

2,3,7,8-Tetrachlordibenzodioxin

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

IDENTIFIKATION

2,3,7,8-Tetrachlordibenzodioxin

Tetrachlordibenzo(b,e)(1,4)dioxin

Dioxin

TCDBD

Seveso-Gift

2,3,7,8-TCDD

TCDD

2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin

ZVG Nr: 32720

CAS Nr: 1746-01-6

EG Nr: 217-122-7

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

142336 Dibenzodioxine

148200 Chlorverbindungen, organisch

AGGREGATZUSTAND

Der Stoff ist fest.

EIGENSCHAFTEN

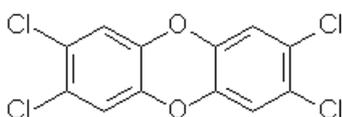
kristallin

farblos bis weiß

[Stoffinformationen in Wikipedia](#)

FORMEL

$C_{12}H_4Cl_4O_2$



Molmasse: 321,97 g/mol

PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Schmelzpunkt | Siedepunkt | Dichte | Löslichkeit | Verteilungskoeffizient |
Gefährliche Reaktionen

SCHMELZPUNKT

Schmelzpunkt: 305 °C

Quelle: 00106

SIEDEPUNKT

Der Stoff zersetzt sich beim Erhitzen (s. Zersetzungstemperatur).

Quelle: 00107

DICHTE

DICHTE

Wert: 1,83 g/cm³

Quelle: 00106

WASSERLÖSLICHKEIT

Löslichkeit: 0,0002 mg/l

Temperatur: 25 °C

Quelle: 00453

VERTEILUNGSKOEFFIZIENT (Octanol/Wasser)

log Kow: 6,42

Empfohlener Wert der LOG KOW Datenbank.

Quelle: 02070

GEFÄHRLICHES REAKTIONSVERHALTEN

Zersetzungstemperatur: 447 °C

Gefährliche chemische Reaktionen:

Explosionsgefahr bei Kontakt mit:
Alkali-/Erdalkalimetallen
Metallpulvern (Hitze)
Natriumamid (Hitze)

Quelle: 00107 06002

TOXIKOLOGIE / ÖKOTOXIKOLOGIE

TOXIKOLOGISCHE DATEN

LD50 oral Ratte

Wert: 0,02 mg/kg

Experientia. Vol. 38, Pg. 879, 1982.

LD50 dermal

Species: Kaninchen

Wert: 0,275 mg/kg

EHP, Environmental Health Perspectives. Vol. 5, Pg. 87, 1973

Quelle: 02071

ARBEITSMEDIZIN UND ERSTE HILFE

[Aufnahmewege](#) | [Wirkungsweisen](#) | [Erste Hilfe](#)

AUFNAHMEWEGE

Hauptaufnahmewege:

Im beruflichen Bereich stehen die inhalative Einwirkung sowie Hautkontakt mit kontaminierten Produkten im Vordergrund.[07619]

Atemwege:

Wegen des geringen Dampfdruckes und der starken Adsorption an Partikel bestehen Expositionsmöglichkeiten vor allem gegenüber an Stäuben gebundenem 2,3,7,8-TCDD.[07619] Risikoabschätzungen gehen von einer weitgehend vollständigen Resorption aus.[99996] Experimentelle Daten liegen nur aus Tierversuchen vor (an Ratten wurde 2,3,7,8-TCDD aus einer Emulsion transpulmonal fast quantitativ resorbiert).[07639]

Haut:

Im Tierversuch und an menschlichen Hautpräparaten wurde für 2,3,7,8-TCDD eine relativ geringe Hautresorption (ca. 1-7 % aus acetonischer Lösung) nachgewiesen. Unter Praxisbedingungen wird die Resorption jedoch ganz wesentlich von der Matrix bestimmt, evtl. stark gefördert.[99996] Exposition gegenüber der Reinsubstanz ist die Ausnahme.[99983]

