

Dodecan



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

IDENTIFIKATION

Dodecan
n-Dodecan

ZVG Nr: 13560
CAS Nr: 112-40-3
EG Nr: 203-967-9

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

140110 Kohlenwasserstoffe, aliphatisch, gesättigt

AGGREGATZUSTAND

Der Stoff ist flüssig.

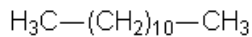
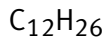
EIGENSCHAFTEN

farblos
benzinartiger Geruch

CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

Brennbarer Stoff, schwer entzündbar (Flammpunkt > 60 bis 93 °C).
Bei starker Erwärmung ist der Stoff auch ohne Einwirkung einer Zündquelle sehr zündwillig (Zündtemperatur unter 250 °C).
Dämpfe können mit Luft beim Erhitzen des Stoffes über seinen Flammpunkt explosive Gemische bilden.
Praktisch unlöslich in Wasser.
Leichter als Wasser.
Schwer oder sehr schwer flüchtig.
Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.
(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

[Stoffinformationen in Wikipedia](#)

FORMEL

Molmasse: 170,34 g/mol

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

$$1 \text{ ml/m}^3 = 7,08 \text{ mg/m}^3$$

PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Schmelzpunkt | Siedepunkt | Dichte | Dampfdruck | Flammpunkt | Zündtemperatur | Explosionsdaten | Löslichkeit | Verteilungskoeffizient | Viskosität

SCHMELZPUNKT

Schmelzpunkt: -10 °C

Quelle: 00440

SIEDEPUNKT

Siedepunkt: 216 °C

Quelle: 00440

DICHTE

DICHTE

Wert: 0,75 g/cm³

Temperatur: 20 °C

Quelle: 00440

RELATIVE GASDICHTEN

Dichteverhältnis zu trockener Luft bei gleicher Temperatur und gleichem Druck

Wert: 5,86

Quelle: 00440

RELATIVE DICHTEN DES DAMPF-LUFT-GEMISCHES

Dichteverhältnis zu trockener Luft bei 20 °C und Normaldruck

Wert: 1,00

Quelle: 99999

DAMPFDRUCK

Dampfdruck: 0,12 hPa

Temperatur: 20 °C

Quelle: 00446

Dampfdruck: 0,276 hPa

Temperatur: 30 °C

Quelle: 00446

Dampfdruck: 0,59 hPa

Temperatur: 40 °C

Quelle: 00446

Dampfdruck: 1,19 hPa

Temperatur: 50 °C

Quelle: 00446

FLAMMPUNKT

Flammpunkt: 80 °C

Messung im geschlossenen Tiegel

Quelle: 00440

ZÜNDTEMPERATUR

Zündtemperatur: 200 °C

Temperaturklasse: T4

Quelle: 00440

EXPLOSIONSDATEN

Untere Explosionsgrenze:

0,6 Vol.-%

40 g/m³

Unterer Explosionspunkt:

72 °C

Explosionsgruppe: IIA

Quelle: 00440

WASSERLÖSLICHKEIT

praktisch unlöslich in Wasser

Temperatur: 25 °C

Quelle: 01211

VERTEILUNGSKOEFFIZIENT (Octanol/Wasser)

log Kow: 6,1

Empfohlener Wert der LOG KOW Datenbank.

Quelle: 02070

VISKOSITÄT

kinematische Viskosität: < 7 mm²/s

Temperatur: 40 °C

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

Quelle: 01211

ARBEITSMEDIZIN UND ERSTE HILFE

Aufnahmewege | Wirkungsweisen |
Erste Hilfe

AUFNAHMEWEGE

Hauptaufnahmewege:

Der Hauptaufnahmeweg für n-Dodecan (D.) im beruflichen Umgang verläuft über den Atemtrakt. [8089]

Atemwege:

Für die kürzerkettigen Homologen n-Nonan, n-Decan und n-Undecan ist die Resorption über die Atemwege in Tierversuchen und teils auch beim Menschen nachgewiesen worden. Es wurde ein physiologisch basiertes pharmakokinetisches Modell entwickelt, das es gestattet, für die jeweilige äußere Exposition die entsprechende innere Belastung des Organismus mit diesen n-Alkanen abzuschätzen. [99996]

