

Toluol



[Identifikation](#) | [Charakterisierung](#) | [Formel](#) | [Phys.-Chem. Eigenschaften](#) |
[Toxikologie / Ökotoxikologie](#) | [Arbeitsmedizin und Erste Hilfe](#) | [Sicherer Umgang](#) | [Vorschriften](#) |
[Links](#) | [Literaturverzeichnis](#)

IDENTIFIKATION

Toluol
Methylbenzol
Toluen
Phenylmethan

ZVG Nr: 10070
CAS Nr: 108-88-3
EG Nr: 203-625-9
INDEX Nr: 601-021-00-3

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

140300 Kohlenwasserstoffe, aromatisch

AGGREGATZUSTAND

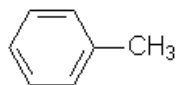
Der Stoff ist flüssig.

EIGENSCHAFTEN

farblos
charakteristischer Geruch

CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

Leicht entzündbare Flüssigkeit.
Dämpfe bilden mit Luft explosive Gemische.
Sehr schwer löslich in Wasser.
Leichter als Wasser.
Leicht flüchtig.
Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.
Der Stoff ist gewässergefährdend.
(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

FORMEL C_7H_8 **Molmasse:** 92,14 g/mol**Umrechnungsfaktor** (Gasphase) bei 1013 mbar und 20 °C:1 ml/m³ = 3,83 mg/m³**PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN**

[Schmelzpunkt](#) | [Siedepunkt](#) | [Dichte](#) | [Dampfdruck](#) | [Verdunstungszahl](#) | [Flammpunkt](#) | [Zündtemperatur](#) | [Explosionsdaten](#) | [Löslichkeit](#) | [Verteilungskoeffizient](#) | [Viskosität](#) | [Gefährliche Reaktionen](#) | [Weitere Angaben](#)

SCHMELZPUNKT

Schmelzpunkt: -95 °C

Quelle: 00440

SIEDEPUNKT

Siedepunkt: 111 °C

Quelle: 00440

DICHTE

DICHTE

Wert: 0,87 g/cm³

Temperatur: 20 °C

Quelle: 00440

RELATIVE GASDICHTEN

Dichteverhältnis zu trockener Luft bei gleicher Temperatur und gleichem Druck

Wert: 3,18

Quelle: 00440

RELATIVE DICHTEN DES DAMPF-LUFT-GEMISCHES

Dichteverhältnis zu trockener Luft bei 20 °C und Normaldruck

Wert: 1,06

Quelle: 99999

DAMPFDRUCK

Dampfdruck: 29,1 hPa

Temperatur: 20 °C

Quelle: 00446

Dampfdruck: 48,9 hPa

Temperatur: 30 °C

Quelle: 00446

Dampfdruck: 78,9 hPa

Temperatur: 40 °C

Quelle: 00446

Dampfdruck: 123 hPa

Temperatur: 50 °C

Quelle: 00446

VERDUNSTUNGSZAHL

Die Verdunstungszahl ist die Zeit, in der ein Stoff komplett verdunstet, im Verhältnis zu der Zeit, die Diethylether zum Verdunsten benötigt.

Verdunstungszahl: 6,1

Quelle: 00440

FLAMMPUNKT

Flammpunkt: 6 °C

Messung im geschlossenen Tiegel

Quelle: 00440

ZÜNDTEMPERATUR

Zündtemperatur: 535 °C

Temperaturklasse: T1

Quelle: 00440

EXPLOSIONSDATEN

Untere Explosionsgrenze:

1,0 Vol.-%

39 g/m³

Obere Explosionsgrenze:

7,8 Vol.-%

300 g/m³

Unterer Explosionspunkt:

3 °C

Grenzspaltweite: 1,06 mm

Explosionsgruppe: IIA

Maximaler Explosionsdruck:

7,7 bar

Quelle: 00440

WASSERLÖSLICHKEIT

Löslichkeit: 520 mg/l

Temperatur: 20 °C

Quelle: 00440

VERTEILUNGSKOEFFIZIENT (Octanol/Wasser)

log Kow: 2,73

Empfohlener Wert der LOG KOW Datenbank.

Quelle: 02070

VISKOSITÄT

dynamische Viskosität: 0,6 mPa*s

Temperatur: 20 °C

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

Quelle: 01211

GEFÄHRLICHES REAKTIONSVERHALTEN

Gefährliche chemische Reaktionen:

Explosionsgefahr bei Kontakt mit:

Salpetersäure

1,3-Dichlor-5,5-dimethyl-2,4-imidazolidon

Essigsäure

Interhalogenverbindungen

organische Nitroverbindungen

Nichtmetallhalogeniden

Oleum

Schwefeldichlorid

Silber

Perchloraten

Stickstoffdioxid

Uranhexafluorid

Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:

starken Säuren

starken Oxidationsmitteln

Bromtrifluorid

Essigsäurevinylester + Katalysator

Hitze

Schwefel (Hitze)

Quelle: 01211 06002 99999

WEITERE ANGABEN

Leitfähigkeit : $8 \cdot 10^{-14}$ S/m

Quelle: 08086

TOXIKOLOGIE / ÖKOTOXIKOLOGIE

TOXIKOLOGISCHE DATEN

LD50 oral Ratte

Wert: 636 mg/kg

NRTXDN Neurotoxicology. (Intox Press, Inc., POB 34075, Little Rock, AR 72203) Vol. 2, Pg. 567, 1981.

LD50 dermal

Species: Kaninchen

Wert: 12200 mg/kg

AIHAAP American Industrial Hygiene Association Journal. (AIHA, 475 Wolf Ledges Pkwy., Akron, OH 44311) Vol. 30, Pg. 470, 1969.

LC50 inhalativ Ratte

Wert: 49 mg/l/4 h

GTPZAB Gigiena Truda i Professional'nye Zabolevaniya. Labor Hygiene and Occupational Diseases. (V/O Mezhdunarodnaya Kniga, 113095 Moscow, USSR) V.1-36, 1957-1992. Vol. 32(10), Pg. 23, 1988.

Quelle: 00438

ÖKOTOXIKOLOGISCHE DATEN**LC50 Fisch (96 Stunden)**

Minimalwert: 5,5 mg/l

Maximalwert: 340 mg/l

Medianwert: 31,7 mg/l

Studienanzahl: 51

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: 15,5 mg/l

Maximalwert: 310 mg/l

Medianwert: 92 mg/l

Studienanzahl: 6

Referenz für Medianwert:

MacLean, M.M., and K.G. Doe 1989. The Comparative Toxicity of Crude and Refined Oils to *Daphnia magna* and *Artemia*. Environment Canada, EE-111, Dartmouth, Nova Scotia :64 p.

