temperatur: 20 °C

RELATIVE GASDICHTE

Dichteverhältnis zu trockener Luft bei gleicher Temperatur und gleichem Druck

Wert: 3,88

RELATIVE DICHTE DES DAMPF-LUFT-GEMISCHES

Dichteverhältnis zu trockener Luft bei 20 °C und Normaldruck

Wert: 1,03

DAMPFDRUCK

Dampfdruck: 11,7 hPa

Temperatur: 20 °C

Dampfdruck: 20,5 hPa

Temperatur: 30 °C

Dampfdruck: 34,3 hPa

Temperatur: 40 °C

Dampfdruck: 55,2 hPa

Temperatur: 50 °C

FLAMMPUNKT

Flammpunkt: 28 °C

Angabe bezieht sich auf Messung im geschlossenen Tiegel.

ZÜNDTEMPERATUR

Zündtemperatur: 590 °C

Temperaturklasse: T1

Explosionsgruppe: IIA

EXPLOSIONSPUNKT

Unterer Explosionspunkt:

24 °C

EXPLOSIONSGRENZEN

Untere Explosionsgrenze:

1,3 Vol.-%

60 g/m³

Obere Explosionsgrenze:

11 Vol.-%

520 g/m³

Maximaler Explosionsdruck:

6,6 bar

WASSERLÖSLICHKEIT

Löslichkeit: 0,4 g/l

Temperatur: 20 °C

pH-WERT

pH-Wert:

neutral

VERTEILUNGSKOEFFIZIENT (Octanol/Wasser)

log Kow: 2,84

Empfohlener Wert der LOG KOW Datenbank.

VISKOSITÄT

dynamische Viskosität: 0,8 mPa*s

Temperatur: 20 °C

Umrechnung: Viskosität(kin) = Viskosität(dyn) / Dichte

GEFÄHRLICHES REAKTIONSVERHALTEN

Gefährliche chemische Reaktionen:

Explosionsgefahr bei Kontakt mit:

Dimethylsulfoxid (selten)

Natrium, fein verteilt

Phosphortrichlorid / Natrium

Silberperchlorat / Säure / Stoß

Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:

Alkali- / Erdalkalimetallen

Oxidationsmitteln

Salpetersäure

WEITERE ANGABEN

Verdunstungszahl: 12,5

.

Leitfähigkeit: $7 \cdot 10^{-9}$ S/m

Messtemperatur: 25 °C

AUFNAHMEWEGE

Hauptaufnahmewege:

Der Hauptaufnahmeweg für Chlorbenzol (C.) verläuft über den Atemtrakt.[07619]

Atemwege:

C. wird schnell über die Lunge resorbiert.

Im Probandenversuch stellte sich unter Exposition gegenüber durchschnittlich 9,6 ppm innerhalb 45 min ein Gleichgewicht zwischen den Konzentrationen in der Inhalationsluft und im Blut ein. Testpersonen, die pro Stunde zusätzlich 10 min lang eine körperliche Arbeit von 75 Watt leisteten, wiesen Blutspiegel von im Mittel 217 µg C./l Blut auf. Bei Probanden, die unter Ruhebedingungen exponiert waren, lagen die Blutkonzentrationen um den Faktor 2,8 niedriger.[07620]

Haut:

Zur Aufnahme über die Haut liegen keine ausreichenden Untersuchungen vor.[99983]
Eine perkutane Resorption wird angenommen. Sie erfolgt aber wahrscheinlich in geringem Umfang, da im Tierversuch erst nach sehr hohen Dosen Vergiftungserscheinungen auftraten.[07619]

Verdauungstrakt:

Im Falle einer oralen Aufnahme wird Chlorbenzol über den Magen-Darm-Trakt gut resorbiert. Gleichzeitige Aufnahme von Fetten begünstigt die Resorption.[07620]

WIRKUNGSWEISEN

Hauptwirkungsweisen:

akut:

leichte Reizwirkung auf Schleimhäute und Haut,
Störung des Zentralnervensystems

chronisch:

Reizwirkung auf Schleimhäute und Haut,[07619]

zur systemischen Wirkung keine ausreichenden Angaben[99983]

Akute Toxizität:

Die lokale Reizwirkung von C. ist entsprechend langjährigen Erfahrungen beim Umgang mit der Substanz gering. Am Auge wirkt C. (gemäß älteren Angaben) leicht reizend.[07619]

Die Flüssigkeit verursacht schmerzhaftes, im allgemeinen aber reversibles Bindehautreizung ohne Hornhautschädigung.[07656]

An der Haut wurden nach offener oder abgedeckter Einwirkung von C. leichte Reizungen (Rötung) beobachtet.[00220]

