

Heptan



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

IDENTIFIKATION

Heptan
n-Heptan

ZVG Nr: 13820
CAS Nr: 142-82-5
EG Nr: 205-563-8
INDEX Nr: 601-008-00-2

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

140110 Kohlenwasserstoffe, aliphatisch, gesättigt

AGGREGATZUSTAND

Der Stoff ist flüssig.

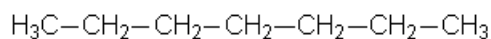
EIGENSCHAFTEN

farblos
schwach benzinartiger Geruch

CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

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

[Stoffinformationen in Wikipedia](#)

FORMEL

Molmasse: 100,20 g/mol

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

$$1 \text{ ml/m}^3 = 4,17 \text{ mg/m}^3$$

PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

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

SCHMELZPUNKT

Schmelzpunkt: -91 °C

Quelle: 00440

SIEDEPUNKT

Siedepunkt: 98 °C

Quelle: 00440

DICHTE

DICHTE

Wert: 0,68 g/cm³

Temperatur: 20 °C

Quelle: 00440

RELATIVE GASDICHTE

Dichteverhältnis zu trockener Luft bei gleicher Temperatur und gleichem Druck

Wert: 3,46

Quelle: 00440

RELATIVE DICHTE DES DAMPF-LUFT-GEMISCHES

Dichteverhältnis zu trockener Luft bei 20 °C und Normaldruck

Wert: 1,11

Quelle: 99999

DAMPFDRUCK

Dampfdruck: 47,4 hPa

Temperatur: 20 °C

Quelle: 00446

Dampfdruck: 78,1 hPa

Temperatur: 30 °C

Quelle: 00446

Dampfdruck: 124 hPa

Temperatur: 40 °C

Quelle: 00446

Dampfdruck: 189 hPa

Temperatur: 50 °C

Quelle: 00446

FLAMMPUNKT

Flammpunkt: -7 °C

Messung im geschlossenen Tiegel

Quelle: 00440

ZÜNDTEMPERATUR

Zündtemperatur: 220,4 °C

Temperaturklasse: T3

Quelle: 00440

EXPLOSIONSDATEN

Untere Explosionsgrenze:

0,84 Vol.-%

35 g/m³

Obere Explosionsgrenze:

6,7 Vol.-%

280 g/m³

Unterer Explosionspunkt:

-8 °C

Grenzspaltweite: 0,91 mm

Explosionsgruppe: IIA

Maximaler Explosionsdruck:

9,4 bar

Mindestzündenergie:

0,24 mJ

Quelle: 00440

WASSERLÖSLICHKEIT

Löslichkeit: 2,2 mg/l

Temperatur: 25 °C

Quelle: 00440

VERTEILUNGSKOEFFIZIENT (Octanol/Wasser)

log Kow: 4,66

Empfohlener Wert der LOG KOW Datenbank.

Quelle: 02070

GEFÄHRLICHES REAKTIONSVERHALTEN

Thermische Zersetzung:

Zersetzung in der Hitze.

Zersetzungsprodukte:

niedere und höhere Alkane
Kohlenstoff

Gefährliche chemische Reaktionen:

Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:
starken Oxidationsmitteln
Phosphor + Chlor

Elektrostatistische Aufladung möglich.

Quelle: 06002 99999

TOXIKOLOGIE / ÖKOTOXIKOLOGIE

ÖKOTOXIKOLOGISCHE DATEN

LC50 Fisch (96 Stunden)

Minimalwert: 375 mg/l

Maximalwert: 375 mg/l

Medianwert: 375 mg/l

Studienanzahl: 1

Referenz für Medianwert:

Ghatak, D.B., M.M. Hossain, and S.K. Konar 1988. Acute Toxicity of n-Heptane and n-Hexane on Worm and Fish. Environ.Ecol. 6(4):943-947

Quelle: 02072

ARBEITSMEDIZIN UND ERSTE HILFE

Aufnahmewege | Wirkungsweisen | Erste Hilfe |
Arbeitsmedizinische Vorsorge

AUFNAHMEWEGE

Hauptaufnahmewege:

Der Hauptaufnahmeweg für n-Heptan (H.) verläuft unter gewerblichen Bedingungen über den Atemtrakt.[07619]

Atemwege:

Aus 2 unabhängigen kinetischen Studien an Probanden ermittelte man eine pulmonale Retention von 25 (+/- 5) bzw. 29 %.[07619]

