

Ethanol



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

IDENTIFIKATION

Ethanol

Ethylalkohol

Alkohol

Methylcarbinol

ZVG Nr: 10420
CAS Nr: 64-17-5
EG Nr: 200-578-6
INDEX Nr: 603-002-00-5

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

142200 Alkohole

AGGREGATZUSTAND

Der Stoff ist flüssig.

EIGENSCHAFTEN

farblos

charakteristischer Geruch

CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

Leicht entzündbare Flüssigkeit.

Dämpfe bilden mit Luft explosive Gemische.

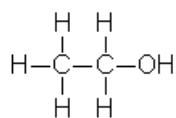
Mit Wasser mischbar.

Leicht flüchtig.

Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.

(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

[Stoffinformationen in Wikipedia](#)

FORMEL

Molare Masse: 46,07 g/mol

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

$$1 \text{ ml/m}^3 = 1,92 \text{ mg/m}^3$$

PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

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

SCHMELZPUNKT

Schmelzpunkt: -114 °C

Quelle: 00440

SIEDEPUNKT

Siedepunkt: 78 °C

Quelle: 00440

DICHTE

DICHTE

Wert: 0,79 g/cm³

Temperatur: 20 °C

Quelle: 00440

RELATIVE GASDICHTE

Dichteverhältnis zu trockener Luft bei gleicher Temperatur und gleichem Druck

Wert: 1,59

Quelle: 00440

RELATIVE DICHT DES DAMPF-LUFT-GEMISCHES

Dichteverhältnis zu trockener Luft bei 20 °C und Normaldruck

Wert: 1,03

Quelle: 99999

DAMPFDRUCK

Dampfdruck: 58,0 hPa

Temperatur: 20 °C

Quelle: 00446

Dampfdruck: 104 hPa

Temperatur: 30 °C

Quelle: [00446](#)

Dampfdruck: 178 hPa

Temperatur: 40 °C

Quelle: [00446](#)

Dampfdruck: 293 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: 8,3

Quelle: [00440](#)

FLAMMPUNKT

Flammpunkt: 12,0 °C

Messung im geschlossenen Tiegel

Quelle: [00440](#)

Flammpunkt: 16,0 °C

95 Masse-%

Quelle: [00440](#)

Flammpunkt: 17,5 °C

90 Masse-%

Quelle: [00440](#)

Flammpunkt: 19,5 °C

80 Masse-%

Quelle: [00440](#)

Flammpunkt: 21,0 °C

70 Masse-%

Quelle: [00440](#)

Flammpunkt: 22,5 °C

60 Masse-%

Quelle: [00440](#)

Flammpunkt: 24,0 °C

50 Masse-%

Quelle: [00440](#)

Flammpunkt: 25,5 °C

40 Masse-%

Quelle: [00440](#)

Flammpunkt: 29,0 °C

30 Masse-%

Quelle: [00440](#)

Flammpunkt: 35,5 °C

20 Masse-%

Quelle: [00440](#)

Flammpunkt: 47,0 °C

10 Masse-%

Quelle: [00440](#)

Flammpunkt: 60,0 °C

5 Masse-%

Quelle: [00440](#)

ZÜNDTEMPERATUR

Zündtemperatur: 400 °C

Temperaturklasse: T2

Quelle: [00440](#)

EXPLOSIONSDATEN

Untere Explosionsgrenze:

3,1 Vol.-%

59 g/m³

Obere Explosionsgrenze:

27,7 Vol.-%

532 g/m³

Unterer Explosionspunkt:

9 °C

Oberer Explosionspunkt:

44 °C

Grenzspaltweite: 0,89 mm

Explosionsgruppe: IIB

Maximaler Explosionsdruck:

8,4 bar

Quelle: [00440](#)

WASSERLÖSLICHKEIT

vollständig mischbar mit Wasser

Quelle: [99999](#)

pH-WERT

pH-Wert: 7,0

Temperatur: 20 °C

Konzentration: 10 g/l

Quelle: [01211](#)

VERTEILUNGSKOEFFIZIENT (Octanol/Wasser)

log Kow: -0,3

Empfohlener Wert der LOG KOW Datenbank.