Ein 60 min-Kontakt mit der unverletzten Haut verursachte bei Probanden brennenden Schmerz und Hautrötung, Bildung von Quaddeln, später auch geringgradige Blasenentwicklung. Kontakt über 5 Stunden verstärkte die Effekte nur leicht.[07711]

Für eine hautsensibilisierende Wirkung gaben Tierversuche (u.a. Maximierungstest am Meerschweinchen) keinen Hinweis.[00220]

Bei inhalativer Einwirkung empfanden 4 Testpersonen bei Konzentrationen von 60 ppm über 7 Stunden (3 h Exposition, 1 h Pause, 4 h Exposition) einen unangenehmen Geruch und Schläfigkeit, teils auch Kopfschmerz, Schmerzen der Augen und Trockenheit im Rachen. Eine Reizwirkung an Augen- und Nasenschleimhäuten soll (nach älteren Angaben) ab ca. 200 ppm auftreten.

Als Symptome bei Intoxikationen im gewerblichen Umgang wurden vorübergehende Reizerscheinungen im oberen Atemtrakt, Abgeschlagenheit, Übelkeit, Brechreiz, Kopfschmerz und Benommenheit beschrieben. Bei hohen Konzentrationen sind stärkere Wirkungen auf das Zentralnervensystem mit präanarkotischen und narkotischen Symptomen zu erwarten (Bewußtlosigkeit, Kreislaufstörungen). Die in älteren Fallberichten z.T. beschriebenen Schädigungen der Erythrozyten (Bildung von Methämoglobin und Heinz-Innenkörperchen) werden nicht auf C. sondern die zusätzliche Einwirkung von Nitrobenzol-Derivaten zurückgeführt. Im Tierversuch war die akute inhalative Toxizität gering: bei mindestens 6 stdg. Exposition lagen LC50-Werte bei Ratte und Maus über 1800 ppm ($> 8000 \text{ mg/m}^3$).[07619] Für den Menschen wurde ein IDLH-Wert (immediately dangerous to life or health) von 1000 ppm C. abgeleitet.[07930]

Fälle akuter Vergiftungen durch versehentliche orale Aufnahme (als Fleckenwasser "Puran") sind beschrieben.[07711]

Beobachtet wurden rauschartige Zustände mit anschließender tiefer Bewußtlosigkeit, schwach auslösbare oder fehlende Reflexe, flache Atmung, (fibrilläre) Muskelzuckungen, niedriger Blutdruck, Untertemperatur, Erhöhung der Leukozytenzahl und Veränderungen biochemischer Parameter, die insbesondere auf eine Leberschädigung hinweisen (Anstieg der Leberenzyme im Serum, Ausscheidung von Urobilin und Urobilinogen im Urin). In den berichteten Fällen schwand die Bewußtlosigkeit nach einigen Stunden, die klinisch-chemischen Parameter besserten sich nach einigen Tagen.

Auch in tierexperimentellen Untersuchungen standen Effekte am Zentralnervensystem und an der Leber im Vordergrund. Die akute orale Toxizität beim Nager war relativ gering.[07619]

LD50-Werte bei Ratten und Mäusen lagen meist im Bereich von 1000 - 3500 mg/kg KG.[00220]

Chronische Toxizität:

Einzelfallberichte beschreiben nach längerem Hautkontakt Reizungen und eine leichte Bräunung der Haut. Nach wiederholtem Kontakt über eine Woche wurden auch oberflächliche Hautschädigungen (Nekrosen) beobachtet.[07619]

In einer älteren Untersuchung an 28 Beschäftigten mit 1- bis 2-jähriger C.-Exposition (keine näheren Angaben) waren Kopfschmerz, Somnolenz und Verdauungsstörungen häufige Beschwerden. Bei einem Teil der Exponierten wurden auch Taubheitsgefühl in den Extremitäten, Überempfindlichkeit an den Händen, spastische Kontrakturen der Fingermuskulatur und Wadenkrämpfe beobachtet.[99996]

Vereinzelt ist nach C.-Expositionen über Reizungen der Augen und oberen Atemwege sowie Kopfschmerz berichtet worden. In 2 Fallberichten deutete sich ein Zusammenhang zwischen einer langjährigen C.-Exposition und einer Blutschädigung (Entwicklung einer Anämie) an.[07619]

Hingewiesen wurde auch auf eine mögliche Immundepression mit erhöhter

Infektanfälligkeit und gestörter Phagozytose-Aktivität der Leukozyten.[07620]

Da Angaben zur Expositionshöhe und zu Mischexpositionen fehlen, ist die Zuordnung der Effekte problematisch. Valide epidemiologische Studien, die die Folgen langjähriger C.-Exposition sicher belegen könnten, sind nicht verfügbar.[99983]

Im Hinblick auf die praxisrelevante inhalative Exposition sind jedoch zahlreiche Tierversuche durchgeführt worden.[00220]

Hauptzielorgane waren hier Leber und Niere, wobei erste Effekte zum Teil ab 50 ppm C. bemerkt wurden. Bei hohen Konzentrationen fanden sich auch Anzeichen einer Störung des blutbildenden Systems.[07619]

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

Zur Einstufung des fortpflanzungsgefährdenden, erbgutverändernden und krebserzeugenden Potentials s. Stoffliste nach Anhang VI der GHS-Verordnung oder TRGS 905 oder MAK-Liste.