Haut:

H. wird schlecht über die Haut resorbiert.[99997]

In einem Permeationsversuch an isolierter Rattenhaut wurde für flüssiges H. ein Flux von 0,14 µg/cm² x h bestimmt.[07619]

Die geringe Resorption resultiert wahrscheinlich aus der äußerst geringen Wasserlöslichkeit.[99999]

Verdauungstrakt:

Angaben zu Resorptionsraten liegen nicht vor.[99983]

In den wenigen verfügbaren oralen Tests (mit wiederholter Applikation) wurden jedoch systemische Effekte nachgewiesen, die auf eine effektive Resorption hindeuten.[00438]

WIRKUNGSWEISEN

Hauptwirkungsweisen:

akut:

leichte Reizung der Augen und Atemwege, Hautirritation durch längerdauernden Kontakt mit der Flüssigkeit, Störung des Zentralnervensystems[07619]

chronisch:

Hautschäden nach häufigem Kontakt,[08012]

keine validen substanzspezifischen Daten für den Menschen verfügbar[99983]

Akute Toxizität:

Hohe Dampfkonzentrationen, Aerosole und direkter Kontakt mit der Flüssigkeit reizen die Augen und fördern Entzündungen.[07729]

Diese Annahmen stellen wahrscheinlich (plausible) Analogieschlüsse zu anderen aliphatischen Kohlenwasserstoffen dar, da sie weder durch Erfahrungsberichte noch durch Tierexperimente untersetzt werden können.[99983]

Applikation von flüssigem H. auf den Vorderarm von 5 Versuchspersonen führte nach ca. 1 h zu Rötung, Juckreiz, Pigmentierung, Schwellung und Schmerzen in den kontaktierten Bereichen. Der Schmerz verschwand i.allg. 2 h nach Beendigung des Kontaktes. Hatte der Kontakt mehr als 5 h gedauert, wurde Blasenbildung beobachtet.[08012]

Informationen zum sensibilisierenden Potential fehlen. Aus Analogieschlüssen kann ein solches nicht abgeleitet werden.[99983]

Aufgrund der insgesamt relativ geringen Toxizität der Noxe und ihrer geringen Fähigkeit, intakte Haut zu penetrieren, werden resorptiv-toxische Wirkungen selbst bei massivem (kurzzeitigem) Hautkontakt kaum zu erwarten sein. Zu beachten ist jedoch, daß in solchen Situationen durch hohe Flüchtigkeit der Noxe eine erhöhte inhalative Gefährdung besteht.[99999]

Der Schwellenwert des benzinartigen Geruchs der Dämpfe liegt nach verschiedenen Untersuchungen zwischen 50 und 414 ppm. Über die Reizwirkung auf die Atemwege sind nur wenige valide tierexperimentelle Daten verfügbar. Reizeffekte auf die oberen Atemwege von Mäusen, gemessen an einer Verminderung der Atemfrequenz durch Stimulation von Rezeptoren in den Trigeminnusnervenendigungen, traten im Konzentrationsbereich zwischen 5600 und 21750 ppm bei allen Konzentrationen innerhalb 5 min auf. Als RD50-Wert (50%ige Erniedrigung der Respirationsrate) wurden 17400 ppm und als Irritationsschwellenwert für den Menschen 175 ppm abgeleitet.[99997]

Grundlage für die Kalkulation eines Arbeitsplatzgrenzwertes bildete der RDO-Wert für Mäuse, für den aus obigem Versuch 5450 ppm ermittelt wurden.[07619]

Als wichtigster toxikologischer Endpunkt bei einer H.-Intoxikation ist jedoch nicht die Reizwirkung, sondern die potentielle Wirkung auf das ZNS zu betrachten.[08012]

Diesbezügliche akute Effekte am Menschen wurden in mehreren älteren Studien beobachtet, aber nicht als valide Information angesehen.[07619]

Als zuverlässiger erscheint die Angabe, daß die Exposition von Freiwilligen gegenüber 5000 ppm H. über 15 min "übermütige Ausgelassenheit" oder Stupor hervorgerufen hat, der ca. 30 min anhielt. Diese Personen litten in der Folge unter Appetitlosigkeit, leichter Übelkeit, Mattheit, Trägheit und einem Benzin-artigen Geschmack über mehrere Stunden.[08012]