Verdauungstrakt:

Es ist von einer sehr guten Resorption auszugehen. In kinetischen Untersuchungen (Selbstversuch mit ca. 1 ng/kg KG; Bilanzierung der Aufnahme aus der Muttermilch an Säuglingen) wurden jeweils ca. 90 % der Dosis resorbiert.[99996]

WIRKUNGSWEISEN

Hauptwirkungsweisen:

akut:
Erkrankung der Haut (Chlorakne),
schwere Störungen des Allgemeinbefindens,
Schädigung der Leber, neurotoxische Wirkung
chronisch:
dto. (in abgeschwächter Form)[07639]

Akute Toxizität:

Akute Expositionen mit 2,3,7,8-TCDD, dem toxischsten der oft als Kongenerengemisch vorliegenden polychlorierten Dibenzo-p-dioxine (PCDD), sind hauptsächlich nach Unfällen bei der Produktion chlorierter Phenole beschrieben worden. Als Symptome traten zunächst Reizerscheinungen an Augen, Nase und im Rachen auf (evtl. bedingt durch die Mischexposition), weiterhin Schwindel, Übelkeit, Erbrechen.[07619] Innerhalb weniger Tage kam es vor allem im Gesichtsbereich zu diffusen Rötungen und Schwellungen mit Juckreiz, bei gleichzeitig starker Lichtempfindlichkeit der Haut. Mit dem Rückgang dieser Befunde (ca. 8-14 d) entwickelt sich dann die für PCDD-Expositionen typische Chlorakne, eine Erkrankung des Follikel- und Talgdrüsenapparates: vorherrschend sind Komedonen, daneben Talgretentionszysten, entzündliche Knötchen, Pusteln, Furunkel, auch Fisteln.

Bevorzugte Lokalisationen sind Stirn, Wange, Schläfe, Ohrmuschel, Nacken, Rücken und äußere Genitalorgane.[07639]

Im Selbstversuch konnte Chlorakne durch dermale Applikation geringer Dosen (2 x 10 µg 2,3,7,8-TCDD) ausgelöst werden.[07636]

Als weitere Hautbefunde werden vor allem fleckenförmige bis flächige Hyperpigmentierungen an lichtexponierten Arealen beschrieben (zu Porphyrien vgl. "Chronische Toxizität").[99996]

Akute Intoxikationen/die Hautmanifestationen sind meist von einem schweren allgemeinen Krankheitsgefühl begleitet:

Kopfschmerz, Schwäche, Erbrechen, Magenbeschwerden, Appetitlosigkeit, Gewichtsabnahme, Müdigkeit, Schlafstörungen, Reizbarkeit, allgemeines Unwohlsein, Antriebsminderung, Leistungsabfall, Libido-, Potenzstörung u.a. (z.T. objektivierbare Befunde im EEG und in physiologischen Tests).

Periphere Nervenstörungen (Polyneuropathien mit Muskelschmerzen, Parästhesien; seltener sensible und motorische Ausfälle) können hinzukommen. Schwere Demenz oder isolierte Ausfälle von Hirnarealen sind dagegen unwahrscheinlich.[07639]

Als Folgen akuter Exposition sind weiterhin Funktionsstörungen oder Schädigungen der Leber und Störungen im Fettstoffwechsel (Hyperlipidämie) beschrieben worden.[99996]

Die Chlorakne kann evtl. lebenslang (wellenförmig) persistieren. Spezifische Organschäden und schwere Allgemeinerscheinungen sind meist innerhalb von Monaten bis zu 2 Jahren reversibel (zu Dauerfolgen vgl. "Chronische Toxizität").[07639]

Todesfälle unmittelbar nach akuten Vergiftungen mit PCDD sind nicht bekannt geworden.