Dieses Modell sollte auch geeignet sein, die Kinetik nach Inhalation von D. wiederzugeben. [99999]

Haut:

Die Resorption von Alkanen mit einer Kettenlänge von > 8 C-Atomen erfolgt langsam. [454]

Dies wurde auch in einer Testung an Probanden nachgewiesen, die einzelne Komponenten eines Kohlenwasserstoff-Gemisches (JP8), darunter auch D., auf die Haut appliziert erhielten. Der für D. ermittelte Permeationskoeffizient lag niedriger als der für n-Decan ermittelte Wert, aber höher als der Wert für n-Undecan.

In Studien an Hautpräparaten von haarlosen Ratten zeigte D. dagegen eine bessere Hautgängigkeit als die kürzerkettigen und auch als die längerkettigen Homologen. [99996]

Verdauungstrakt:

In Analogie zum n-Nonan (Metabolitennachweis im Urin nach oraler Applikation im Tierversuch) [99996] ist eine Resorption über den Verdauungstrakt auch für D. vorauszusetzen. [99999]

Hinweise zur Höhe des resorbierten Anteils liegen nicht vor. [99983]

WIRKUNGSWEISEN**Hauptwirkungsweisen:**

akut:

Reizpotential für Augen, Haut und Schleimhäute der oberen Atemwege, [8089]

zur systemischen Wirkung keine substanzspezifischen Angaben [99983]

chronisch:

hautschädigende Wirkung, [8089, 454]

zu weiteren Wirkungen keine substanzspezifischen Angaben [99983]

Akute Toxizität:

Zur Wirkung speziell von D. finden sich nur wenige Angaben. Die n-Alkane zeigen jedoch ein recht einheitliches Wirkprofil mit Abstufungen der Effekte in Abhängigkeit von der Kettenlänge. Es können deshalb allgemeine Erfahrungen sowie Testergebnisse, die für Homologe vorliegen, mit herangezogen werden, um das Gefährdungspotential des D. abzuschätzen. [99983]

Für den Fall eines direkten Kontaktes mit flüssigem D. wird auf mögliche Reizwirkungen am Auge und Reizungen bzw. Schädigungen der Haut hingewiesen. [8089]

In einer Testung an haarlosen Ratten verursachte D. bei 1stündiger okklusiver Einwirkung jedoch nur schwache Reizungen (im Unterschied zum kürzerkettigen n-Nonan, das deutliche Irritationen auslöste). [99996] In einem Versuch an Mäusen (durchgeführt im Zusammenhang mit der Prüfung von D. auf tumorpromovierende Aktivität) waren nach einmaliger dermaler Applikation von 50 mg D. keine Entzündungszeichen und keine histologisch erkennbaren Hautveränderungen nachweisbar. [454]

Auch im Hinblick auf Ergebnisse von Testungen, die für kürzer- und längerkettige n-Alkane vorliegen, sollte die Reizwirkung des flüssigen D. auf die Haut und ebenso die Reizwirkung am Auge eher schwach ausgeprägt sein. [99999]

Zum hautsensibilisierenden Potential liegen weder für D. noch für die Homologen Informationen vor. [99983]

Die Toxizität bei Hautkontakt wird als gering eingeschätzt. [454] Diese Angabe ist plausibel, da die Homologen eine geringe dermale Toxizität gezeigt haben und die systemische Wirksamkeit des D. im Tierversuch selbst bei intravenöser Verabreichung sehr schwach war (vgl. unten). [99999]

Bei inhalativer Einwirkung soll die Geruchsschwelle von D. bei ca. 5,3 ppm (37 mg/m³) liegen. [419]

Schwache Reizeffekte an den Augen und im oberen Atemtrakt können evtl. schon bei relativ geringen Konzentrationen empfunden werden. [99999]