Mäuse und Ratten, die gegenüber 8000 - 15000 ppm 30 - 60 min lang bzw. gegenüber 13000 - 19000 ppm 15 - 40 min lang exponiert waren, wurden narkotisiert bzw. verendeten.[07619]

Zur akuten oralen Exposition sind weder Berichte über Erfahrungen am Menschen noch Tierexperimente verfügbar.[99983]

Zu erwarten sind gastrointestinale Reizerscheinungen mit Erbrechen und nachfolgend Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Erregung, Herzfunktionsstörungen und Atemlähmung.[07729]

Wahrscheinlich ist jedoch das Risiko einer schweren Lungenschädigung durch Aspiration der Flüssigkeit höher als durch die vermuteten systemischen Effekte.[99999]

Chronische Toxizität:

Mehrfacher direkter Kontakt der Flüssigkeit mit der Haut führt zu deren Entfettung.[08012]

Hierdurch wird eine irritativ oder durch andere Einflüsse bedingte Dermatitis gefördert.

Vordergründig werden jedoch neurotoxische Wirkungen diskutiert. Die hierzu vorhandenen Studien liefern aber keinerlei Beweise für die Vermutung, daß H. analog seinem Homologen, n-Hexan, eine typische periphere Neuropathie mit der Folge von peripheren Lähmungserscheinungen erzeugen könnte. Auch die chronischen Inhalationstudien an Ratten (bis zu 26 Wochen) ergaben keine entsprechenden Hinweise.[07619]

Auch in einer subchronischen oralen Studie an Ratten, die innerhalb von 13 Wochen insgesamt 260 g H./kg KG (intermittierend) erhielten, wurden offensichtlich keine Nervenschäden registriert. Als Symptome wurden lediglich veränderte Blasengewichte, Hypoglycämie und Gewichtsverlust genannt.[00438]

In einer 28-Tage-Studie an Ratten stellt man eine ototoxische Wirkung des H. fest, indem man eine dosisproportionale Inzidenz einer um 10 dB angehobenen Hörschwelle registrierte.[99997]

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

Reproduktionstoxizität:

Es sind keine Angaben verfügbar.

Mutagenität:

Mehrere In-vitro-Untersuchungen an Mikroorganismen und Zellpräparationen gaben keine Hinweise auf ein genotoxisches Potential.[07619]

Kanzerogenität:

Es liegen keine Studien vor.[99983]

Stoffwechsel und Ausscheidung:

Die Substanz verteilt sich schnell im ganzen Körper und wird kurzzeitig besonders im Fettgewebe akkumuliert.

Im Organismus wird H. (katalysiert durch Monooxygenasen) oxidiert, wobei offensichtlich oberhalb 35 ppm durch Sättigung dieses metabolischen Weges eine Änderung der Kinetik eintritt.

Hauptmetabolit ist 2-Heptanol, als weitere Produkte wurden bei Mensch und Ratte 3-Heptanol, 2- und 4-Heptanon identifiziert.

2,5-Heptandion trat in so geringer Menge auf, daß damit erklärt werden kann, daß eine gamma-Diketo-neuropathie, analog dem n-Hexan, durch H. im allgemeinen nicht ausgelöst werden kann. [07619]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser arbeitsmedizinischen Informationen erfolgte am 11.11.2005.

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.

[00330]

Haut:

Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten.

Betroffene Hautpartien gründlich unter fließendem Wasser mit Seife reinigen.

Nach massiver Kontamination:

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[05128, 99999]

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.

[00330]

Verschlucken:

Bereits während des Verschluckens besteht hohe Aspirationsgefahr und erst recht beim Erbrechen. Deshalb in keinem Fall Erbrechen provozieren.

Den Verletzten 1 Glas Wasser (ohne A-Kohle oder andere Zusätze) langsam trinken lassen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Bei spontanem Erbrechen unbedingt Kopf in Bauchlage tief halten lassen, um Aspiration zu verhüten.