Quelle: 02070

GEFÄHRLICHES REAKTIVVERHALTEN

Zersetzungstemperatur: $\geq 700\text{ °C}$

Gefährliche chemische Reaktionen:

Explosionsgefahr bei Kontakt mit:

Chlor

Kalium

Natrium

starken Oxidationsmitteln

Salpetersäure

Calciumhypochlorit

Halogenoxiden

Dischwefeldifluorid

Essigsäureanhydrid + Salzen + Säuren

Isocyanaten

Kaliumdioxid

Perchloraten

Kaliumpermanganat/Schwefelsäure

Natriumhypochlorit

Natriumperoxid

Nitrosylperchlorat

Persäuren

Perchlorylnitril

Peroxydischwefelsäure

Quecksilbernitrat

Sauerstoff (flüssig)

Schwefelsäure + Wasserstoffperoxid

Silber/Salpetersäure

Silbernitrat

Silbernitrat/Ammoniak

Silberoxid/Ammoniak

Stickstoffdioxid

Uranylperchlorat

Wasserstoffperoxid, konz.

Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:

Alkali-/Erdalkalimetallen

Fluor

Säuren

Reduktionsmitteln

Acetylbromid

Acetylchlorid

Bariumperchlorat

Bromtrifluorid

Caesiumoxid

Chromtrioxid

Chromylchlorid

Ethylenoxid

Iodheptafluorid

Kalium-tert.-butoxid

Lithiumhydrid

Phosphortrioxid

Platinschwarz

Salpetersäure/Kaliumpermanganat

Säureanhydriden

Uranhexafluorid

Zirkon(IV)-chlorid

Zirkon(IV)-iodid

Quelle: 06002

WEITERE ANGABEN

Leitfähigkeit: $1,35 \cdot 10^{-7}$ S/m

Messtemperatur: 25 °C

Quelle: 08086

TOXIKOLOGIE / ÖKOTOXIKOLOGIE

TOXIKOLOGISCHE DATEN

LD50 oral Ratte

Wert: 7060 mg/kg

Toxicology and Applied Pharmacology. Vol. 16, Pg. 718, 1970.

Quelle: 02071

ÖKOTOXIKOLOGISCHE DATEN

LC50 Fisch (96 Stunden)

Minimalwert: 42 mg/l

Maximalwert: 14200 mg/l

Medianwert: 11000 mg/l

Studienanzahl: 5

Referenz für Medianwert:

Bengtsson, B.E., L. Renberg, and M. Tarkpea 1984. Molecular Structure and Aquatic Toxicity - an Example with C1-C13 Aliphatic Alcohols. Chemosphere 13(5/6):613-622

LC50 Krustentiere (48 Stunden)

Minimalwert: 3720 mg/l

Maximalwert: 20700 mg/l

Medianwert: 9280 mg/l

Studienanzahl: 20

Referenz für Medianwert:

Takahashi, I.T., U.M. Cowgill, and P.G. Murphy 1987. Comparison of Ethanol Toxicity to *Daphnia magna* and *Ceriodaphnia dubia* Tested at Two Different Temperatures: Static Acute Toxicity Test Results. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 39(2):229-236; Ziegenfuss, P.S., W.J. Renaudette, and W.J. Adams 1986. Methodology for Assessing the Acute Toxicity of Chemicals Sorbed to Sediments: Testing the Equilibrium Partitioning Theory. In: T.M.Poston and R.Purdy (Eds.), Aquatic Toxicology and Environmental Fate, 9th Volume, ASTM STP 921, Philadelphia, PA :479-493

EC50 Krustentiere (48 Stunden)

Minimalwert: 2 mg/l

Maximalwert: 17500 mg/l

Medianwert: 9950 mg/l

Studienanzahl: 4

Referenz für Medianwert:

Barera, Y., and W.J. Adams 1983. Resolving Some Practical Questions About *Daphnia* Acute Toxicity Tests. In: W.E.Bishop (Ed.), Aquatic Toxicology and Hazard Assessment, 6th Symposium, ASTM STP 802, Philadelphia, PA :509-518; Rossini, G.D.B., and A.E. Ronco 1996. Acute Toxicity Bioassay Using *Daphnia obtusa* as a Test Organism. Environ.Toxicol.Water Qual. 11(3):255-258

Quelle: 02072

ARBEITSMEDIZIN UND ERSTE HILFE

Aufnahmewege | Wirkungsweisen | Erste Hilfe |
Arbeitsmedizinische Vorsorge

AUFNAHMEWEGE

Hauptaufnahmewege:

Unter beruflichen Bedingungen verläuft der Hauptaufnahmeweg für Ethanol (E.) über den Atemtrakt. [07619]

Atemwege:

Die pulmonale Aufnahmekinetik wurde in Probandenversuchen bei unterschiedlichen E.-Konzentrationen (80 - 10000 ppm) und Ventilationsraten (7 - 25 l/min) untersucht.