(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

Reproduktionstoxizität:

Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK-Wertes / BAT-Wertes nicht befürchtet zu werden.

In einer inhalativen 2-Generationen-Studie bzw. einer Teratogenitätsstudie ergaben sich keine Hinweise auf embryotoxische und teratogene Wirkungen.

Mutagenität:

In-vitro-Tests an Mikroorganismen und Säugerzellen und auch In-vivo-Untersuchungen verliefen überwiegend negativ.

Allerdings liegen Hinweise auf eine schwache DNA-Bindung in vivo vor.[07619]

Kanzerogenität:[99983]

Epidemiologische Untersuchungen liegen für C. nicht vor.

Die Ergebnisse verfügbarer Tierversuche rechtfertigen keine Einstufung als kanzerogen.[07619]

Stoffwechsel und Ausscheidung:

Nach der Resorption wird C. mit dem Blut im Organismus verteilt. Tierversuche weisen auf eine vorübergehende Anreicherung insbesondere im Fettgewebe hin.

Die Ausscheidung erfolgt teilweise unverändert mit der Atemluft, andererseits nach Biotransformation größtenteils im Urin, in geringem Maße mit den Faeces. Eine Metabolisierung wurde außer in der Leber auch in der Niere, Nebenniere und im Atemtrakt nachgewiesen.[07711]

Bei beruflich Exponierten und im Inhalationsexperiment wurde als Hauptmetabolit 4-Chlorkatechol im Urin nachgewiesen (anteilig ca. 75 %; Eliminationshalbwertszeit ca. 6 h). Daneben wurden die isomeren Chlorphenole, hauptsächlich p-Chlorphenol, im Urin gefunden (Eliminationshalbwertszeit ca. 12 h). Die Ausscheidung der Metaboliten erfolgte zum Teil als Glucuronsäure- und Sulfat-Konjugate. Nur in Spuren fand man beim Menschen p-Chlorphenylmerkaptursäure.[00220]

Die Abatmung von C. über die Lunge scheint bei fortgesetzter Exposition bzw. Aufnahme hoher Dosen anteilig zuzunehmen, was auf eine Sättigung der Biotransformation hinweist.[07711]

Die toxische Wirkung des C. wird in erster Linie mit der Bildung von Epoxiden als metabolische Zwischenprodukte, die an makromolekulare Strukturen binden können, in Zusammenhang gebracht.[07619]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser arbeitsmedizinischen Informationen erfolgte am 05.11.2002.
Sie werden bei Bedarf angepasst.

ERSTE HILFE**Augen:**

Auge unter Schutz des unverletzten Auges 10 Minuten unter fließendem Wasser bei weitgespreizten Lidern spülen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[00330]

Haut:

Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten.

Betroffene Hautpartien gründlich unter fließendem Wasser mit Seife reinigen.

Nach großflächiger Kontamination oder bei Reizerscheinungen:

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[00330]

Atmungsorgane:

Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich an die frische Luft bringen.

Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.

Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen.

Bei Bewusstlosigkeit und vorhandener Atmung stabile Seitenlage.

Bei Atemstillstand Mund-zu-Nase-Beatmung, falls nicht durchführbar

Mund-zu-Mund-Beatmung. Atemwege freihalten.

[00022]

Verschlucken:

Mund ausspülen, Flüssigkeit wieder ausspucken.

Bei erhaltenem Bewusstsein 1 Glas Wasser trinken lassen.

Besser (wenn sofort verfügbar):

Medizinalkohle geben (3 Esslöffel Medizinalkohle in 1 Glas Wasser aufgeschlämmt).

Keinesfalls Speiseöle, Rizinus, Milch oder Alkohol geben.

Erbrechen nicht anregen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Bei Spontanerbrechen Kopf des Betroffenen in Bauchlage tief halten, um Eindringen von Erbrochenem in die Luftröhre zu vermeiden.