[02050, 00022, 99999]

Hinweise für den Arzt:

Die Substanz ist, verglichen mit dem homologen n-Hexan, verhältnismäßig gering toxisch. Eine große Gefahr scheint jedoch durch Aspiration nach oraler Aufnahme der Flüssigkeit zu bestehen. [08011]

- Symptomatik der akuten Vergiftung:

Augen: wahrscheinlich nach kurzzeitigem Direktkontakt nur leichte Reizung, evtl. entzündungsfördernd; Potential zur Corneaschädigung unbekannt [07729]

Haut: Rötung, Juckreiz, Pigmentierung, Schwellung, Schmerzen, evtl. Blasenbildung (Ausprägung der Symptome insbesondere abhängig von der Kontaktdauer); [08012] resorptiv-toxische Wirkungen eher durch Abdunstung -> Inhalation [99999]

Inhalation: Reizung der Atemwege und systemische Effekte durch hohe Dampfkonzentrationen

Ingestion: Lungenschädigung nach Aspiration (leicht möglich); nach verschlucken größerer Dosen wahrscheinlich gastrointestinale Reizung, Erbrechen, Resorptivwirkungen [08012]

Resorption: zentralnervöse Effekte (Übelkeit, Kopfschmerz, Schwindel, im Extremfall Narkose), Herzfunktionsstörungen, Atemnot bis zur Atemlähmung.

- Hinweise für die Erste ärztliche Hilfe:

Nach Augenkontakt mit der Flüssigkeit wird sicherheitshalber in jedem Fall eine ophthalmologische Weiterbehandlung empfohlen.

Bei Hautkontamination betroffene Stellen nochmals gründlich mit Wasser und Seife reinigen. Wahrscheinlich genügt eine Rückfettung durch ein Dermatikum als Therapie.

Nach Inhalation von Dämpfen sollten zunächst die Herz-/Kreislauffunktionen und die Lungenfunktion sorgfältig überwacht werden. [07729]

Bei Atemnot den Patienten mit zusätzlichem Sauerstoff versorgen. Reizzustände, die vor allem nach Aerosol-inhalation auftreten können, sollten zunächst mit Antitussiva und Antipyretica behandelt werden. [99997]

Nach oraler Aufnahme der Flüssigkeit steht die Therapie einer ggf. stattgefundenen Aspiration im Vordergrund. Diese ist an persistentem Husten, Erstickenzeichen, Tachypnoe, Somnolenz, verstärkten Atemgeräuschen, Bronchospasmus und Cyanose erkennbar. Diese Symptome sind zunächst durch Sauerstoffgabe zu mildern, bei Nichterfolg ist rasche Intubation angezeigt. Da Arrhythmien auftreten können, ist ein Herz-Kreislauf-Monitoring baldmöglichst zu installieren. Ein Bronchospasmus sollte nicht mit Adrenalin behandelt werden, weil eine Myocardsensibilisierung gegen Catecholamine vorliegen/erzeugt worden sein kann. Es werden inhalierbare beta-Sympathomimetika (z.B. Salbutamol, Fenoterol) empfohlen.

Eine primäre Elimination verschluckter Flüssigkeit durch Emesis wird wegen Gefahr der Sekundäraspiration nicht empfohlen. Auch A-Kohle ist kontraindiziert, da sie aliphatische Kohlenwasserstoffe kaum bindet, aber statt dessen als Emetikum wirken kann. Wenn unbedingt notwendig, kann eine Magenspülung durchgeführt werden (selbstverständlich nach Intubation).

Nach Ankunft des Verletzten in der Klinik sollte baldmöglichst geröntgt werden. [08011]

Empfehlungen:

Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben. [99999]

Nach einem älteren Bericht soll eine Corticoid-Therapie von durch Kohlenwasserstoff-Aspiration ausgelösten Pneumonien (geringen bis mittleren Schweregrades) in einer Doppelblindstudie an Kindern ohne nachweisbare Wirkung gewesen sein. [08011, 99996]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe erfolgte am 11.11.2005. 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

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.

Dampf-Luft-Gemische sind schwerer als Luft. Für entsprechende Lüftung auch im Bodenbereich sorgen.

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:

Edelstahl

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.

Kühl lagern.

Behälter an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Kleinere Gebinde in Schränken mit Auffangwanne aufbewahren.

Die maximal zulässigen Lagermengen sind der Technischen Regel für Gefahrstoffe "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern" ([TRGS 510](#)) zu entnehmen.

Unzulässig ist die Lagerung in Durchgängen, Durchfahrten, 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.

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):

Nitrilkautschuk/Nitrillatex - NBR (0,35 mm)

Fluorkautschuk - FKM (0,4 mm)

Handschuhe aus folgenden Materialien bei Dauerkontakt nicht länger als 1 Stunde tragen (Durchbruchzeit \geq 1 Stunde):

Polychloropren - CR (0,5 mm)

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

Naturkautschuk/Naturalatex - NR

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.

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:

Stark wassergefährdend. Eindringen in Gewässer, Kanalisation oder Erdreich unbedingt vermeiden.