Eine Gleichgewichtskonzentration im Blut stellte sich bei üblichen Ventilationsraten innerhalb von 2 Stunden ein.

Die dann erreichten E.-Spiegel im Blut korrelierten linear mit der E.-Konzentration in der Raumluft. Sie lagen bei Exposition gegenüber 80, 390 bzw. 790 ppm E. im Mittel bei 0,23, 0,85 bzw. 2,18 mg E./l Blut, jedoch mit relativ hohen individuellen Schwankungsbreiten (+/- 53, 20 bzw. 26 %).

Aus den Gesamtdaten wurde ermittelt, daß ca. 60 % der inhalierten E.-Menge in der Lunge retiniert werden.[07619]

Haut:

Im Versuch an Präparaten menschlicher Haut wurde für E. ein Permeabilitätskoeffizient von 3,2 µg/h bestimmt und daraus für unverdünntes E. ein mögliche Hautaufnahme (Flux) von 0,25 mg/cm² x h abgeschätzt. Dementsprechend könnten bei Benetzung beider Hände und Unterarme innerhalb 1 Stunde ca. 500 mg E. dermal resorbiert werden. Da diese Menge weniger als 10 % der Dosis entspricht, die bei einer Raumluftkonzentrationen von 500 ppm E. inhalativ resorbiert werden, wird der Hautaufnahme untergeordnete Bedeutung zugemessen.[07619]

Verdauungstrakt:

E. wird aus dem Magen-Darm-Trakt praktisch vollständig resorbiert, der Hauptanteil innerhalb der ersten Stunde.

Bestimmte Faktoren (Füllungszustand des Magens, Fettgehalt der Nahrung) können die Resorption allerdings verzögern.

Bereits in der Magenschleimhaut kann in geringem Ausmaß eine oxidative Umsetzung von E. stattfinden.[07619]

WIRKUNGSWEISEN

Hauptwirkungsweisen:

akut:

Reizwirkung am Auge (durch flüssiges E.), Befindenstörungen, durch hohe Dosen Störung des Zentralnervensystems

chronisch:

Entfettung der Haut (durch flüssiges E.),

bei oraler Aufnahme hoher Dosen Schädigung verschiedener Organsysteme, insbesondere der Leber[07619]

Akute Toxizität:

Flüssiges E. löst am Auge bei direktem Kontakt einen brennenden/stechenden Schmerz aus. Spritzer von 40 - 50 %igem E. bewirken an den Augenschleimhäuten Rötung und oberflächliche Läsionen, die aber schnell reversibel sind. Zusammenfassend wurde E. als am Auge mäßig reizend bewertet.

Eine Reizwirkung an der Haut wird hauptsächlich als Folge einer Entfettung erwartet, die allgemein nur bei wiederholtem Hautkontakt mit flüssigem E. resultiert.

Allergische Hautreaktionen (Dermatitis, auch Urtikaria) sind in Einzelfällen möglich (vgl. "Chronische Toxizität"). Für ein bedeutendes sensibilisierendes Potential des E. gibt jedoch keinen Anhalt.