[07750, 07656, 08013, 07638]

Hinweise für den Arzt:

- Symptomatik der akuten Vergiftung:

Augen: Brennen, Schmerz, Konjunktivitis, i.a. keine Corneaschädigung[07656]

Haut: bei kurzem Kontakt meist nur geringe Reizung; nach anhaltender Einwirkung:

Brennen, Rötung, Quaddeln, Bläschen;[07711] Resorptivwirkungen nach großflächigem Kontakt weniger durch Hautaufnahme als durch gleichzeitige

Inhalation![99999]

Inhalation: schon bei relativ geringen Konzentrationen (60 ppm) leichte

Resorptivwirkungen (s.u.);[07711] Reizung der oberen Atemwege und der Augen ab ca.

200 ppm;[07619] Lungenschädigung i.a. nur als Aspirationsfolge zu erwarten[00160]
Ingestion: in Abhängigkeit vom Füllungszustand des Magens schnell oder verzögert
Resorptivwirkungen[07637]

Resorption: konzentrations- bzw. dosisabhängig Müdigkeit, Kopfschmerz,
Augenschmerz, Abgeschlagenheit, Benommenheit, Übelkeit, Brechreiz; in schweren
Fällen Rauschzustände, Bewußtlosigkeit, Blutdruckabfall (Kollaps), flache Atmung,
Reflexabschwächung, evtl. fibrilläre Muskelzuckungen, Störung der Leberfunktion
(Anstieg der Leberenzyme im Serum, im Urin: Urobilinogen und Urobilin
nachweisbar);[07619] evtl. auch Nierenfunktionsstörungen.[00160]

- Hinweise zur Ersten ärztlichen Hilfe:

Kontaminierte Augen gründlich spülen, erforderlichenfalls Schmerzbehandlung.
Vorstellung beim Augenarzt anschließen.[05116]

Benetzte Haut mit Wasser und Seife gründlich waschen.[00160]

Gereizte Areale können danach mit einem Dermocorticoid behandelt werden. Weitere
Maßnahmen werden allgemein nicht erforderlich sein. Im Fall größerflächiger
Einwirkung aber die gleichzeitige inhalative Exposition beachten![99999]

Nach Inhalation Frischluft, ggf. Sauerstoffbeatmung. In schweren Fällen kann forcierte
Hyperventilation sinnvoll sein, wenn Erfahrungen mit dieser Methode vorliegen. Weitere
Behandlung symptomatisch.

Im Fall oraler Aufnahme größerer Mengen wird primäre Giftelimination mittels
Magenspülung empfohlen - wegen der hohen Aspirationsgefahr stets in Intubation.
Danach oder bei geringer Aufnahme Gabe von Aktiv-Kohle und Natriumsulfat.

Behandlung systemischer Effekte symptomatisch.[08013]

Wegen möglicher kardialer Interaktionen wird zur Vorsicht bei der Anwendung von
Katecholaminen (speziell Mittel der Adrenalin-/Ephedrin-Reihe) geraten.[05116]

Im Fall massiver Inhalation oder Ingestion stets stationäre Weiterbehandlung. Neben
der Sicherung der Herz-Kreislauffunktion stehen Kontrolle/Protektion der Leber und
Nierenfunktion sowie Blutbildkontrolle im Vordergrund.[00160]

Auch nach Aufnahme geringer Dosen strenge Alkoholkarenz.[08013]

Empfehlungen:

Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben.

Nach Aufnahme großer Mengen scheint die Anwendung von N-Acetylcystein
aussichtsreich. Das Präparat ist jedoch nicht für diese Indikation zugelassen (bei Gabe
wird juristische Absicherung empfohlen).[00160]

In schweren Fällen wird Nachbeobachtung des neurologischen Status, von Kreislauf-,
Lungen-, Leber- und Nierenfunktion sowie des großen Blutbildes angeraten.[08013]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe erfolgte am 05.11.2002.
Sie werden bei Bedarf angepasst.

SICHERER UMGANG

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – HANDHABUNG

Arbeitsraum - Ausstattung/Belüftung:

Gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes vorsehen.
Lösemittelbeständigen Fußboden vorsehen.
Der Fußboden sollte keinen Bodenabfluss haben.
Waschgelegenheit am Arbeitsplatz vorsehen.
Beim Umgang mit größeren Mengen Notbrausen vorsehen.

Apparaturen:

Nur geschlossene Apparaturen verwenden.
Ist das Austreten des Stoffes nicht zu verhindern, ist dieser an der Austrittsstelle gefahrlos abzusaugen.
Emissionsgrenzwerte beachten, ggf. Abluftreinigung vorsehen.
Behälter und Leitungen sind eindeutig zu kennzeichnen.
Ungeeignete Werkstoffe:
Gummi
Kunststoffe sind vor ihrem Einsatz auf Beständigkeit zu prüfen.