EC50 Krustentiere (48 Stunden)

Minimalwert: 6 mg/l

Maximalwert: 19,6 mg/l

Medianwert: 9,24 mg/l

Studienanzahl: 6

Referenz für Medianwert:

MacLean, M.M., and K.G. Doe 1989. The Comparative Toxicity of Crude and Refined Oils to *Daphnia magna* and *Artemia*. Environment Canada, EE-111, Dartmouth, Nova Scotia :64 p.; Brooke, L.T., D.J. Call, S.H. Poirier, and S.L. Harting 1986. Toxicity of Toluene to Several Freshwater Species. Center for Lake Superior Environmental Stud., Univ.of Wisconsin-Superior, Superior, WI (Report to Battelle Memorial Research Institute, Columbus, OH) :10 p.

EC50 Algen (72 bzw. 96 Stunden)

Versuchsdauer: 72 Stunden

Minimalwert: 12,5 mg/l

Maximalwert: 12,5 mg/l

Medianwert: 12,5 mg/l

Studienanzahl: 1

Referenz für Medianwert:

Galassi, S., M. Mingazzini, L. Vigano, D. Cesareo, and M.L.Tosato 1988. Approaches to Modeling Toxic Responses of Aquatic Organisms to Aromatic Hydrocarbons. Ecotoxicol.Environ.Saf. 16(2):158-169

Quelle: 02072

ARBEITSMEDIZIN UND ERSTE HILFE

Aufnahmewege | Wirkungsweisen | Erste Hilfe |
Arbeitsmedizinische Vorsorge

AUFNAHMEWEGE

Hauptaufnahmewege:

Hauptaufnahmewege für Toluol (T.) verlaufen über den Atemtrakt und über die Haut.[07619]

Atemwege:

Bei T.-Exposition im relevanten Konzentrationsbereich werden bei körperlicher Ruhe nach Einstellung des steady-state ca. 40 - 50 % der inhalierten Menge im Organismus retiniert.

Körperliche Arbeit beeinflusst die Aufnahmekinetik erheblich: Eine 2-stdg. 50 W-Belastung führt aufgrund des erhöhten Atemminutenvolumens ca. zur Verdopplung der Gesamtaufnahme.

Testpersonen wiesen unter Exposition gegenüber 200 ppm bei körperlicher Ruhe gleiche T.-Blutkonzentrationen auf wie unter 100 ppm und einer körperlichen Belastung von 50 W.

Allerdings kann - im Fall längerer Belastungszeiten - der retinierte Anteil von ca. 50 % unter Ruhebedingungen bis auf ca. 29 % bei einer 150 W-Belastung absinken (möglicherweise infolge Sättigung des T.-Metabolismus bzw. Absinken der Metabolisierungskapazität bei längerer körperlicher Arbeit).

Individuell sind die Aufnahmeraten von der Körpermasse bzw. dem Fettgewebsanteil abhängig (höher bei Übergewichtigen).[99996]

Haut:

Für reines T. wurden in neueren Probandenversuchen (30 min Eintauchen einer Hand bzw. 5 min Waschen der Hände) dermale Resorptionsraten von 0,17 bzw. 0,5 mg/cm² pro h bestimmt.

Auch aus wäßrigen Systemen kann T. gut resorbiert werden.

Es wurde abgeschätzt, daß die perkutane Resorption im Falle direkten Hautkontaktes einen wesentlichen Beitrag zur Gesamtbelastung am Arbeitsplatz liefern kann.

Für dampfförmiges T. (Konzentration 600 ppm) wurde aus einer Untersuchung berechnet, daß der dermal aufgenommene Anteil nur 0,9 % der pulmonalen Resorption entsprechen dürfte.[07619]

Verdauungstrakt:

Entsprechend kinetischen Tierversuchen wird T. über den Verdauungstrakt nahezu vollständig resorbiert, im Vergleich zur Inhalation allerdings langsamer.[99996]

WIRKUNGSWEISEN

Hauptwirkungsweisen:

akut:

Störung des Zentralnervensystems (Erregung -> Depression),[07619]

geringe Reizwirkung auf Augen, Atemwege und Haut,[02050]

Lungenschädigung bei Aspiration

chronisch:

Funktionsstörungen/-schädigungen des Zentralnervensystems, Hautschädigung (durch Flüssigkeitskontakt)[07619]

Akute Toxizität:

Die lokale Reizwirkung des T. ist relativ gering ausgeprägt.[07619]

Am menschlichen Auge führten Flüssigkeitsspritzer zu oberflächlichen Schädigungen (Bindehautrötung, Ödem der Hornhaut), die aber schnell reversibel waren.[07979]

Ähnliche Befunde ergaben Tierversuche. Nach EU-Kriterien war eine Kennzeichnung als augenreizend nicht erforderlich.[02050]

Die Haut wird durch flüssiges T. ausgetrocknet und entfettet, ausgeprägte Reizungen wurden nicht beschrieben.[07619]

Aufgrund der in Tierversuchen beobachteten anhaltenden Reizreaktionen wurde T. dennoch als hautreizend bewertet.[02050]

Die Wahrscheinlichkeit einer akuten systemischen Vergiftung durch perkutane Aufnahme ist gering, solange keine großen Hautflächen über längere Zeit benetzt werden.[07619]

Bei inhalativer Exposition werden Reizungen der Augen und im Nasen-Rachen-Raum ab ca. 100 ppm bemerkbar, ab 400 - 600 ppm sind sie deutlich, bleiben aber insgesamt relativ schwach. Ganz im Vordergrund steht die systemische Wirkung auf das Zentralnervensystem. Die Dosis-Wirkungsbeziehung wurde in mehreren Studien an Probanden, die 3 - 8 Stunden unter kontrollierten Bedingungen exponiert waren, untersucht: Ab ca. 75 ppm - 150 ppm werden zunehmend Befindlichkeitsstörungen (Müdigkeit, Kopfschmerz, Schwindel) bemerkbar, und es sind leichte Defizite in Leistungstests zu verzeichnen.[99983]

Ab 200 ppm waren Beeinflussungen der Reaktionszeit, ab ca. 300 ppm Störungen komplexer Hirnfunktionen deutlich.[07619]