Bei akuter inhalativer Exposition wirkt E. gering toxisch. Der Geruch wird im Bereich von 80 ppm bemerkbar, die Schwelle für Augenreizungen liegt weit höher (> 10000 ppm).[07619]

Hohe Expositionen können Husten und Tränenreiz auslösen.[07748]

Aus langjähriger beruflicher Erfahrung wurde abgeleitet, daß bei E.-Konzentrationen bis 5000 ppm keine lokalen Reizungen und bis 1000 ppm auch keine systemischen Effekte auftreten. In neueren Probandentestungen wurden bei 1000 ppm keine expositionsbezogenen Veränderungen geprüfter Leistungs-Parameter (betreffend Reaktionszeit, Wahlreaktion, Kurzzeitgedächtnis) festgestellt oder Beschwerden empfunden. Bei stündlich wechselnden Expositionen von 100 bzw. 1900 ppm bewirkte die hohe Konzentration Mißempfindungen (Lästigkeit, geringe Reizwirkung), die aber schnell reversibel waren. Erste Wirkungen am Zentralnervensystem sind erst bei weit höheren Konzentrationen zu erwarten, die Blutspiegel im Bereich von 200 mg E./l Blut erzeugen.

Bei Asthmatikern löste vernebeltes E. im Einzelfall eine starke Verengung der Atemwege (Abfall des FEV um 20 - 40 %) aus, eine allergische Genese ist hieraus aber nicht abzuleiten.

Die Symptome der akuten Wirkung von oral aufgenommenem E. auf das Zentralnervensystem sind allgemein bekannt. Die ZNS-Leistung kann bereits bei E.-Blutkonzentrationen von 200 - 300 mg/l (0,2 - 0,3 o/oo) beeinträchtigt sein, ab 0,6 - 0,7 o/oo ist sie bei der Mehrzahl der Menschen erheblich beeinflußt und ab 1,0 - 1,1 o/oo sind bedeutende Störungen, bspw. der Fahrtüchtigkeit, in jedem Fall gegeben. Bei E.-Spiegeln von 4 o/oo sind Todesfälle möglich, jedoch wurden auch beträchtlich höhere Konzentrationen überlebt.[07619]

Chronische Toxizität:

Bei wiederholtem Kontakt wirkt flüssiges E. entfettend auf die Haut und kann irritativ bedingte Entzündungen verursachen. Einige Fallberichte beschreiben beruflich oder außerberuflich erworbene Kontaktdermatitiden, für die eine allergische Genese und E. als auslösendes Agens mittels Epikutantests nachweisbar war. Die Hautreaktionen zeigten sich zum Teil auch nach Genuß alkoholischer Getränke (zusätzlich Erytheme, aphthöse Läsionen und Brennen der Mundschleimhaut). Einige Fallberichte beschreiben allergisch bedingte generalisierte Hautreaktionen (Urtikaria), die durch E. ausgelöst wurden. Beschrieben wurden auch Kreuzreaktionen auf andere primäre oder sekundäre Alkohole.

Bezogen auf die ubiquitären Kontaktmöglichkeiten sind allergische Reaktionen auf E. insgesamt aber sehr selten.

Zu den Folgen langfristiger inhalativer Exposition gegenüber E. liegen keine Angaben vor, obwohl Arbeitsplätze, an denen Expositionsmöglichkeiten bestehen, häufig sind.

Chronischer Konsum großer Mengen alkoholischer Getränke kann zu toxischen Wirkungen an nahezu allen Organsystemen führen. Bevorzugt betroffen ist die Leber, an der Schädigungen zunächst als Verfettung manifest werden und über nekrotische und fibrotische Stadien bis zur Leberzirrhose fortschreiten können. Als Schwellenwert für die Auslösung toxischer Leberschäden werden für Frauen 20 - 40 g/Tag, für Männer 60 - 80 g E./Tag, bei regelmäßiger Aufnahme, angenommen.[07619]

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

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

Reproduktionstoxizität:

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

Eine fruchtschädigende Wirkung (Alkoholembryopathie) nach oraler Aufnahme hoher Dosen ist eindeutig nachgewiesen worden. Die E.-Konzentrationen im mütterlichen Blut, bei denen diese Effekte auftreten, liegen allerdings in einer Größenordnung, die bei inhalativer Exposition im beruflich relevanten Konzentrationsbereich nicht erreicht wird. Im Tierversuch waren Konzentrationen bis 20000 ppm trotz toxischer Wirkungen an den Muttertieren ohne Wirkung auf die Nachkommen.

Eine fertilitätsmindernde Wirkung und die Beeinflussung der Sexualhormonspiegel ist beim Menschen und in Tierversuchen gleichfalls nur nach oraler Aufnahme hoher Dosen eindeutig nachgewiesen worden.