Hinweise zum sicheren Umgang:

Auf Sauberkeit am Arbeitsplatz achten.
An Arbeitsplätzen dürfen nur die Substanzmengen vorhanden sein, die für den Fortgang der Arbeiten erforderlich sind.
Gefäße nicht offen stehen lassen.
Für das Ab- und Umfüllen möglichst dichtschießende Anlagen mit Absaugung einsetzen.
Nicht mit Druckluft fördern.
Verspritzen vermeiden.
Nur in gekennzeichnete Behälter abfüllen.
Lösemittelbeständige Hilfsgeräte verwenden.
Eindringen in den Boden sicher verhindern (Stahlwanne).
Beim Transport in zerbrechlichen Gefäßen geeignete Überbehälter benutzen.

Reinigung und Instandhaltung:

Beim Reinigen ggf. persönliche Schutzausrüstung benutzen.
Instandhaltungsarbeiten und Arbeiten in Behältern oder engen Räumen nur mit schriftlicher Erlaubnis durchführen.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – LAGERUNG**Lagerbedingungen:**

Keine Lebensmittelgefäße verwenden - Verwechslungsgefahr!
Behälter sind eindeutig und dauerhaft zu kennzeichnen.
Möglichst im Originalbehälter aufbewahren.
Zerbrechliche Gefäße nur bis 5 Liter Inhalt verwenden.
Behälter dicht verschlossen an einem trockenen, gut belüfteten Ort aufbewahren.
Empfohlen wird Lagerung bei Raumtemperatur.
Entfernt von Zünd- und Wärmequellen lagern.
Kleinere Gebinde in Schränken mit Auffangwanne aufbewahren.
Die maximal zulässigen Lagermengen sind der Technischen Regel für Gefahrstoffe "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern" ([TRGS 510](#)) zu entnehmen.

Unzulässig ist die Lagerung in Durchgängen, Durchfahrten, Treppenräumen, allgemein zugänglichen Fluren, auf Dächern, in Dachräumen und Arbeitsräumen.

Zusammenlagerungsbedingungen:

Lagerklasse 3 (Entzündbare flüssige Stoffe)

Es sollten nur Stoffe derselben Lagerklasse zusammengelagert werden.

Die Zusammenlagerung mit folgenden Stoffen ist verboten:

- Arzneimittel, Lebensmittel und Futtermittel einschließlich Zusatzstoffe.
- Ansteckungsgefährliche, radioaktive und explosive Stoffe.
- Gase.
- Sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagerklasse 4.1A
- Entzündbare feste Stoffe oder desensibilisierte Stoffe der Lagerklasse 4.1B.
- Pyrophore Stoffe.
- Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln.
- Stark oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1A.
- Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltige Zubereitungen.
- Organische Peroxide und selbstzersetzliche Stoffe.
- Nicht brennbare akut giftige Stoffe der Lagerklasse 6.1B.

Die Zusammenlagerung mit folgenden Stoffen ist nur unter bestimmten Bedingungen erlaubt (Einzelheiten siehe [TRGS 510](#)):

- Oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1B.
- Nichtbrennbare giftige oder chronisch wirkende Stoffe der Lagerklasse 6.1D.
- Brennbare Feststoffe der Lagerklasse 11.

Der Stoff sollte nicht mit Stoffen zusammengelagert werden, mit denen gefährliche chemische Reaktionen möglich sind.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN - BRAND- UND EXPLOSIONSSCHUTZ

Technische, konstruktive Maßnahmen:

Stoff ist brennbar.

Feuerlöcheinrichtungen sind bereitzustellen.

Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.

Erden aller Teile, die sich gefährlich aufladen können.

Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang:

Feuergefährdeter Bereich.

Bei erhöhter Temperatur können Dämpfe in solchen Mengen freigesetzt werden, dass sie mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden. Bereiche, in denen erhöhte Temperaturen vorliegen, gelten deshalb als explosionsgefährdet.

Das kann bereits bei erhöhter Umgebungstemperatur der Fall sein.

Von Zündquellen (z.B. elektrischen Geräten, offenen Flammen, Wärmequellen und Funken) fernhalten.

Rauchverbot beachten!

Schweißverbot im Arbeitsraum.

Arbeiten an Behältern und Leitungen nur nach sorgfältigem Freispülen und Inertisieren durchführen.

Feuerarbeiten mit schriftlicher Erlaubnis durchführen, wenn sich Feuer- und

Explosionsgefahren nicht restlos beseitigen lassen.
Keine funkenreißenden Werkzeuge verwenden.
Es ist zu verhindern, dass Gase oder Dämpfe in andere Räume, die Zündquellen enthalten, gelangen können.

ORGANISATORISCHE SCHUTZMASSNAHMEN

Unterweisung über Gefahren und Schutzmaßnahmen anhand der Betriebsanweisung ([TRGS 555](#)) mit Unterschrift erforderlich, falls mehr als nur eine geringe Gefährdung festgestellt wurde.