Schlussfolgerungen aus Tierexperimenten, die 2,3,7,8-TCDD als extrem toxisch ausweisen, sind aufgrund einer starken Speziesabhängigkeit der Befunde (orale LD50-Werte zwischen 2 und 5000 µg/kg KG) nur sehr eingeschränkt möglich.[99983]

Chronische Toxizität:

Für chronische Vergiftungen (Beurteilung aufgrund stets vorhandener Mischexposition erschwert) werden grundsätzlich ähnliche, aber weniger ausgeprägte Befunde angegeben.

Chlorakne (meist lokal, aber auch systemisch verursacht) gilt als "Marker" einer klinisch relevanten Intoxikation.

Aufgrund großer Unterschiede der individuellen Empfindlichkeit trifft das jedoch nicht auf jeden Einzelfall zu.

Weitere Hauterscheinungen (diffuse Hyperkeratose, Hyperpigmentation, Hirsutismus, Elastosis, Porphyria cutanea tarda) sind nach PCDD-Einwirkung seltener beobachtet worden.

Reversible Störungen im Porphyrinstoffwechsel (Porphyrien; schwerste Form Porphyria cutanea tarda) können nach gegenwärtiger Kenntnis durch PCDD-Exposition ausgelöst werden, ihr ätiologischer Anteil ist jedoch nicht gesichert.

Eine lebertoxische Wirkung hoher Dosen gilt als erwiesen, die Wirkung niedriger Dosen ist z.Z. nicht beurteilbar.[07639]

In Nachuntersuchungen an ehemals 2,3,7,8-TCDD-exponierten Arbeitern (Exposition z.T. 40 Jahre zurückliegend) wurden neben Chlorakne vor allem Störungen im peripheren Nervensystem (Verminderung der Muskeleigenreflexe, Empfindungsstörungen in den Extremitäten, Muskelschwäche u.a.) sowie auffallende Persönlichkeitsprofile mit vermehrter psychosomatischer Störbarkeit und emotionaler Labilität gesehen.

Eine Langzeitmorbiditätsstudie ergab Hinweise auf ein häufigeres Auftreten bestimmter Erkrankungen (Schilddrüsenerkrankungen, Appendizitis, Infektionen und parasitäre Erkrankungen des Verdauungstraktes, Infektionen im oberen Atemtrakt, Hauterkrankungen).[99996]

Obwohl eine sichere kritische Morbiditätsgrenze nicht bekannt ist, wird aufgrund klinischer Erfahrungen davon ausgegangen, dass chronische Intoxikationen oder Langzeitwirkungen nach akuten Intoxikationen i.a. erst nach erheblichen Expositionen auftreten.[07639]

Das kanzerogene Potential des 2,3,7,8-TCDD (NOAEL, Ratte:

1 ng/kg KG/Tag) wird bei dieser Bewertung ausgeklammert.[99996]

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

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

Reproduktionstoxizität:

Trotz zahlreicher tierexperimenteller und epidemiologischer Untersuchungen liegt keine endgültige Bewertung des reproduktionstoxischen Potentials vor. Es muß aber durchaus in Erwägung gezogen werden.[99996]

Mutagenität:

In Mutagenitätsstudien konnte bisher kein eindeutiger Beweis einer direkt DNA-schädigenden Wirkung gewonnen werden.[07619]

Allerdings ergaben jüngste zytogenetische Untersuchungen an Human-Lymphozyten positive Befunde (SCE, Mikrokern-Test).[07639]

Kanzerogenität:

Aus dem vorliegenden Informationsmaterial wurde abgeleitet, dass der Stoff als kanzerogen für den Menschen angesehen werden sollte.

[05329]

Stoffwechsel und Ausscheidung:

2,3,7,8-TCDD akkumuliert vor allem im Fettgewebe.[07619]

Vergleichbar hohe Konzentrationen können auch im Blutfett vorliegen (genutzt zum Expositionsnachweis).[99996]

In der Leber wird, bezogen auf das Organgewicht, nur ca. 1/3 der im Fettgewebe vorhandenen Konzentration erreicht.