Mutagenität:

In Tierversuchen wurden mutagene Effekte von E. eindeutig nachgewiesen, wobei die Dosierungen jedoch bereits deutlich im toxischen Bereich lagen. Da beruflich zulässige E.-Konzentrationen die allgemeine innere Lebenszeitbelastung nicht nennenswert erhöhen (vgl. "Kanzerogenität"), wird das erbgutverändernde Potential unter diesen Bedingungen als vernachlässigbar angesehen.

Kanzerogenität:

Eine langfristige Aufnahme großer Mengen E. in Form alkoholischer Getränke kann beim Menschen Tumoren in Mund-Rachen-Raum, Kehlkopf, Speiseröhre, in der Leber und vermutlich auch in der Brustdrüse und im Darm verursachen.

Eine berufliche inhalative Exposition sollte so niedrig wie möglich gehalten werden. Da gezeigt werden konnte, daß sich die innere Lebenszeitbelastung durch E. bei beruflicher Exposition gegenüber 500 ppm noch innerhalb der Standardabweichung der endogenen Belastung liegt, wird eingeschätzt, daß eine Exposition bis zu diesem Limit keinen nennenswerten Beitrag zum Krebsrisiko leistet.[07619]

Stoffwechsel und Ausscheidung:

Resorbiertes E. verteilt sich im Organismus vorwiegend in wäßrige Kompartimente. Es durchdringt die Blut-Hirn-Schranke und die Plazenta.

Über 90 % der resorbierten Dosis werden in der Leber metabolisiert, der Rest wird unverändert über die Niere ausgeschieden oder abgeatmet. In der Leber wird E. oxidativ zu Acetaldehyd umgesetzt, der überwiegend zu Essigsäure weiteroxidiert wird, welche in den Intermediärstoffwechsel eingeht oder zu Wasser und CO₂ abgebaut wird. Die Umsetzung von E. zu Acetaldehyd wird in der Leber hauptsächlich durch Alkoholdehydrogenase (ADH) katalysiert.

Bei hohen E.-Blut-Gehalten trägt Cytochrom-P450-2E1 merklich zum E.-Abbau bei. Im Unterschied zur ADH ist Cytochrom-P450-2E1 bei chronisch hohem Alkohol-Konsum um das 4 - 10-fache induzierbar. Weiterhin ist Katalase, allerdings nur in geringem Maße, an der Umsetzung zum Acetaldehyd beteiligt.

Mit Ausnahme sehr niedriger und sehr hoher E.-Blut-Gehalte ist die Geschwindigkeit der E.-Oxidation unabhängig von der Konzentration. Aus Probandenversuchen wurden als maximale Eliminationsgeschwindigkeit 175 bzw. 228 mg/l pro h, unabhängig vom Geschlecht, ermittelt. Für metabolisch gebildeten Acetaldehyd und Essigsäure wurden sehr kurze Halbwertszeiten (1,7 bzw. 6,4 min) abgeschätzt.[07619]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser arbeitsmedizinischen Informationen erfolgte am 04.02.2004.

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.

[07656]

Haut:

Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten.

Betroffene Hautpartien gründlich unter fließendem Wasser mit Seife reinigen.

Nach großflächigem Kontakt oder bei anhaltenden Reizungen:

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[07656]

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.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[07656, 99999]

Verschlucken:

Nach versehentlicher Aufnahme von technischem Ethanol:

Mund ausspülen, Flüssigkeit wieder ausspucken.

Sofort - bei erhaltenem Bewusstsein - 1 Glas Wasser (ca. 200 ml) trinken lassen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[07656]

Hinweise für den Arzt:

Die folgenden Angaben berücksichtigen nur die beruflich relevante dermale oder inhalative Exposition sowie die versehentliche Aufnahme von Ethanol in technischer Qualität.[99983]

- Symptomatik der akuten Vergiftung:

Augen: durch Flüssigkeitsspritzer: Brennen/Stechen,[07619] Fremdkörpergefühl, Rötung der Konjunktiven, evtl. oberflächliche Cornealäsionen, i.a. schnell reversibel[07748]

Haut: Entfettung/Austrocknung, nachfolgend Entzündung möglich; allergische Reaktionen nicht auszuschließen; bei massivem Hautkontakt evtl. leichte systemische Effekte[07619]