Unterweisungen vor der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich durchführen.

Ein Flucht- und Rettungsplan ist aufzustellen, wenn Lage, Ausdehnung und Nutzungsart der Arbeitsstätte dies erfordern.

Es ist sicherzustellen, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden. Bei Grenzwertüberschreitung sind zusätzliche Schutzmaßnahmen nach Gefahrstoffverordnung erforderlich.

Messergebnisse sind aufzuzeichnen und aufzubewahren.

Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz beachten.

Beschäftigungsbeschränkungen für werdende und stillende Mütter nach der Mutterschutzrichtlinienverordnung beachten.

Das Betreten der Betriebsbereiche ist nur den Beschäftigten gestattet. Entsprechende Hinweisschilder sind anzubringen.

PERSÖNLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Körperschutz:

Schürze bzw. Laborkittel tragen.

Die Schutzkleidung sollte lösemittelbeständig sein.

Flammhemmende, antistatische Schutzkleidung verwenden.

Atemschutz:

In Ausnahmesituationen (z.B. unbeabsichtigte Stofffreisetzung, Arbeitsplatzgrenzwertüberschreitung) ist das Tragen von Atemschutz erforderlich. Tragezeitbegrenzungen beachten.

Atemschutzgerät: Gasfilter A, Kennfarbe braun.

Bei Konzentrationen über der Anwendungsgrenze von Filtergeräten, bei Sauerstoffgehalten unter 17 Vol% oder bei unklaren Bedingungen ist ein Isoliergerät zu verwenden.

Augenschutz:

Es sollte ausreichender Augenschutz getragen werden.

Gestellbrille mit Seitenschutz verwenden.

Handschutz:

Die Verwendung beständiger Schutzhandschuhe wird empfohlen.

Hautschutzsalben bieten keinen so wirksamen Schutz wie Schutzhandschuhe. Deshalb sollten geeignete Schutzhandschuhe so weit wie möglich bevorzugt werden.

Geeignet sind Handschuhe aus folgenden Materialien (Durchbruchzeit ≥ 8 Stunden):

Fluorkautschuk - FKM (0,4 mm)

Nicht geeignet wegen Degradation, starker Quellung oder geringer Durchbruchzeit sind folgende Handschuhmaterialien:

Naturkautschuk/Naturlatex - NR

Polychloropren - CR

Nitrilkautschuk/Nitrillatex - NBR

Butylkautschuk - Butyl

Polyvinylchlorid - PVC

Die Zeitangaben sind Richtwerte aus Messungen bei 22 °C und dauerhaftem Kontakt.

Erhöhte Temperaturen durch erwärmte Substanzen, Körperwärme etc. und eine

Verminderung der effektiven Schichtstärke durch Dehnung können zu einer

erheblichen Verringerung der Durchbruchzeit führen. Im Zweifelsfall Hersteller

ansprechen. Bei einer ca. 1,5-fach größeren/kleineren Schichtdicke verdoppelt/halbiert

sich die jeweilige Durchbruchzeit. Die Daten gelten nur für den Reinstoff. Bei

Übertragung auf Substanzgemische dürfen sie nur als Orientierungshilfe angesehen werden.

Arbeitshygiene:

In Arbeitsbereichen dürfen keine Nahrungs- und Genussmittel aufgenommen werden.

Für diesen Zweck sind geeignete Bereiche einzurichten.

Einatmen von Dämpfen oder Nebeln vermeiden.

Berührung mit der Kleidung vermeiden. Verunreinigte Kleidung wechseln und gründlich reinigen.

Erhöhte Entzündungsgefahr durch Dochtwirkung.

Vor Pausen und bei Arbeitsende Hautreinigung mit Wasser und Seife erforderlich.

Nach der Reinigung fetthaltige Hautpflegemittel verwenden.

ENTSORGUNG

Gefährlicher Abfall nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV).

Wenn eine Verwertung nicht möglich ist, müssen Abfälle unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften beseitigt werden.

Sammlung von Kleinmengen:

In Sammelbehälter für halogenhaltige organische Lösemittel und Lösungen

halogenhaltiger organischer Stoffe geben. Keine Behälter aus Aluminium verwenden!

Sammelgefäße sind deutlich mit der systematischen Bezeichnung ihres Inhaltes zu

beschriften. Gefäße an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren. Der zuständigen Stelle zur Abfallbeseitigung übergeben.

MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

Alle Zündquellen beseitigen.

Gefährdeten Bereich räumen, betroffene Umgebung warnen.

Atem-, Augen-, Hand- und Körperschutz tragen (s. Kapitel Persönliche Schutzmaßnahmen).