Hinweise hierfür gibt das Ergebnis einer mit n-Decan durchgeführten Testung an 63 Probanden, die in einer klimatisierten Kammer gegenüber 0, 10, 35 oder 100 ppm exponiert waren. Die Testpersonen registrierten Reizempfindungen an den Schleimhäuten, die mit der Konzentration anstiegen, Zunahme der Geruchsintensität und Abnahme der Luftqualität. Bei der höchsten Exposition, aber nicht bei den beiden niedrigen kam es zur Adaptation. Objektivierbar waren bei allen Konzentrationen leichte Veränderungen am Auge (Abnahme der Stabilität des Tränenfilms, Zunahme der polymorphkernigen Leukozyten in der Bindehaut). [454]

Deutliche Reizungen der Atemwege (hauptsächlich in Nase und Rachen) sind nach Erfahrungen mit den Homologen allerdings erst bei hohen Expositionen, nahe der Sättigungskonzentration, zu erwarten. In diesem Konzentrationsbereich können auch Symptome zentralnervöser Störungen auftreten. [8089]

Auf eine insgesamt geringe inhalative Toxizität weist auch der einzige für D. verfügbare inhalative Tierversuch hin: Ratten, die 142 ppm D. über 8 h (Sättigungskonzentration bei 20 Grad C) inhalierten, zeigten keine Intoxikationszeichen. [7784]

Bei oraler Aufnahme verursachen paraffinische Kohlenwasserstoffe allgemein gastrointestinale Störungen wie Übelkeit, Erbrechen, Leibschmerzen und Diarrhoe. Bei hohen Aufnahmen können auch Symptome depressiver Wirkungen auf das Zentralnervensystem auftreten. [8089]

Entsprechend Toxizitätsdaten, die für homologe Verbindungen vorliegen (orale LD50-Werte für n-Decan, n-Undecan sowie n-Tetradecan: > 2 g/kg KG bzw. > 5 g/kg KG), ist von einer geringen akuten Toxizität des D. auch auf oralem Weg auszugehen.

Diese Annahme wird durch den Befund einer Testung von D. an Mäusen mit intravenöser Applikation gestützt: LDLo 2670 mg/kg KG. [454]

Allerdings kann auch beim Verschlucken geringer Dosen eine akute Gefährdung resultieren, wenn die Flüssigkeit aspiriert wird, wodurch es zu schweren Lungenschäden kommen kann. 0,2 ml D. verursachte im Test an Ratten bei Aspiration innerhalb 24 h den Tod der Tiere infolge toxischen Lungenödems. [419]

Chronische Toxizität:

Erfahrungsberichte aus dem beruflichen Umgang beziehen sich meist allgemein auf aliphatische Kohlenwasserstoffe, die in der Regel als Gemische vorliegen. [99983]

Die flüssigen paraffinischen Kohlenwasserstoffe wirken auf die Haut vor allem bei wiederholtem Kontakt entfettend und führen zum Austrocknen und Rissigwerden, wodurch die Entzündungsneigung der Haut steigt und sich chronische ekzematöse Hauterkrankungen entwickeln können. [8089]

Für eine hautschädigende Wirkung speziell auch des D. bei wiederholter Einwirkung gibt es experimentelle Belege. In einer 60-Wochen-Studie an Mäusen, die 3mal wöchentlich einen Tropfen D. auf die Haut appliziert erhielten, wurden starke Hautreizungen beobachtet. [419] Eine Studie an Hautpräparaten haarloser Mäuse zeigte, dass die kumulative Reizwirkung von D. stärker ist als die des n-Decans. [99996]

Zu den Folgen wiederholter inhalativer Exposition gegenüber D. liegen keine speziellen Studien vor. [99983]

Aufgrund der großen Ähnlichkeit der längerkettigen n-Alkane kann jedoch auf Ergebnisse von Studien mit homologen Kohlenwasserstoffen verwiesen werden. [99999]