Inhalation: bei sehr hohen Konzentrationen Reizerscheinungen an den Augen und oberen Atemwegen (Brennen der Schleimhäute, Lakrimation, Hustenreiz); evtl. Bronchokonstriktion;[07748] ZNS-Symptome wie Kopfschmerz, Schwindel, Benommenheit, evtl. Rauschzustand, Bewußtseinsverlust

Ingestion: bei Aufnahme in konzentrierter Form starkes Brennen der Schleimhäute, evtl. Brechreiz; systemische ZNS-Störung analog der Aufnahme alkoholischer Getränke; durch ggf. enthaltene Vergällungsmittel (Methanol, Pyridin) wahrscheinlich Unverträglichkeitsreaktionen (gastrointestinale Beschwerden, Erbrechen) und verstärkte evtl. auch zusätzliche systemische Effekte.

- Hinweise zur Ersten ärztlichen Hilfe:

Nach Einwirkung von Flüssigkeitsspritzern am Auge dieses anhaltend spülen, bei persistierenden Reizungen Vorstellung beim Augenarzt.[07656]

Kontaminierte Haut mit Wasser und Seife reinigen, evtl. rückfetten. Falls Reizerscheinungen erkennbar werden, ein Dermocorticoid applizieren. Eine weitere Behandlung wird im allgemeinen nicht erforderlich werden. Bei großflächiger Benetzung (gleichzeitige Inhalation) empfiehlt sich aber Beobachtung des Betroffenen auf Anzeichen einer Alkohol-intoxikation (Einschränkung der Arbeitsfähigkeit und Fahrtüchtigkeit). Nach massiver Inhalation Frischluft zuführen. Bei Anzeichen von Reizungen oder Bronchokonstriktion ist Glucocorticoid-Gabe (zumindest inhalativ) indiziert. Beobachtung des Patienten bezüglich systemischer Wirkungen, erforderlichenfalls symptomatische Behandlung.

Nach oraler Aufnahme hoher Dosen von techn. Ethanol ist eine Magenspülung (in Intubation) zu erwägen.[99999]

Die weitere Behandlung kann analog einer Intoxikation durch alkoholische Getränke erfolgen, insbesondere die Herz-Kreislauf-Funktion überwachen.[08013]

Transport zur Klinik zwecks weiterer Abklärung/Beobachtung des Verunfallten, auch bezüglich ggf. aufgenommener Zusatznoxen oder Medikamente, deren Wirkung durch Ethanol verstärkt werden kann.[07656]

Empfehlungen:

Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben.

Wesentlich für die Behandlung nach versehentlicher Ingestion sind Zusatzinformationen über Substanzen, die im Ethanol möglicherweise enthalten waren (Vergällungsmittel, Verunreinigungen, Anteile an gelösten Stoffen) sowie über eine vorausgehende/gleichzeitige Einnahme von Medikamenten.[08013]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe erfolgte am 04.02.2004.

Sie werden bei Bedarf angepasst.

ARBEITSMEDIZINISCHE VORSORGE

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

Fristen: Den Beschäftigten muss vor Aufnahme der Tätigkeiten arbeitsmedizinische Vorsorge angeboten werden. Fristen für das Angebot von regelmäßiger arbeitsmedizinischer Vorsorge sind der arbeitsmedizinischen Regel „[AMR Nummer 2.1](#)“ zu entnehmen.

SICHERER UMGANG

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – HANDHABUNG

Arbeitsraum - Ausstattung/Belüftung:

Sehr gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes vorsehen.
Waschgelegenheit am Arbeitsplatz vorsehen.
Beim Umgang mit größeren Mengen Notbrausen vorsehen.
Augenbrausen vorsehen. Standorte auffallend kennzeichnen.

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.
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 offenstehen lassen.
Für das Ab- und Umfüllen möglichst dichtschießende Anlagen mit Absaugung einsetzen.
Nicht mit Druckluft fördern.
Verspritzen vermeiden.
Nur in gekennzeichnete Behälter abfüllen.
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.
Empfohlen wird Lagerung bei Raumtemperatur.
Trocken lagern.
Behälter an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
Entfernt von Zünd- und Wärmequellen lagern.
Kleinere Gebinde in Schränken mit Auffangwanne aufbewahren.
Es sind ausreichend große Auffangräume vorzusehen (Vertiefungen, Wälle oder standsichere Wände).
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.