Intoxikationssymptome bei höheren Konzentrationen waren: 400 ppm: Euphorie, Verwirrtheit, Müdigkeit, Kopfschmerz, Übelkeit; 600 ppm - 800 ppm: zunehmend auch Koordinations- und Sehstörungen, bei 800 ppm Verlust der Selbstkontrolle und noch Tage nach der Exposition anhaltende Nervosität, Schlaflosigkeit, Muskelschwäche, Erschöpfung,[99983] auch Verlust des Erinnerungsvermögens; 4000 ppm sollen innerhalb weniger Minuten zum Verlust der Selbstkontrolle führen.[07930]

In Vergiftungsfällen (nach "Schnüffeln" von T.) kam es auch zu schweren Herzreaktionen und akutem Nierenversagen.[00451]

Es wurde abgeschätzt, daß Konzentrationen ab ca. 2000 ppm über 30 min infolge ZNS-Depression letal wirken können.[07619]

Ein IDLH-Wert wurde auf 500 ppm festgesetzt.[07930]

Als bei oraler Aufnahme toxische Dosis für den Erwachsenen werden 12 - 20 ml angegeben, 60 ml sollen tödlich wirken.[99996]

Es sind ähnliche Symptome wie nach Inhalation zu erwarten.[08013]

Besonders hingewiesen wird aber auf die Aspirationsgefahr: in die Atemwege gelangte Flüssigkeit führt zu schweren Lungenschädigungen (Pneumonie mit Blutungen und Nekrosen).[07619]

Chronische Toxizität:

Wiederholter Hautkontakt mit flüssigem T. kann zu Entfettung der Haut, Fissurenbildung und Hautentzündungen führen.[07639]

Bezüglich der systemischen Wirkung wurde in älteren Arbeitsplatzstudien über verschiedene Effekte berichtet, deren Zuordnung aber problematisch ist, da meist Expositionen gegenüber T.-Gemischen (z.B. Farbverdünner) bestanden. Häufig beschrieben wurden unspezifische Beschwerden wie Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Nervosität und Schlaflosigkeit,[07619] bei Hochexponierten vereinzelt auch starke zerebrale Störungen (z.B. Sprach- und Gedächtnisstörungen).[07639]

Manifeste Schädigungen des ZNS (Schäden im Kleinhirn und im Bereich der corticospinalen Bahnen) und vereinzelt schwere Nierenfunktionsstörungen zeigten Personen, die T. längere Zeit mißbräuchlich inhaliert hatten ("Schnüffler").[07619]

Ausschließlich im Fall von Mischexpositionen mit Benzol bzw. n-Hexan und Ketonen fanden sich Hinweise auf Veränderungen im Blutbild bzw. Schädigungen peripherer Nerven.[00083]

In den letzten Jahren wurden zahlreiche arbeitsmedizinische Studien an Beschäftigten durchgeführt, die ganz überwiegend gegenüber T. exponiert waren (vor allem Druckereiarbeiter). Die Ergebnisse wurden zusammenfassend kritisch bewertet: Es ergab sich kein Anhalt für einen Zusammenhang zwischen T.-Exposition und Schädigungen der Nieren, des peripheren Nervensystems oder des Blutes bzw. der Blutbildung. Beeinflussungen von Leberenzymen oder des Blutdrucks wurden jeweils nur in einer Arbeitsplatzstudie beobachtet; den Befunden wird keine wesentliche Bedeutung zugemessen. Als kritische Effekte werden Wirkungen am Zentralnervensystem sowie Beeinflussungen des Hörsinns eingeschätzt: 2 Studien an Langzeitexponierten gaben Hinweise, daß langjährige berufliche T.-Belastung zu chronischen Schädigungen im ZNS (hirnorganisches Syndrom) führen kann. In beiden Studien waren die Expositionen in früheren Jahren hoch gewesen, konnten aber nicht verifiziert werden. In anderen Studien zeigten Langzeitexponierte analoge ZNS-Beeinflussungen wie sie bei Probanden unter experimenteller Kurzzeitexposition in entsprechender Höhe beobachtet wurden.[02050]

Leichte Befindlichkeitsstörungen wurden ab ca. 60 ppm,[07619] erste Anzeichen für Leistungsminderungen (beurteilt mit psychophysiologischen und physiomotorischen Leistungstests) oberhalb 60 - 75 ppm bemerkbar.[99996]

Für beide Effekte wird im niedrigen Expositionsbereich eine vollständige Reversibilität vorausgesetzt. Bei Langzeitexponierten, deren Belastung im Mittel unter 50 ppm gelegen hatte, war in umfangreichen Studien keiner dieser Effekte nachweisbar.[07619]

Beeinflussungen des Hörvermögens infolge T.-Exposition sind noch nicht vollständig abgeklärt. An Nagern waren Schäden am Hörorgan nach hohen Expositionen eindeutig nachweisbar. Ergebnisse von Studien an Druckereiarbeitern weisen darauf hin, daß bei Expositionen im Bereich 0 - 245 ppm das Risiko eines geringgradigen Hörverlustes (im Hochfrequenzbereich) insbesondere im Zusammenwirken mit einer Lärmbelastung steigt. In 2 Exponiertengruppen, die unter 50 ppm exponiert waren, konnten entsprechende Effekte bisher nicht gefunden werden; ein Zusammenwirken bestimmter Expositionsszenarien (Expositionshöhe/-dauer) ist aber noch in Diskussion.[02050]

Für die gleichfalls erst in jüngeren Studien untersuchten Störungen der Farbwahrnehmung (beobachtet bei Exposition im Bereich von 66 - 250 ppm, nicht bei 11 - 49 ppm) liegen noch keine ausreichenden Daten und keine Bewertung vor.[99996]

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

Zur Einstufung des fortpflanzungsgefährdenden, erbgutverändernden und krebserzeugenden Potentials s. Stoffliste nach Anhang VI der GHS-Verordnung / TRGS 905 / MAK-Liste (s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

Reproduktionstoxizität:

Nach dem vorliegenden Informationsmaterial muss ein Risiko reproduktionstoxischer Wirkung vermutet werden. Zur Einstufung fruchtschädigend / fruchtbarkeitsgefährdend siehe Kapitel VORSCHRIFTEN.