Verschüttete Flüssigkeiten mit Universalbinder (z.B. Kieselgur, Vermiculit, Sand)

aufnehmen und vorschriftsmäßig entsorgen.
Funkenfreie Werkzeuge verwenden.
Anschließend Raum lüften und verschmutzte Gegenstände und Boden reinigen.

Gewässergefährdung:
Wassergefährdend. Eindringen in Gewässer, Kanalisation oder Erdreich vermeiden.
Beim Eindringen größerer Mengen Behörden verständigen.

MASSNAHMEN BEI BRÄNDEN

Brandklasse:

B flüssige oder flüssig werdende Stoffe

Geeignete Löschmittel:

Trockenlöschpulver
Kohlendioxid

Verhaltensmaßnahmen:

Umliegende Gebinde und Behälter mit Sprühwasser kühlen.
Behälter wenn möglich aus der Gefahrenzone bringen.
Drucksteigerung, Berst- und Explosionsgefahr beim Erhitzen.
Zündquellen beseitigen.
Auf Rückzündung achten.
Starke Rußbildung.

Persönliche Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung:

Im Brandfall können gefährliche Stoffe freigesetzt werden.
Chlorwasserstoff
Phosgen
Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemieschutzanzug tragen.

VORSCHRIFTEN

Einstufung:

Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 3; H226
Akute Toxizität, Kategorie 4, Einatmen; H332
Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 2; H411



Signalwort: "Achtung"

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H332: Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

H411: Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise - P-Sätze:

P210: Vor Hitze schützen.

P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P304+P340: BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.

Herstellerangabe der Firma Merck

01211

Quelle:

Der Stoff ist gelistet in Anhang VI, Tabelle 3.1 der EG-GHS-Verordnung.
Die angegebene Einstufung kann von der Listeneinstufung abweichen, da diese bezüglich fehlender oder abweichender Gefahrenklassen und Kategorien für den jeweiligen Stoff zu ergänzen ist.

99999

Quelle:

GHS-EINSTUFUNG VON GEMISCHEN

Die Einstufung von Gemischen, die diesen Stoff enthalten, ergibt sich aus Anhang 1 der Verordnung (EG) 1272/2008.

07500

Quelle:

ARBEITSPLATZKENNZEICHNUNG NACH ASR A1.3

Verbotszeichen:



Keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten



Zutritt für Unbefugte verboten

Warnzeichen:



Warnung vor feuergefährlichen Stoffen

Gebotszeichen:



Augenschutz benutzen

EINSTUFUNG WASSERGEFÄHRDENDER STOFFE

Stoff Nr.: 53

WGK 2 - wassergefährdend

Einstufung nach der Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS)

TECHNISCHE ANLEITUNG ZUR REINHALTUNG DER LUFT (TA LUFT)

Kapitel 5.2.5 Organische Stoffe.

Insgesamt dürfen folgende Werte im Abgas, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschritten werden:

Massenstrom: 0,50 kg/h

oder

Massenkonzentration: 50 mg/m³

Bei Altanlagen mit einem jährlichen Massenstrom von bis zu 1,5 Mg/a, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen die Emissionen im Abgas den Massenstrom 1,5 kg/h nicht überschreiten.

TRANSPORTVORSCHRIFTEN

UN-Nummer: 1134

Gefahrgut-Bezeichnung: Chlorbenzen

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr: 30

Klasse: 3 (Entzündbare flüssige Stoffe)

Verpackungsgruppe: III (geringe Gefährlichkeit)

Gefahrzettel: 3



Besondere Kennzeichnung: Symbol (Fisch und Baum)



Tunnelbeschränkungen:

Beförderungen in loser Schüttung oder in Tanks: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorien D und E.

Sonstige Beförderungen: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorie E.

TRGS 900 – ARBEITSPLATZGRENZWERTE

10 ml/m³

47 mg/m³

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 2

Dauer 15 min, Mittelwert; 4 mal pro Schicht; Abstand 1 h

Kategorie II - Resorptiv wirksame Stoffe

Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des AGW und des BGW nicht befürchtet zu werden.

Herkunft: DFG

EU- ARBEITSPLATZGRENZWERTE

Richtlinie 2006/15/EG

Arbeitsplatz-Richtgrenzwert der Europäischen Gemeinschaft

Ein nationaler Arbeitsplatzgrenzwert muss festgelegt werden.

8-Stunden Mittelwert: 23 mg/m³ (5 ppm)

Kurzzeitgrenzwert: 70 mg/m³ (15 ppm)

EMPFEHLUNGEN DER MAK-KOMMISSION

Die Angaben sind wissenschaftliche Empfehlungen und kein geltendes Recht.