Ein Gemisch aus längerkettigen aliphatischen Kohlenwasserstoffen (aromatenfreier „white spirit“, Hauptbestandteile: n-Nonan, n-Decan, n-Undecan) wurde in einer Inhalationsstudie an Ratten geprüft. Bei Konzentrationen von 800 ppm war ein statistisch signifikanter Einfluss auf die Neurotransmitter-Konzentration im Gehirn nachweisbar (Erhöhung der Dopamin-Konzentration, Abnahme von 5-Hydroxytryptamin; Noradrenalin unbeeinflusst). Der Effekt war reversibel, sobald die Konzentration der Alkane im Gehirn wieder absank. [99996]

In einer Testung an männl. Ratten, die ein Gemisch aus n-Decan und n-Undecan in Konzentrationen von 300 - 900 ppm über 12 Wochen inhalierten, zeigten sich schwache Schädigungen der Nieren. [419] Diese Effekte sind allerdings weitgehend spezies- und geschlechtsspezifisch (alpha-2µ-Globulin-induzierte Nephropathie) und dürften für den Menschen in beruflichen Expositionssituationen keine Relevanz haben. [99996, 454]

Insgesamt lassen diese Befunde systemisch am ehesten leichte, reversible Wirkungen auf das Zentralnervensystem erwarten. [99999]

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

Reproduktionstoxizität:

Es liegen keine substanzspezifischen Angaben vor. [99983]

Mutagenität:

Es liegen keine substanzspezifischen Angaben vor. [99983]

Kanzerogenität:

In einer Studie an Mäusen, die D. auf die Haut appliziert erhielten, zeigte das Alkan kein kanzerogenes Potential. [419] In verschiedenen Studien förderte D. aber die Bildung von Hauttumoren, wenn es zusammen mit einem kanzerogenen Stoff, z.B. Benzo(a)pyren, appliziert wurde oder wenn die Haut gleichzeitig UV-Strahlen des Wellenlängenbereiches 290 - 320 nm sowie 254 nm ausgesetzt war. Die tumorpromovierende Wirkung war jedoch relativ schwach ausgeprägt. [454]

Stoffwechsel und Ausscheidung:

Für die kürzerkettigen Homologen n-Nonan, n-Decan und n-Undecan fand man in kinetischen Studien an Nagern, dass nach der Resorption eine Verteilung bevorzugt in Organe mit hohem Lipid-Gehalt, darunter auch das Gehirn, erfolgt. Bei hoher Exposition über 3 Wochen kam es zu einem stetigen Anstieg der Konzentration dieser n-Alkane im Fettgewebe. Nach Expositionsende fielen die Konzentrationen im Blut und Gehirn schnell, im Fettgewebe dagegen nur langsam ab. Als Folge der langsamen Freisetzung aus dem Fettgewebe wird eine Rückverteilung in das Gehirn erwartet, wodurch evtl. Wirkungen auf die Neurotransmitterkonzentration (vgl. „Chronische Toxizität“) längere Zeit anhalten können. [99996]

Analoge Verteilungs- und Eliminationsverläufe sind auch für D., das nicht speziell untersucht wurde, anzunehmen. [99999]

Die relativ unspezifischen Wirkungen der längerkettigen n-Alkane auf das ZNS werden vor allem auf ihre zeitweilige Einlagerung in Zellmembranen zurückgeführt, wodurch die Leitfähigkeit der Nervenzellen verändert wird. [99996, 80501]

Zur Biotransformation von D. wird angegeben, dass es oxidativ zum entsprechenden primären Alkohol umgesetzt wird. [8089]

Wie bei den Homologen ist damit zu rechnen, dass ein Teil der Dosis vollständig oxidativ bis zum CO₂ abgebaut und abgeatmet wird. [80501, 99999]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser arbeitsmedizinischen Informationen erfolgte am 10.11.2011.

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.

[419]

Haut:

Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten.

Betroffene Hautpartien gründlich unter fließendem Wasser mit Seife reinigen.

Bei Reizerscheinungen:

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[419]

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.

[419, 22]

Verschlucken:

Mund ausspülen, Flüssigkeit wieder ausspucken.

Erbrechen nicht anregen.

Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Bei Spontanerbrechen Kopf des Betroffenen in Bauchlage tief halten, um Aspiration zu vermeiden. [419]

Hinweise für den Arzt:

Akute Intoxikationen/Schädigungen durch n-Dodecan sind fast ausschließlich bei massiver Inhalation oder Aspiration zu erwarten. [419, 8089]

- Symptomatik der akuten Vergiftung:

Augen: wahrscheinlich nur schwache, schnell reversible Reizeffekte (Fremdkörpergefühl, Brennen, Lakrimation, Rötung) [99999]

Haut: nach kurzem Kontakt eher schwache Reizung (Rötung), [454, 99996] nach wiederholter Einwirkung Entfettung, Rissigwerden, Entzündungsreaktionen möglich; akute systemische Wirkung unwahrscheinlich [8089, 454]

Inhalation: Reizung in Nase und Rachen hauptsächlich bei hohen Konzentrationen; dann auch systemische Wirkung möglich; Lungenschäden nur bei Inhalation als Aerosol oder Aspiration zu befürchten

Ingestion: Übelkeit, Erbrechen (Aspirationsgefahr!), Leibschmerzen, Diarrhoe; nach hohen Dosen auch systemische Wirkung möglich

Resorption: Kopfschmerz, Übelkeit, Schwindel, Reduktion der kognitiven Fähigkeiten, Benommenheit, im Extremfall Bewusstlosigkeit; evtl. Störung der Herzfunktion (Rhythmusstörungen). [8089, 419, 22]

- Hinweise zur Ersten ärztlichen Hilfe:

Ist Flüssigkeit ins Auge gelangt, sollte der Spülung sicherheitshalber eine Vorstellung beim Augenarzt folgen. [22]

Nach Hautkontakt empfiehlt sich nach gründlicher Spülung die Applikation eines rückfettenden Dermatikums. Eine weitere Behandlung wird üblicherweise nicht erforderlich sein. [99999]

Nach massiver Inhalation dem Betroffenen Frischluft zuführen, bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen. Beobachtung bezüglich systemischer Effekte (auf mögliche Bewusstseins Einschränkungen achten).

Eine Lungenödemprophylaxe kann im Fall der Inhalation von Flüssigaerosol bzw. einer Aspiration erforderlich werden. [419, 22]

Im Fall versehentlicher Ingestion sind die Induktion von Erbrechen oder Magenspülung aufgrund der geringen Toxizität des Dodecans und der Aspirationsgefahr nicht indiziert. Es sollte Vorsorge getroffen werden, dass im Falle eines Spontanerbrechens eine Aspiration vermieden wird.

Eine sorgfältige Beobachtung des Betroffenen unter stationären Bedingungen ist trotz der geringen Toxizität anzuraten. [419]

Bevorzugt sollten Herz-Kreislauf-, ZNS- und Atemfunktion sowie die Leberfunktion überwacht werden. [8089, 99996]

Empfehlungen:

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

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe erfolgte am 10.11.2011.
Sie werden bei Bedarf angepasst.

SICHERER UMGANG

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

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – HANDHABUNG

Arbeitsraum - Ausstattung/Belüftung:

Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes vorsehen.

Das gilt insbesondere bei erhöhter Temperatur.

Bei Bodenabfluss Abscheider vorsehen.
Waschgelegenheit am Arbeitsplatz vorsehen.

Apparaturen:

Möglichst geschlossene Apparaturen verwenden.
Bei Erwärmung ist Absaugung erforderlich.
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.
Gefäße nicht offenstehen lassen.
Beim Ab- und Umfüllen sowie bei offener Anwendung muss eine ausreichende Lüftung gewährleistet sein.
Verspritzen vermeiden.
Nur in gekennzeichnete Behälter abfüllen.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – LAGERUNG

Lagerbedingungen:

Keine Lebensmittelgefäße verwenden - Verwechslungsgefahr!
Behälter sind eindeutig und dauerhaft zu kennzeichnen.
Möglichst im Originalbehälter aufbewahren.
Behälter dicht geschlossen halten.
Empfohlen wird Lagerung bei Raumtemperatur.