[07510]

Für eine entwicklungsschädigende Wirkung des T. im hohen Dosisbereich sprechen Tierversuche und Befunde an Kindern von Müttern mit T.-Abusus während der Schwangerschaft. Aus Arbeitsplatzstudien gibt es lediglich begrenzte Hinweise, daß T. das Risiko von Spontanaborten erhöhen kann.[07619]

Im Hinblick auf berufliche Expositionssituationen wurde eingeschätzt:

Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsgrenzwertes bzw. MAK-Wertes und des BGW oder BAT-Wertes nicht befürchtet zu werden.

[05341, 07619]

Für Fertilitätsstörungen gibt es weder aus Arbeitsplatzstudien noch aus Tierversuchen hinreichende Anhaltspunkte.[07619]

Mutagenität:

Tests an Bakterien und Säugerzellen sowie zytogenetische Tests an in vivo exponierten Nagern gaben keinen Hinweis auf genotoxische Wirkungen. Einzelne positive Ergebnisse in zytogenetischen Tests an beruflich Exponierten wurden auf Confounding-Faktoren (u.a. Mischexposition) zurückgeführt.

Zusammenfassend wurde konstatiert, daß hinreichend belegt ist, daß T. keine genotoxische Wirkung besitzt.[07619]

Kanzerogenität:

Die Auswertung mehrerer epidemiologischer Studien und der Ergebnisse von validen inhalativen Langzeitstudien an Nagern gaben keinen Anhalt für eine kanzerogene Wirkung.[02050]

Die in früheren Studien gefundene Häufung leukämischer Veränderungen bei Exponierten wurde auf den Benzolgehalt der Produkte zum damaligen Zeitpunkt zurückgeführt.[07619]

Stoffwechsel und Ausscheidung:

Die Verteilung von resorbiertem T. im Körper erfolgt gemäß seinen Löslichkeitseigenschaften bevorzugt in Gewebe/Organe mit hohen Lipidanteilen, insbesondere in das Fettgewebe.

Ein Teil des aufgenommenen T. (bis zu ca. 20 %) wird unverändert wieder abgeatmet. Die Elimination verläuft dreiphasisch. Die Freisetzung erfolgt anfangs schnell aus gut durchbluteten Geweben (speziell Muskeln), dann aus weniger durchbluteten Geweben (Halbwertszeit 2 - 3 h) und zuletzt aus dem Fettgewebe (Halbwertszeit 0,5 - 3 d).[99996]

Der größte Teil (ca. 80 %) des resorbierten T. wird jedoch in der Leber zu Benzylalkohol und weiter über Benzaldehyd zu Benzoessäure oxidiert. Diese wird größtenteils mit Glycin zu Hippursäure umgesetzt; eine anteilig geringe Konjugation mit Glucuronsäure gewinnt bei hohen Aufnahmen an Bedeutung.[07748]

Metabolische Nebenwege sind die Hydroxylierung von T. zu o-Kresol und p-Kresol, die als Glucuronid oder Sulfat im Harn eliminiert werden, sowie die Umsetzung mit SH-Verbindungen zu Benzyl- und S-p-Toluymercaptursäure.[99996]

Die gebildeten harngängigen Metaboliten werden fast vollständig innerhalb 24 h ausgeschieden.
[07980]

Zum Expositionsnachweis wird neben der T.-Bestimmung im Blut die Bestimmung von o-Kresol oder der Mercaptursäurederivate im Urin empfohlen, da Hippursäure auch endogen gebildet wird und deshalb ein unspezifischer Parameter ist.[99996]

Der Metabolismus des T. interferiert mit dem anderer Fremdstoffe, die gleichfalls mittels des mikrosomalen Systems der Leber biotransformiert werden. Bspw. wird der Metabolismus von Benzol und Styrol durch T. gehemmt. Gleichzeitige Aufnahme von T. und Trichlorethylen führt zur wechselseitigen Inhibition der Biotransformation. Unter dem akuten Einfluß von Alkohol wird der Metabolismus des T. gehemmt, bei längerer Alkoholaufnahme infolge der Induktion mikrosomaler Enzyme aber beschleunigt.[07619]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser arbeitsmedizinischen Informationen erfolgte am 12.09.2005.

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.

[00160]

Haut:

Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten.

Betroffene Hautpartien gründlich unter fließendem Wasser mit Seife reinigen.

Bei großflächiger Benetzung stets gleichzeitige Inhalation berücksichtigen!

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[00330, 99999]

Atmungsorgane:

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

Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.

Reichlich Frischluft zuführen.

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.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[00160, 00022]

Verschlucken:

Mund ausspülen, Flüssigkeit wieder ausspucken.

Erbrechen nicht anregen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Bei Spontanerbrechen Kopf des Betroffenen in Bauchlage tief halten, um das Eindringen von Flüssigkeit in die Luftwege zu verhüten.

[00330, 00160]

Hinweise für den Arzt:

- Symptomatik der akuten Vergiftung:

Augen: durch Dämpfe leichte Reizung, evtl. Lakrimation; durch Flüssigkeitsspritzer Konjunktivitis, Corneaödem u.ä.; meist schnell reversibel[07979]

Haut: Austrocknung, Entfettung, evtl. mäßige Reizung;[00160] Resorptivwirkung nur in Extremfällen; stets aber Gefahr gleichzeitiger Inhalation durch Verdunsten!

Inhalation: leichte bis mäßige Reizung (Husten, Bronchialsekretion); vordergründig aber schnelle Resorptivwirkungen;[07619] nach Aspiration: Würgereiz, Tachypnoe, Bronchospasmus, Lungenödem mit schweren Ventilations-/ Perfusionsstörungen,[00160] Alveolarhämorrhagien oder Pneumonie[07619]

Ingestion: Singultus, Leibschmerzen, Übelkeit, Erbrechen (Aspirationsgefahr!), Diarrhoe; Resorptivwirkungen[08013]

Resorption: in Abhängigkeit von Dosis/Konzentration und Zeit Benommenheit, Euphorie, Verwirrtheit, Schwindel, Rausch; Übelkeit, Erbrechen; Blutdruckabfall, Dyspnoe, Tachykardie, Arrhythmie; u.U. nach Krämpfen -> Bewußtseinsverlust, Gefahr zentraler Atemlähmung und des Herzkreislaufversagens;[99983] evtl. Entwicklung einer hyperchlorämischen Azidose mit Hypokaliämie (aufgetreten bei Schnüfflern).[07619]

- Hinweise zur Ersten ärztlichen Hilfe:

Nach nochmaliger Spülung kontaminierter Augen mit Wasser/physiol. Kochsalzlg. für fachärztliche Kontrolle sorgen.[00451]

Reinigung benetzter Hautbezirke mit viel Wasser und Seife.[00160]

Nach Inhalation möglichst sofort Sauerstoff einatmen lassen. Vermeidung von Wärmeverlust und körperlicher Anstrengung (Cave Adrenalin-Ausschüttung!). Bei Ateminsuffizienz Intubation und Beatmung. Beatmung mit hoher inspiratorischer Sauerstoffkonzentration und PEEP sind dann günstig.[07978]

Überwachung/ Behandlung systemischer Effekte. Bei Verdacht auf Aerosol-Inhalation oder Aspiration von Flüssigkeit Lungenödemprophylaxe mit Glucocorticoiden[00160] (inhalativ/ i.v.) und bald auch Pneumonieprophylaxe.[99999]

Nach oraler Aufnahme kleiner Mengen (< 1 ml/kg, ca. 1 - 2 Schluck) soll auf primäre Eliminationsmaßnahmen verzichtet werden, keinesfalls Erbrechen auslösen (hohe Aspirationsgefahr!). Im Fall massiver Ingestion wird Magenspülung - stets unter Intubationsschutz! - innerhalb der ersten Stunde empfohlen. Anschließend Aktivkohle (1 g/kg) und Natriumsulfat (0,5 g/kg) applizieren.[00160]

Keinesfalls Milch, Alkohol oder Rizinusöl verabreichen.[08013]

Mit Bewußtlosigkeit einhergehende systemische Vergiftung bedarf sofortiger kardiopulmonaler zerebraler Reanimation.[99983]

In der Initialphase keine Zufuhr von Katecholaminen wegen möglicher kardialer Interaktionen; bei Hypotension besser Kopftieflage, Zufuhr von Elektrolytsg./ Plasmaexpandern.[07978]

Evtl. Kammerflimmern durch EKG vor Ort diagnostizieren, nachgewiesenes durch elektrische Defibrillation behandeln. Bei Nichtverfügbarkeit eines Defibrillators Einsatz von Lidocain (initial 1,5 mg/kg KG i.v.; dann Infusion 2 - 4 mg/min) oder Ajmalin/ Propafenon/ Procainamid/ Beta-Blocker. [08004]

Zur Krampfunterbrechung ist Diazepam (10 - 20 mg, i.v.), in der Regel effektiv;[07978] allenfalls kurz wirksame Barbiturate.[08013]

Eine Beatmungsmöglichkeit muß bestehen.[07978]

Stets Klinikeinweisung. Kontrolle des neurologischen Status, der Kreislauf-, Lungen-, Nieren- und Leberfunktion, des Blutbildes, des Säure-Basen- und Elektrolythaushaltes.[08013]

Bei Entwicklung einer Azidose wird Ausgleich mit 1molarer Natriumhydrogencarbonatlg.; bei Hypokaliämie Ausgleich mit 1molarem Kaliumchlorid als Infusionsfusionsersatz empfohlen.[07978]

Empfehlungen:

Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben.

Asymptomatische Patienten sollten noch über 6 - 48 h überwacht werden. Jede überflüssige physische Aktivität ist über 1 - 2 Tage zu vermeiden.[00160]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe erfolgte am 12.09.2005.

Sie werden bei Bedarf angepasst.

ARBEITSMEDIZINISCHE VORSORGE

Angebotsvorsorge: Bei Tätigkeiten mit diesem Stoff ist arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten.

Pflichtvorsorge: Arbeitsmedizinische Vorsorge ist zu veranlassen, wenn bei Tätigkeiten mit dem Stoff der Arbeitsplatzgrenzwert nicht eingehalten wird oder Hautkontakt nicht ausgeschlossen werden kann.

Fristen: Beschäftigte dürfen eine Tätigkeit mit diesem Stoff nur nach Teilnahme an der Pflichtvorsorge ausüben. Angebotsvorsorge muss vor Aufnahme der Tätigkeiten angeboten werden. Fristen für die Veranlassung bzw. das Angebot von regelmäßiger arbeitsmedizinischer Vorsorge sind der arbeitsmedizinischen Regel „[AMR Nummer 2.1](#)“ zu entnehmen.

SICHERER UMGANG

Handhabung | Lagerung | Brand- und Explosionsschutz | Organisatorische Maßnahmen | Persönl. Schutzmaßnahmen | Entsorgung | Freisetzung | Maßnahmen bei Bränden

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – HANDHABUNG

Arbeitsraum - Ausstattung/Belüftung:

Sehr gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes 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.

Geeignete Werkstoffe:

Aluminium

Ferritische und austenitische Stähle

NE-Metalle auf Kupferbasis

Kunststoffe sind vor ihrem Einsatz auf Beständigkeit zu prüfen.

Ungeeignete Werkstoffe:

Gummi

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 offenstehen lassen.

Für das Ab- und Umfüllen möglichst dichtschießende Anlagen mit Absaugung einsetzen.

Nicht mit Druckluft fördern.

Verspritzen vermeiden.

Nur in gekennzeichnete Behälter abfüllen.

Bei offenem Hantieren jeglichen Kontakt vermeiden.

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 2 Liter Inhalt verwenden.

Behälter dicht geschlossen halten.

Lagertemperatur: Ohne Einschränkungen.

Trocken lagern.

Behälter an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Entfernt von Zünd- und Wärmequellen lagern.

Kleinere Gebinde in Schränken mit Auffangwanne aufbewahren.

Vor Überhitzung/Erwärmung schützen.

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, Treppenträumen, 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.

Feuerlöscheinrichtungen sind bereitzustellen.

Die Möglichkeit der Bildung von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre ist in der Gefährdungsbeurteilung zu bewerten. Abhängig vom Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung können Maßnahmen nach [TRGS 722](#) (Vermeidung der Bildung), [TRGS 723](#) (Vermeidung der Entzündung) und [TRGS 724](#) (konstruktiver Explosionsschutz) erforderlich werden.

Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.

Erden aller Teile, die sich gefährlich aufladen können.

Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang:

Das Dampf-Luft-Gemisch ist explosionsfähig.

Explosionsgefährdeter Bereich.

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.

Vorsicht mit entleerten Gebinden, bei Entzündung ist Explosion möglich.

Keine funkenreißenden Werkzeuge verwenden.