Die Konzentration im Gehirn ist vergleichsweise gering.[07639]

Der Metabolismus von 2,3,7,8-TCDD erfolgt zu polaren Metaboliten, die (teilweise nach Konjugationsreaktionen) wahrscheinlich überwiegend mit der Galle, z.T. auch mit dem Urin ausgeschieden werden. Eine nicht unbedeutende Elimination kann (unverändert) mit der Muttermilch erfolgen.[99996]

Die Metabolisierungsrate scheint der geschwindigkeitsbestimmende Schritt der Elimination zu sein.[07619]

Eliminationshalbwertszeiten wurden im Bereich von ca. 3-27 Jahren, durchschnittlich bei 7 Jahren ermittelt (Selbstversuche bzw. Untersuchungen an beruflich Exponierten).[07639]

Der Wirkungsmechanismus, der offensichtlich rezeptorgesteuert ist und zumindest teilweise über Enzyminduktionen abläuft, wird gegenwärtig intensiv untersucht.[99996]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser arbeitsmedizinischen Informationen erfolgte am 14.06.1995.
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.

Haut:

Wenn Anhaltspunkte für eine Exposition (z.B. Kontamination, Störfall, Schadstoffnachweis) vorliegen:

Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich bringen.

Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten.

Betroffene Hautpartien gründlich unter fließendem Wasser mit Seife reinigen.

Keinesfalls Alkohol, Benzin oder andere Lösungsmittel verwenden.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Der Betroffene hat zunächst keine/ganz geringe Beschwerden!

[99992, 99999]

Atmungsorgane:

Siehe Haut!

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

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Verschlucken:

Siehe Haut!

Sofort - bei erhaltenem Bewusstsein - 1 Glas Wasser (ca. 200 ml) trinken lassen.
Medizinalkohle geben (3 Esslöffel Medizinalkohle in 1 Glas Wasser aufgeschlämmt).
Erbrechen anregen.
Für ärztliche Behandlung sorgen.
Vergiftungssymptome können erst später auftreten.

Hinweise für den Arzt:

Anmerkung: 2,3,7,8-TCDD stellt im industriellen und Umweltbereich ein unerwünschtes Nebenprodukt bei der Verbrennung org. Substanzen in Anwesenheit von Chlor dar. Es tritt nicht als Einzelstoff, sondern im Kongenerengemisch unterschiedlicher Zusammensetzung auf. Zusätzlich können die Ausgangsprodukte seine Wirkung variieren. Nur für Forschungs- und Analysezwecke kommt die Reinsubstanz zum Einsatz.[07639]

- Symptomatik akuter Intoxikation:

Charakteristisch ist der langsame Vergiftungsverlauf.[07638]
Spezifische Symptome der "Ersten Stunde" existieren nicht.[99996]
Todesfälle unmittelbar nach Einwirkung sind nicht bekannt.

Anfangs auftretende Augen- und Atemwegsreizungen, evtl. von Vertigo, Nausea u. Emesis begleitet, können durch 2,3,7,8-TCDD, jedoch auch durch die Ausgangsstoffe bedingt sein![07798] Nur die Chlorakne (genauer: Chlorarylakne), die bei 90 % der Betroffenen nachweisbar wird, ist in etwa 2,3,7,8-TCDD-spezifisch. Sie beginnt nach Resorption über jeden Aufnahmeweg mit Rötung, Schwellung, Lichtempfindlichkeit ungeschützter Hautabschnitte, also einer typischen Dermatitis; Tage bis Wochen später erst entwickelt sich die eigentliche Akne.[07639]

Weitere Haut-, Leber-, ZNS-, intestinale und andere systemische Störungen bilden sich ebenfalls erst nach Latenz aus.[07798]

Andererseits können selbst bei schwerer Intoxikation Symptome (einschl. Chlorakne) zunächst gänzlich fehlen.[99996]

- Hinweise zu ersten ärztlichen Maßnahmen:

Die Diagnose der Vergiftung ist durch technische Überwachung und Nachweis des 2,3,7,8-TCDD im Blut/Fettgewebe alsbald zu verifizieren. Schon bei Expositionsverdacht sind rasche Dekontamination und Protektion besonders gefährdeter Organsysteme (Haut, Leber, Blut, ZNS, PNS u.a.) indiziert.