Zusammenlagerungsbedingungen:

Lagerklasse 10 (Brennbare Flüssigkeiten soweit nicht in der Lagerklasse 3)

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.
- Stark oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1A.

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

- Sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagerklasse 4.1A.
- Pyrophore Stoffe.
- Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln.
- Oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1B.
- Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltige Zubereitungen.
- Organische Peroxide und selbstzersetzliche Stoffe.

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.

Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang:

Bereiche, in denen der Stoff über seinen Flammpunkt erwärmt verarbeitet wird, gelten als feuergefährdet.
Von offenen Flammen fernhalten.
Schweißarbeiten nur unter Aufsicht durchführen.

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.
Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz beachten.

PERSÖNLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Körperschutz:

Schürze bzw. Laborkittel tragen.

Atemschutz:

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

Atemschutzgerät: Gasfilter A, Kennfarbe braun.

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

Augenschutz:

Es sollte ausreichender Augenschutz getragen werden.

Gestellbrille mit Seitenschutz verwenden.

Handschutz:

Die Verwendung beständiger Schutzhandschuhe wird empfohlen.

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

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

Nitrilkautschuk/Nitrillatex - NBR (0,35 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/Naturlatex - 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.

Erhöhte Entzündungsgefahr durch Dochtwirkung.

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

Nach der Reinigung fetthaltige Hautpflegemittel verwenden.

ENTSORGUNG

Gefährlicher Abfall nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV).

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

Sammlung von Kleinmengen:

In Sammelbehälter für 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

Persönliche Schutzausrüstung tragen (s. Kapitel Persönliche Schutzmaßnahmen).

Verschüttete Flüssigkeiten mit Universalbinder (z.B. Kieselgur, Vermiculit, Sand) aufnehmen und vorschriftsmäßig entsorgen.

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:

Trockenlöschpulver

Kohlendioxid

Größeren Brand mit 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.

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](#) | [Verwendungsbeschränkungen](#) | [TRGS](#) | [Vorschriften UV-Träger](#)

EU-GHS-EINSTUFUNG UND KENNZEICHNUNG

Einstufung:

Aspirationsgefahr, Kategorie 1; H304



Signalwort: "Gefahr"

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H304: Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

Sicherheitshinweise - P-Sätze:

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

P331: KEIN Erbrechen herbeiführen.

Herstellerangabe der Firma Merck

Quelle: 01211

Stand: 2014

geprüft: 2016

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

Gebotszeichen:



Augenschutz
benutzen

EINSTUFUNG WASSERGEFÄHRDENDER STOFFE

Stoff Nr.: 7913

WGK 1 - schwach 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.

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

Den Transportvorschriften nicht unterstellt.

Quelle: 01211

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 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 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

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 \(SIDS\) \(nur auf Englisch\)](#)

[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: 00419

CHEMINFO - Chemical Profiles Created by CCOHS

Quelle: 00440

Datenbank CHEMSAFE, Version 2016.0, DECHEMA-PTB-BAM

Quelle: 00446

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

Quelle: 00454

Hazardous Substances Data Bank (HSDB)

Quelle: 01211

GHS-Sicherheitsdatenblatt, Merck

GHS 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: 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: 07580

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

Quelle: 07784

M.L. Richardson, S. Gangolli "The Dictionary of Substances and their Effects" Royal Society of Chemistry, 1992

Quelle: 07795

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

Quelle: 08089

E. Bingham, B. Cohns, C.H. Powell (eds.) "Patty's Toxicology" Fifth Edition, John Wiley & Sons, New York 2001

Quelle: 80501

Arbete Och Hälsa. Vetenskaplig Skriftserie 1987:40

G. Heimbürger, P. Lundberg (Hrsg). Criteria Documents from the Nordic Expert Group 1987

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 toxikology (2)

Quelle: 99999

Angabe des Bearbeiters

Indication of the editor

[Identifikation](#) | [Charakterisierung](#) | [Formel](#) | [Phys.-chem. Eigenschaften](#) | [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.