Es ist zu verhindern, dass Gase oder Dämpfe in andere Räume, die Zündquellen enthalten, gelangen können.

Fernzündung durch kriechende Dämpfe möglich.

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.

Tätigkeitsbeschränkungen für schwangere Frauen nach Mutterschutzgesetz beachten.

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

PERSÖNLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Körperschutz:

Je nach Gefährdung geeignete Schutzkleidung oder geeigneten Chemikalienschutzanzug tragen. 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:

Schutzhandschuhe verwenden. Das Handschuhmaterial muss gegen den verwendeten Stoff ausreichend undurchlässig und beständig sein. Vor Gebrauch Dichtheit prüfen. Handschuhe vor dem Ausziehen vorreinigen, danach gut belüftet aufbewahren. Hautpflege beachten.

Hautschutzsalben bieten keinen ausreichenden Schutz gegen diesen Stoff.

Geeignet sind Handschuhe aus folgenden Materialien (Durchbruchzeit \geq 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.

Berührung mit der Haut vermeiden. Nach Substanzkontakt ist Hautreinigung erforderlich.

Einatmen von Dämpfen oder Nebeln vermeiden.

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

Erhöhte Entzündungsgefahr durch Dochtwirkung.

Getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßen- und Arbeitskleidung müssen zur Verfügung stehen, wenn eine Gefährdung durch Verunreinigung der Arbeitskleidung zu erwarten ist.

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:

Abfälle nicht in Ausguss oder Mülltonnen geben.

In Sammelbehälter für halogenfreie organische Lösemittel und Lösungen halogenfreier organischer Stoffe geben.

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.

Persönliche Schutzausrüstung 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:

Deutlich 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:

Kohlendioxid

Trockenlöschpulver

Schaum

Verhaltensmaßregeln:

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.
 Nur explosionsgeschützte Geräte verwenden.
 Explosionsgefahr beim Eindringen in die Kanalisation.
 Löschwasser nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

Persönliche Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung:

Im Brandfall können gefährliche Stoffe freigesetzt werden.
 Kohlenmonoxid und Kohlendioxid
 Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

VORSCHRIFTEN

[GHS-Einstufung/Kennzeichnung](#) | [Arbeitsplatzkennzeichnung](#) | [Wassergefährdungsklasse](#) | [TA Luft](#) | [Transportvorschriften](#) | [Luftgrenzwerte](#) | [EU-Grenzwerte](#) | [Empfehlung MAK](#) | [BAT - Wert](#) | [Störfallverordnung](#) | [Verwendungsbeschränkungen](#) | [TRGS](#) | [Vorschriften UV-Träger](#) | [Arbeitsmedizinische Vorsorge](#)

EU-GHS-EINSTUFUNG UND KENNZEICHNUNG**Einstufung:**

Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 2; H225
 Aspirationsgefahr, Kategorie 1; H304
 Reizwirkung auf die Haut, Kategorie 2; H315
 Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Kategorie 3; H336
 Reproduktionstoxizität, Kategorie 2; H361d
 Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), Kategorie 2; H373



Signalwort: "Gefahr"

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
 H304: Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
 H315: Verursacht Hautreizungen.
 H336: Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
 H361d: Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
 H373: Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
 ----- Betroffene Organe: Zentrales Nervensystem

Sicherheitshinweise - P-Sätze:

P210: Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.

P240: Behälter und zu befüllende Anlage erden.

P301+P310+P330: BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. Mund ausspülen.

P302+P352: BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen.

P314: Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P403+P233: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.

Herstellerangabe der Firma Merck

Quelle: 01211

Stand: 2017

geprüft: 2017

Der Stoff ist gelistet in Anhang VI, Tabelle 3 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.

Quelle: 99999

GHS-EINSTUFUNG VON GEMISCHEN

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

Quelle: 99999

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



Schutzhandschuhe benutzen

EINSTUFUNG WASSERGEFÄHRDENDER STOFFE

Stoff Nr.: 194

WGK 2 - deutlich wassergefährdend

Einstufung gemäß Bekanntmachung der Liste der wassergefährdenden Stoffe im Bundesanzeiger vom 10.08.2017, zuletzt ergänzt 17.08.2021

TECHNISCHE ANLEITUNG ZUR REINHALTUNG DER LUFT (A LUFT)

Kapitel 5.2.5 Organische Stoffe, Klasse I

Insgesamt dürfen folgende Werte im Abgas nicht überschritten werden:

Massenstrom: 0,10 kg/h

oder

Massenkonzentration: 20 mg/m³

TRANSPORTVORSCHRIFTEN

UN-Nummer: 1294

Gefahrgut-Bezeichnung: Toluol

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr: 33

Klasse: 3 (Entzündbare flüssige Stoffe)

Verpackungsgruppe: II (mittlere

Gefährlichkeit)

Gefahrzettel: 3



Klassifizierungscode: F1

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.

Quelle: 07902

TRGS 900 – ARBEITSPLATZGRENZWERTE

50 ml/m³

190 mg/m³

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 2

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

Kategorie II - Resorptiv wirksame Stoffe

Gefahr der Hautresorption

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

Herkunft: DFG, EU

EU- ARBEITSPLATZGRENZWERTE

Richtlinie 2006/15/EG

Arbeitsplatz-Richtgrenzwert der Europäischen Union

Ein nationaler Arbeitsplatzgrenzwert muss festgelegt werden.

8-Stunden Mittelwert: 192 mg/m³ (50 ppm)

Kurzzeitgrenzwert: 384 mg/m³ (100 ppm)

EMPFEHLUNGEN DER MAK-KOMMISSION

Die Angaben sind wissenschaftliche Empfehlungen und kein geltendes Recht.

50 ml/m³

190 mg/m³

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 2

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

Kategorie II - Resorptiv wirksame Stoffe

Gefahr der Hautresorption

Schwangerschaft: Gruppe C

Eine fruchtschädigende Wirkung ist bei Einhaltung des MAK- und BAT-Wertes nicht anzunehmen.