Letztere sollte immer stationär erfolgen.

Betroffene Augen mit physiol. Kochsalzlösung oder Wasser spülen (Partikel evtl. mechanisch entfernen); augenärztliche Nachsorge.[07718]

Von der Haut ist 2,3,7,8-TCDD partiell entfernbar: Kurzzeitige Einwirkung (Bildung eines Hornschichtreservoirs mit weiterer Penetration) ließ durch Waschen mit flüssigem Paraffin und anschließendem Abreiben mit acetongetränktem Wattetupfer die Entfernung von 2/3 einer in der Epidermis befindlichen Dosis zu. Fehlt die Hornschicht (Verletzung), sollte nur mit Wasser (und Seife) behandelt werden.[99996]

Zur Effizienz von PEG 400 sind keine Angaben verfügbar.[99983]

Seine unkritische Anwendung sollte zunächst nicht erfolgen.[99999]

Hinweise zur topischen Detoxifikation und Initialtherapie nach inhalativer und ingestiver Aufnahme liegen im gesamten Schrifttum nicht vor.[99983]

Empfehlungen:

Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben.

Aufgrund des mindestens um Tage verzögerten Einsetzens der Symptomatik kann bezgl. der klinischen Behandlungsmaßnahmen auf das umfangreiche Schrifttum zurückgegriffen werden. [99999]

Insgesamt sind aber bisher unzureichende oder fehlende Therapieerfolge (z.B. Jahrzehnte persistierende Chlorakne) zu verzeichnen.[07819]

Die Hinweise für den Ersthelfer wurden empirisch erstellt.[99999]

Die Literaturquellen entbehren hierzu jeder Angabe.[99983]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe erfolgte am 14.06.1995.

Sie werden bei Bedarf angepasst.

SICHERER UMGANG

Persönl. Schutzmaßnahmen |
Entsorgung

VORBEMERKUNG

Um die Giftigkeit von PCDD/F-Gemischen beurteilen zu können wurde das System der Toxizitätsäquivalente (TEQ) eingeführt. Sie werden auf Grundlage folgender Toxizitätsäquivalenzfaktoren (TEF) der WHO (Stand 2005) berechnet: Die giftigste Verbindung 2,3,7,8-TCDD erhält hierbei willkürlich den Wert 1. Die anderen Kongenere erhalten in Abhängigkeit ihrer Toxizität Werte zwischen 0,0003 und 1.

2,3,7,8-TeCDD : TEF = 1

1,2,3,7,8-PeCDD : TEF = 1

1,2,3,4,7,8-HxCDD : TEF = 0,1

1,2,3,6,7,8-HxCDD : TEF = 0,1

1,2,3,7,8,9-HxCDD : TEF = 0,1

1,2,3,4,6,7,8-HpCDD : TEF = 0,01

OCDD : TEF = 0,0003

2,3,7,8-TeCDF : TEF = 0,1

1,2,3,7,8-PeCDF : TEF = 0,03

2,3,4,7,8-PeCDF : TEF = 0,3

1,2,3,4,7,8-HxCDF : TEF = 0,1

1,2,3,6,7,8-HxCDF : TEF = 0,1

1,2,3,7,8,9-HxCDF : TEF = 0,1

2,3,4,6,7,8-HxCDF : TEF = 0,1

1,2,3,4,6,7,8-HpCDF : TEF = 0,01

1,2,3,4,7,8,9-HpCDF : TEF = 0,01

OCDF : TEF = 0,0003

Der Gesamt-TEQ-Wert eines Dioxingemischs errechnet sich durch Multiplizieren der einzelnen PCDD/F-Konzentrationen mit dem TEF, die so erhaltenen Werte werden addiert.