10 ml/m³

47 mg/m³

Spitzenbegrenzung: 2

Überschreitungsfaktor

Dauer 15 min, Mittelwert; 4 mal pro Schicht; Abstand 1 h

Kategorie II - Resorptiv wirksame Stoffe

Schwangerschaft: Gruppe C

Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK-Wertes und des BAT-Wertes nicht befürchtet werden.

BIOLOGISCHE GRENZWERTE (BGW)

Parameter: 4-Chlorkatechol (nach Hydrolyse)

Grenzwert: 25 mg/g

Anmerkung: Kreatinin

Material: Urin

Probenahme: vor nachfolgender Schicht

05347

Quelle:

Parameter: 4-Chlorkatechol (nach Hydrolyse)
Grenzwert: 150 mg/g
Anmerkung: Kreatinin
Material: Urin
Probenahme: Expositionsende, bzw. Schichtende

05347

Quelle:

SEVESO III - Richtlinie

Anhang I Teil 1 Abschnitt: P5a

Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 2 oder 3, die auf einer Temperatur über ihrem Siedepunkt gehalten werden

Mengenschwelle Spalte 2: 10 t

Mengenschwelle Spalte 3: 50 t

Anhang I Teil 1 Abschnitt: P5b

Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 2 oder 3, bei denen besondere Verarbeitungsbedingungen wie hoher Druck oder hohe Temperatur zu Gefahren schwerer Unfälle führen können

Mengenschwelle Spalte 2: 50 t

Mengenschwelle Spalte 3: 200 t

Anhang I Teil 1 Abschnitt: P5c

Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 2 oder 3 (nicht erfasst unter P5a und P5b)

Mengenschwelle Spalte 2: 5000 t

Mengenschwelle Spalte 3: 50000 t

Anhang I Teil 1 Abschnitt: E2

Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2

Mengenschwelle Spalte 2: 200 t

Mengenschwelle Spalte 3: 500 t

VERWENDUNGSBESCHRÄNKUNGEN / VERWENDUNGSVERBOTE

REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Anhang XVII

Anhang XVII, Nummer 3

1. Das Inverkehrbringen und die Verwendung des Stoffes ist nicht zugelassen in Dekorationsgegenständen, Spielen und Scherzspielen.
2. Stoffe, die mit R65 oder H304 gekennzeichnet sind, die als Brennstoff in Zierlampen verwendet werden können und die in Mengen von 15 l oder weniger in den Verkehr gebracht werden, dürfen keinen Farbstoff und/oder kein Parfüm enthalten. Weitere Informationen zu den Verboten sind der Verordnung zu entnehmen.

2. Bundesimmissionsschutzverordnung (2. BImSchV)

Erster Abschnitt, §§ 1 und 2

Der Stoff darf in folgenden Anlagen nicht verwendet werden:

- Oberflächenbehandlungsanlagen (z.B. zur Reinigung von Gegenständen oder Materialien)
- Chemischreinigungs- und Textilausrüstungsanlagen
- Extraktionsanlagen (z.B. zur Extraktion von Aromen, Fetten und Ölen)

Weitere Einzelheiten zu dem Verbot und Ausnahmen sind der 2. BImSchV zu entnehmen.

Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung (PflSchAnwV)

Anlage 3, Abschnitt B zu den §§ 3 und 4

Pflanzenschutzmittel, die aus dem Stoff bestehen oder ihn enthalten, dürfen nicht in Wasser-, Heilquellen-, Naturschutzgebieten und Naturparken angewendet werden.

Weitere Informationen zu den Beschränkungen und Ausnahmen sind der PflSchAnwV zu entnehmen.

Bedarfsgegenständeverordnung (BedGgstV)

Anlage 1 zu § 3, Nummer 5

Der Stoff darf nicht beim Herstellen oder Behandeln von Scherzspielen verwendet werden.

SONSTIGE VORSCHRIFTEN

[TRGS 200](#)

Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen; Ausgabe Oktober 2011

[TRGS 201](#)

Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Oktober 2011

[TRGS 400](#)

Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Dezember 2010; geändert und ergänzt September 2012

[TRGS 555](#)

Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten; Ausgabe Januar 2013

[TRGS 600](#)

Substitution; Ausgabe August 2008

[TRGS 402](#)

Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition; Ausgabe Januar 2010, zuletzt geändert und ergänzt April 2014

[TRGS 500](#)

Schutzmaßnahmen; Ausgabe Januar 2008, ergänzt Mai 2008

[TRGS 509](#)

Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter; Ausgabe November 2014

[TRGS 510](#)

Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern; Ausgabe Januar 2013, geändert und ergänzt November 2014

[TRGS 800](#)

Brandschutzmaßnahmen; Ausgabe Dezember 2010