BIOLOGISCHE GRENZWERTE (BGW)

Parameter: Toluol
Grenzwert: 600 µg/l
Material: Vollblut
Probenahme: unmittelbar nach Exposition
Quelle: [05347](#)

Parameter: o-Kresol (nach Hydrolyse)
Grenzwert: 1,5 mg/l
Material: Urin
Probenahme: Expositionsende, bzw. Schichtende
bei Langzeitexposition: am Schichtende nach mehreren vorangegangenen Schichten
Quelle: [05347](#)

Parameter: Toluol
Grenzwert: 75 µg/l
Material: Urin
Probenahme: Expositionsende, bzw. Schichtende
Quelle: [05347](#)

STÖRFALLVERORDNUNG (StoerfallV)

Anhang I Nummer: 1.2.5.1

P5a Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3 (oder andere Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von ≤ 60 °C), die auf einer Temperatur oberhalb ihres Siedepunktes gehalten werden

Mengenschwelle untere Kl.: 10 t

Mengenschwelle obere Kl.: 50 t

Anhang I Nummer: 1.2.5.2

P5b Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3 (oder andere Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von ≤ 60 °C), bei denen besondere Verarbeitungsbedingungen wie hoher Druck oder hohe Temperatur zu Störfallgefahren führen können

Mengenschwelle untere Kl.: 50 t

Mengenschwelle obere Kl.: 200 t

Anhang I Nummer: 1.2.5.3

P5c Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 2 oder 3, nicht erfasst unter P5a und P5b

Mengenschwelle untere Kl.: 5000 t

Mengenschwelle obere Kl.: 50000 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 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.

Anhang XVII, Nummer 40

Dürfen weder als Stoff noch als Gemisch in Aerosolpackungen verwendet werden, die dazu bestimmt sind, für Unterhaltungs- und Dekorationszwecke an die breite Öffentlichkeit abgegeben zu werden, wie z. B. für

Dekorationen mit metallischen Glanzeffekten, insbesondere für Festlichkeiten,
künstlichen Schnee und Reif,
unanständige Geräusche,
Luftschlangen,
Scherzexkrementen,
Horntöne für Vergnügungen,
Schäume und Flocken zu Dekorationszwecken,
künstliche Spinnweben,
Stinkbomben.

Weitere Informationen zu den Verboten und Ausnahmen sind der Verordnung zu entnehmen.

Anhang XVII, Nummer 48

Darf ab dem 15.06.2007 nicht als Stoff oder Bestandteil von Zubereitungen in einer Massenkonzentration von 0,1 % oder mehr in frei verkäuflichen Klebstoffen und Sprühfarben in den Verkehr gebracht oder verwendet werden.

Anhang XVII, Nummer 75

Gemische, die bestimmte gefährliche Stoffe enthalten, dürfen für Tätowierzwecke nicht mehr in Verkehr gebracht werden. Gemische die solche Stoffe in vorgegebener Konzentration enthalten, dürfen nach dem 04.01.2022 nicht mehr für Tätowierzwecke verwendet werden. Bei den Stoffen handelt es sich um:

- karzinogene oder reproduktionstoxische Stoffe gemäß Anhang VI Teil 3 der CLP-Verordnung (es sei denn, die Einstufung gründet sich auf Wirkungen, die nur nach Exposition durch Inhalation auftreten),
 - hautsensibilisierende, hautätzende, hautreizende, schwer augenschädigende oder augenreizende Stoffe gemäß Anhang VI Teil 3 der CLP-Verordnung,
 - Stoffe, die mit maßgeblichen Bedingungen in Anhang II oder IV der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 [Kosmetikverordnung] aufgeführt sind und
 - Stoffe, die in der Anlage 13 des Anhang XVII (Nummer 75) der REACH-Verordnung aufgeführt sind.
- Generell müssen Gemische, die zur Verwendung für Tätowierzwecke in Verkehr gebracht werden, ab dem 04.01.2022 mit der Kennzeichnung "Gemisch zur Verwendung in Tätowierungen oder Permanent-Make-up." versehen werden und dürfen ohne diese Kennzeichnung nicht zu Tätowierzwecken verwendet werden. Weitere Sicherheitsinformationen sind auf der Verpackung oder in der Gebrauchsanweisung anzugeben. Der Tätowierer hat der Person, die sich dem Verfahren unterzieht, diese Informationen bereitzustellen.

Weitere Informationen zu den Beschränkungen, Konzentrationsgrenzen und den Ausnahmen sind der Verordnung zu entnehmen.

Anhang XVII der Verordnung (EG) 1907/2006, [konsolidierte Version](#) (BAUA)

Bedarfsgegenständeverordnung (BedGgstV)

Anlage 1 zu § 3, Nummer 5

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

TECHNISCHE REGELN FÜR GEFAHRSTOFFE (TRGS)[TRGS 201](#)

Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Februar 2017, zuletzt geändert und ergänzt April 2018

[TRGS 400](#)

Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Juli 2017

[TRGS 555](#)

Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten; Ausgabe Februar 2017

[TRGS 600](#)

Substitution; Ausgabe Juli 2020

[TRGS 402](#)

Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition; Ausgabe Januar 2010, zuletzt geändert und ergänzt Oktober 2016

[TRGS 401](#)

Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung - Beurteilung - Maßnahmen; Ausgabe Juni 2008; zuletzt berichtigt März 2011

[TRGS 500](#)

Schutzmaßnahmen; Ausgabe September 2019

[TRGS 509](#)

Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter; Ausgabe September 2014, zuletzt berichtigt, geändert und ergänzt Oktober 2020

[TRGS 510](#)

Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern; Ausgabe Dezember 2020

[TRGS 800](#)

Brandschutzmaßnahmen; Ausgabe Dezember 2010

[TRGS 720](#)

Gefährliche explosionsfähige Gemische - Allgemeines; Ausgabe Juli 2020, zuletzt berichtigt März 2021

[TRGS 721](#)

Gefährliche explosionsfähige Gemische - Beurteilung der Explosionsgefährdung; Ausgabe Oktober 2020, zuletzt berichtigt Dezember 2020

[TRGS 722](#)

Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre; Ausgabe Februar 2021

[TRGS 723](#)

Gefährliche explosionsfähige Gemische - Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Gemische; Ausgabe Juli 2019, zuletzt geändert Oktober 2020

[TRGS 724](#)

Gefährliche explosionsfähige Gemische - Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken; Ausgabe Juli 2019

VORSCHRIFTEN DER UNFALLVERSICHERUNGSTRÄGER

DGUV Grundsatz 350-001 (BGG 904): DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Untersuchungen
G 29 : Toluol und Xylol

DGUV Regel 112-190
Benutzung von Atemschutzgeräten, Ausgabe Dezember 2011
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/r-190.pdf>

DGUV Regel 112-195
Benutzung von Schutzhandschuhen, Aktualisierte Nachdruckfassung Oktober 2007
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/bgr195.pdf>