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.

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

PERSÖNLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Körperschutz:

Schürze bzw. Laborkittel 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 muss ausreichender Augenschutz getragen werden.

Gestellbrille mit Seitenschutz verwenden.

Handschutz:

Die Verwendung beständiger Schutzhandschuhe wird empfohlen.

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

Geeignet sind Handschuhe aus folgenden Materialien (Durchbruchzeit $\geq$ 8 Stunden):

Butylkautschuk - Butyl (0,5 mm)

Fluorkautschuk - FKM (0,4 mm)

Handschuhe aus folgenden Materialien bei Dauerkontakt nicht länger als 2 Stunden tragen (Durchbruchzeit $\geq$ 2 Stunden):

Polychloropren - CR (0,5 mm)

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

Naturkautschuk/Naturalatex - NR

Nitrilkautschuk/Nitrillatex - NBR

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:

Übliche Hygienemaßnahmen für den Umgang mit chemischen Stoffen beachten, insbesondere Haut vor Pausen und bei Arbeitsende mit Wasser und Seife reinigen und fetthaltige Hautpflegemittel nach der Reinigung verwenden.

Berührung mit den Augen vermeiden. Nach Substanzkontakt Augenspülung vornehmen.

Durchtränkte Kleidung wechseln und erst nach deren Trocknung wieder benutzen.

Erhöhte Entzündungsgefahr durch Dochtwirkung.

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 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:

Schwach wassergefährdend. Beim Eindringen sehr großer Mengen in Gewässer, Kanalisation oder Erdreich Behörden verständigen.

MASSNAHMEN BEI BRÄNDEN**Brandklasse:**

B flüssige oder flüssig werdende
Stoffe

Geeignete Löschmittel:

Wasser (Sprühstrahl - keinen Vollstrahl einsetzen)

Trockenlöschpulver

Kohlendioxid

Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Sprühwasser bekämpfen.

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.

Nur explosionsgeschützte Geräte verwenden.

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](#) | [Empfehlung MAK](#) | [Störfallverordnung](#) | [Verwendungsbeschränkungen](#) | [TRGS](#) | [Vorschriften UV-Träger](#) | [Arbeitsmedizinische Vorsorge](#)

GHS-EINSTUFUNG UND KENNZEICHNUNG NACH CLP (VERORDNUNG (EG) 1272/2008)**Einstufung:**

Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 2; H225
Augenreizung, Kategorie 2; H319



Signalwort: "Gefahr"

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H319: Verursacht schwere Augenreizung.

Sicherheitshinweise - P-Sätze:

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

P233: Behälter dicht verschlossen halten.

P240: Behälter und zu befüllende Anlage erden.

P241: Explosionssgeschützte elektrische-/Lüftungs-/Beleuchtungs-/... Geräte verwenden.

P242: Funkenarmes Werkzeug verwenden.

P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Herstellerangabe der Firma Merck

Quelle: [01211](#)

Stand: 2023

geprüft: 2023

Der Stoff ist gelistet in Anhang VI, Tabelle 3 der CLP-Verordnung (Verordnung (EG) 1272/2008). Die hier zitierte Einstufung kann von der harmonisierten Einstufung abweichen, da diese 1.) um nicht erfasste Gefahrenklassen zu ergänzen ist (Artikel 4, CLP-Verordnung) und 2.) bei Mindesteinstufungen die Gefahrenkategorie erforderlichenfalls zu verschärfen ist (Anhang VI, Abschnitt 1.2).

Quelle: [99999](#)

GHS-EINSTUFUNG VON GEMISCHEN

Spezifische Konzentrationsgrenzen

Augenreiz. 2; H319: $\geq 50\%$

Für weitere ggf. nicht aufgeführte Konzentrationsbereiche bzw. weitere evtl. vorhandene Gefahreinstufungen des Stoffes sind die allgemeinen Konzentrationsgrenzen aus Anhang 1 der Verordnung (EG) 1272/2008 heranzuziehen.