Schon beim Eindringen geringer Mengen Behörden verständigen.

MASSNAHMEN BEI BRÄNDEN

Brandklasse:

B flüssige oder flüssig werdende
Stoffe

Geeignete Löschmittel:

Trockenlöschpulver

Kohlendioxid

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.

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

Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400

Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410



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.

H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise - P-Sätze:

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

P240: Behälter und zu befüllende Anlage erden.

P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P301+P330+P331: BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

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

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

Herstellerangabe der Firma Merck

Quelle: 01211

Stand: 2018

geprüft: 2019

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: 07501

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.: 120

WGK 2 - deutlich wassergefährdend

Heptan und Isomere

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.

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: 1206
Gefahrgut-Bezeichnung: Heptane
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr: 33
Klasse: 3 (Entzündbare flüssige Stoffe)
Verpackungsgruppe: II (mittlere
Gefährlichkeit)
Gefahrzettel: 3



Besondere Kennzeichnung: Symbol (Fisch und Baum)



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

500 ml/m³

2100 mg/m³

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 1

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

Kategorie I - Stoffe bei denen die lokale Wirkung grenzwertbestimmend ist oder atemwegssensibilisierende Stoffe

Herkunft: DFG

Geltungsbereich:

Heptan, alle Isomere

EU- ARBEITSPLATZGRENZWERTE

Richtlinie 2000/39/EG

Arbeitsplatz-Richtgrenzwert der Europäischen Union

Ein nationaler Arbeitsplatzgrenzwert muss festgelegt werden.

8-Stunden Mittelwert: 2085 mg/m³ (500 ppm)

EMPFEHLUNGEN DER MAK-KOMMISSION

Die Angaben sind wissenschaftliche Empfehlungen und kein geltendes Recht.

500 ml/m³

2100 mg/m³

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 1

Dauer 15 min, Mittelwert; 4 mal pro Schicht; Abstand 1 h
Kategorie I - Stoffe bei denen die lokale Wirkung grenzwertbestimmend ist oder
atemwegssensibilisierende Stoffe

Schwangerschaft: Gruppe D

Für die Beurteilung der fruchtschädigenden Wirkung liegen entweder keine Daten vor oder die
vorliegenden Daten reichen für eine Einstufung in eine der Gruppen A, B oder C nicht aus.

BIOLOGISCHE GRENZWERTE (BGW)

Parameter: 2,5-Heptadion
Grenzwert: 250 µg/l
Material: Urin
Probenahme: Expositionsende, bzw. Schichtende
Quelle: 08112

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

STÖRFALLVERORDNUNG (StoerfallV)

Anhang I Nummer: 1.3.1

E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1

Mengenschwelle untere Kl.: 100 t

Mengenschwelle obere Kl.: 200 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 GEFÄHRSTOFFE (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 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

[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: 00022

G. Hommel

"Handbuch der gefährlichen Güter" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen

"Handbook of dangerous goods " loose-leaf collection with supplement deliveries

Springer-Verlag, Heidelberg

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: 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: 05128

Kühn-Birett-Merkblätter: 128. Ergänzungslieferung; 07/2000

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 Juni 2021

Quelle: 06002

L. Roth, U. Weller

"Gefährliche Chemische Reaktionen" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen

"Dangerous chemical reactions" loose-leaf collection with supplement deliveries
ecomed-Verlag

Quelle: 07501

Verordnung (EG) Nr. 790/2009 der Kommission vom 10. August 2009 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen zwecks Anpassung an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt (EG-GHS-Verordnung, 1. Änderung)

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: 07727

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

Quelle: 07729

Chemisch-toxikologische Schadstoffkartei, Akademie der Wissenschaften, Leipzig

Quelle: 07795

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

Quelle: 07902

BAM: Datenbank [Gefahrgut-Schnellinfo](#)

Quelle: 08011

M.J. Ellenhorn: Ellenhorn's Medical Toxicology, Diagnosis and Treatment of Human Poisoning; Williams & Wilkins, Baltimore Maryland 1997

Quelle: 08012

R. Snyder: Ethel Browning's Toxicity and Metabolism of Industrial Solvents, Vol I and II; 2. Edt., Elsevier Science Publishers, Amsterdam 1990

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: 99997

Projektgebundene arbeitsmedizinisch-toxikologische Literatur (1)

Project related bibliographical references regarding occupational health and toxicology (1)

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.