LINKS

[Begründung zur Bewertung als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend \(Quelle BAuA\)](#)

[Internationale Grenzwerte \(nur auf Englisch\)](#)

[OECD Screening Information DataSet \(SIDS\) \(nur auf Englisch\)](#)

[Risk Assessment Report \(nur auf Englisch\)](#)

[The MAK Collection for Occupational Health and Safety](#)

[DGUV Information 213-098: Stoffliste - Unterricht in Schulen](#)

LITERATURVERZEICHNIS

Quelle: 00001
IFA: Erfassungs- und Pflegehandbuch der GESTIS-Stoffdatenbank (nicht öffentlich)
Data acquisition and maintenance manual of the GESTIS substance database (non-public)

Quelle: 00022
G. Hommel
"Handbuch der gefährlichen Güter" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen
"Handbook of dangerous goods " loose-leaf collection with supplement deliveries
Springer-Verlag, Heidelberg

Quelle: 00083
Environmental Health Criteria (Serie), WHO, Genf

Quelle: 00160
Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV):
Informationskartei für die Erkennung und Behandlung von Vergiftungen
(Federal Institute for Health Protection of Consumers and Veterinary Medicine: Information index for the detection and treatment of poisoning)

Quelle: 00330
U. Welzbacher "Neue Datenblätter für gefährliche Arbeitsstoffe nach Gefahrstoffverordnung"
Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen, WEKA-Verlag, Augsburg

Quelle: 00438
Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS)

Quelle: 00440
Datenbank CHEMSAFE, Version 2016.0, DECHEMA-PTB-BAM

Quelle: 00446
Datenbank CHEMSAFE, DECHEMA-PTB-BAM. Dampfdruckdaten berechnet aus Antoine-Konstanten

Quelle: 00451
HSDB-Datenbankrecherche 2004

Quelle: 01211
GHS-Sicherheitsdatenblatt, Merck
GHS Material Safety Data Sheet, Merck

Quelle: 02050
European Union "Risk Assessment Report" European Chemicals Bureau

Quelle: 02070
LOG KOW Databank, compiled by Dr. James Sangster, Sangster Research Laboratories, Montreal, Canada, distributed by Technical Database Services (TDS), New York

Quelle: 02072
Ecotoxicological Data, compiled by the US Environmental Protection Agency (EPA), selected and distributed by Technical Database Services (TDS), New York, 2009

Quelle: 05200
Kühn-Birett "Merkblätter Gefährliche Arbeitsstoffe" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen, ecomed Sicherheit, Landsberg

Quelle: 05300
[TRGS 510](#) "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern" Ausgabe Dezember 2020

Quelle: 05341
[TRGS 900](#) "Arbeitsplatzgrenzwerte" in der zum Bearbeitungszeitpunkt gültigen Fassung

Quelle: 05347
[TRGS 903](#) "Biologische Grenzwerte (BGW)" Ausgabe Februar 2013; zuletzt geändert Mai 2021

Quelle: 05350
[TRGS 900](#) "Arbeitsplatzgrenzwerte" Ausgabe Januar 2006, zuletzt geändert und ergänzt Juni 2021

Quelle: 06002
L. Roth, U. Weller
"Gefährliche Chemische Reaktionen" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen
"Dangerous chemical reactions" loose-leaf collection with supplement deliveries
ecomед-Verlag

Quelle: 07510
Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, geändert durch Verordnung (EG) Nr. 790/2009 der Kommission vom 10. August 2009 (EG-GHS-Verordnung) (ehemals Richtlinie 67/548/EWG mit Anpassungsrichtlinien in der jeweils gültigen Fassung).

Quelle: 07580
Bekanntmachung der Liste der wassergefährdenden Stoffe im Bundesanzeiger vom 10.08.2017, zuletzt geändert 17.08.2021

Quelle: 07619
DFG: Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründungen von MAK-Werten; Verlag Chemie

Quelle: 07635
AUERDATA 98

Quelle: 07639
J. Konietzko, H. Dupuis (Hrsg.) "Handbuch der Arbeitsmedizin, Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention" Loseblattausgabe, ecomed-Verlagsgesellschaft mbH, Landsberg ab 1989

Quelle: 07727
L. Roth "Gefahrstoff-Entsorgung" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen, ecomed-Verlag, Landsberg

Quelle: 07748
American Conference of Governmental Industrial Hygienists "Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen

Quelle: 07795

H. Geerßen "GloSaDa 2000 Plus - Glove Safety Data"

Quelle: 07902

BAM: Datenbank [Gefahrgut-Schnellinfo](#)

Quelle: 07930

NIOSH IDLHs "Dokumentation for Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations (IDLHs)"
U.S. Department of Health and Human Service, Cincinnati Mai 1994

Quelle: 07978

Klaus Albrecht: Intensivtherapie akuter Vergiftungen; Verlag Ullstein-Mosby; Berlin 1997

Quelle: 07979

W.M. Grant, J.S. Schuman: Toxicology of the eyes; 4th Edition, Charles C Thomas Publisher, Springfield, Illinois; 1993

Quelle: 07980

IARC - International Agency for research on cancer: Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans WHO, Lyon; Serie

Quelle: 08004

H.P. Schuster "Notfallmedizin" 5. Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1996

Quelle: 08013

Ludwig "Akute Vergiftungen" 9. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1999

Quelle: 08086

BG RCI Merkblatt T 033 / DGUV Information 213-060: "Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung", Stand 8/2016

Quelle: 08112

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft: MAK- und BAT-Werte-Liste 2021, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Mitteilung 57; GMS PUBLISSO

Quelle: 99983

Liste arbeitsmedizinisch-toxikologischer Standardwerke (2)
List of standard references regarding occupational health and toxicology (2)

Quelle: 99996

Projektgebundene arbeitsmedizinisch-toxikologische Literatur (2)
Project related bibliographical references regarding occupational health and toxicology (2)

Quelle: 99999

Angabe des Bearbeiters
Indication of the editor

[Identifikation](#) | [Charakterisierung](#) | [Formel](#) | [Phys.-chem. Eigenschaften](#) |
[Toxikologie / Ökotoxikologie](#) | [Arbeitsmedizin Erste Hilfe](#) | [Sicherer Umgang](#) | [Vorschriften](#) | [Links](#) |
[Literaturverzeichnis](#)

Dieses Stoffdatenblatt wurde sorgfältig erstellt. Dennoch kann für den Inhalt keine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, übernommen werden.