Quelle: [07520](#)

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.: 96

WGK 1 - schwach wassergefährdend

Einstufung gemäß Bekanntmachung der Liste der wassergefährdenden Stoffe im Bundesanzeiger vom 10.08.2017, zuletzt ergänzt am 10.04.2026

TECHNISCHE ANLEITUNG ZUR REINHALTUNG DER LUFT (A 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: 1170

Gefahrgut-Bezeichnung: Ethanol oder Ethanol, Lösung

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr: 33/30

Klasse: 3 (Entzündbare flüssige Stoffe)

Verpackungsgruppe: II/III (mittlere/geringe
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

200 ml/m³

380 mg/m³

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 4

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

EMPFEHLUNGEN DER MAK-KOMMISSION

Die Angaben sind wissenschaftliche Empfehlungen und kein geltendes Recht.

200 ml/m³

380 mg/m³

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 4

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

Kategorie II - Stoffe mit verzögertem Wirkungseintritt (systemisch wirkend oder in der Lunge nach wiederholter Exposition)

Krebserzeugend: Kategorie 5

Stoffe mit krebserzeugender und genotoxischer Wirkung, deren Wirkungsstärke jedoch als so gering erachtet wird, dass bei Einhaltung des MAK-Wertes kein nennenswerter Beitrag zum Krebsrisiko für den Menschen zu erwarten ist.

Schwangerschaft: Gruppe C

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

Keimzellmutagen: Kategorie 5

Keimzellmutagene, deren Wirkungsstärke als so gering erachtet wird, dass unter Einhaltung des MAK-Wertes kein nennenswerter Beitrag zum genetischen Risiko für den Menschen zu erwarten ist.

STÖRFALLVERORDNUNG (StoerfallV)

Der Stoff unterliegt den Gefahrenkategorien der Störfallverordnung:

P5(a,b,c) Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3

Mengenschwellen zur Ermittlung von Betriebsbereichen:

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 $\leq 60\text{ °C}$), 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,
Scherzexkremente,
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 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 September 2023

[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 Juni 2022

[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 Regel 112-190](#)

Benutzung von Atemschutzgeräten; Ausgabe November 2021

LINKS

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

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

[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: 00440

Datenbank CHEMSAFE, Version 2016.0, DECHEMA-PTB-BAM

Quelle: 00446

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

Quelle: 01211

Sicherheitsdatenblatt, Merck

Material Safety Data Sheet, Merck

Quelle: 02070

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

Quelle: 02071

Toxicological Data, compiled by the National Institute of Health (NIH), USA, selected and distributed by Technical Database Services (TDS), New York, 2009

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: 05350

[TRGS 900](#) "Arbeitsplatzgrenzwerte" Ausgabe Januar 2006, zuletzt geändert und ergänzt Dez. 2025

Quelle: 06002

L. Roth, U. Weller

"Gefährliche Chemische Reaktionen" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen, ecomed-Verlag ("Dangerous chemical reactions" loose-leaf collection with supplement deliveries)

Quelle: 07520

Europäische Chemikalienagentur ECHA: Informationen über registrierte Substanzen (Am 18.12.2025 stillgelegt. Informationen werden schrittweise an ECHA-CHEM angepasst.)

European Chemicals Agency ECHA: Information on registered substances (Decommissioned on 18 Dec. 2025. Information will be gradually adapted to ECHA-CHEM.)

Quelle: 07580

Bekanntmachung der Liste der wassergefährdenden Stoffe im Bundesanzeiger vom 10.08.2017, zuletzt geändert 10.04.2026

Quelle: 07619

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft: The MAK-Collection for Occupational Health and Safety,

<https://series.publisso.de/en/pgseries/overview/mak/dam/allContents>

Quelle: 07635
AUERDATA 98

Quelle: 07656
D. Walsh (Hrsg.) "Chemical Safety Data Sheets; Vol. I Solvents, Vol. II Metals, Vol. III Corrosives and Irritants, Vol. IV Toxic Chemicals, Vol.V Flammable Chemicals" University of Technology, Loughborough 1990

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: 08013
Ludewig "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 2025, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Mitteilung 60; GMS PUBLISSO

Quelle: 99983
Liste arbeitsmedizinisch-toxikologischer Standardwerke (2)
List of standard 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.