Dioxine werden, außer für Forschung und Analytik, nicht gezielt hergestellt. Sie entstehen als Nebenprodukt bei einer Vielzahl von thermischen Prozessen. Es gibt keinerlei technische Verwendung von Dioxinen. Bei der Verbrennung von organischen Verbindungen in Gegenwart von organischen oder anorganischen Halogenverbindungen können sie sich in einem bestimmten Temperaturbereich (Dioxin-Fenster etwa 300-600 Grad C.) bilden.

PERSÖNLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Atemschutz:

Atemschutzgerät: Isoliergerät

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.

Informationen über geeignete Handschuhmaterialien liegen uns zurzeit nicht vor.

Erfahrungsgemäß sind jedoch die Handschuhmaterialien Polychloropren, Nitrilkautschuk, Butylkautschuk, Fluorkautschuk und Polyvinylchlorid geeignet zum Schutz gegenüber nicht gelösten Feststoffen.

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.

Einatmen von Stäuben vermeiden.

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

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 beständigen, verschließbaren Gefäßen sammeln.

VORSCHRIFTEN

GHS-Einstufung/Kennzeichnung | Arbeitsplatzkennzeichnung | TA Luft | Einstufung KMR | Empfehlung MAK | Störfallverordnung | Verwendungsbeschränkungen | TRGS | Vorschriften UV-Träger

EU-GHS-EINSTUFUNG UND KENNZEICHNUNG

Der Stoff wird nicht zum Zwecke des Inverkehrbringens hergestellt.

Quelle: 99999

geprüft: 2016

GHS-EINSTUFUNG VON GEMISCHEN

Nach [TRGS 905](#) Verzeichnis 4 sind Gemische, die diesen Stoff oberhalb der folgenden Massenkonzentrationsgrenze enthalten, als krebserzeugend einzustufen:
0,0000002 %

Quelle: 05349

ARBEITSPLATZKENNZEICHNUNG NACH [ASRA1.3](#)

Verbotszeichen:



Rauchen verboten



Zutritt für Unbefugte
verboten



Essen und Trinken verboten

Gebotszeichen:



Augenschutz
benutzen



Schutzhandschuhe
benutzen

TECHNISCHE ANLEITUNG ZUR REINHALTUNG DER LUFT (TA LUFT)

Kapitel 5.2.7.2 Schwer abbaubare, leicht anreicherbare und hochtoxische organische Stoffe Dioxine und Furane, angegeben als Summenwert, dürfen als Mindestanforderung folgende Werte nicht überschreiten:

Massenstrom: 0,25 µg/h

oder

Massenkonzentration: 0,1 ng/m³

Für die Summenbildung ist die im Abgas ermittelte Konzentration dieses Stoffes mit dem Äquivalenzfaktor 1 zu multiplizieren.

TRGS 905 – VERZEICHNIS KREBSERZEUGENDER, KEIMZELLMUTAGENER ODER REPRODUKTIONSTOXISCHER STOFFE

Krebserzeugender Stoff.

Quelle: 05349

EMPFEHLUNGEN DER MAK-KOMMISSION

Die Angaben sind wissenschaftliche Empfehlungen und kein geltendes Recht.

1,0 * 10⁻⁰⁸ mg/m³

gemessen als einatembare Fraktion

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 8

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

Kategorie II - Resorptiv wirksame Stoffe

Gefahr der Hautresorption

Krebserzeugend: Kategorie 4

Stoffe mit krebserzeugender Wirkung, bei denen genotoxische Effekte keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen. Liegt ein MAK-Wert vor, ist bei dessen Einhaltung kein nennenswerter Beitrag zum Krebsrisiko für den Menschen zu erwarten.

Schwangerschaft: Gruppe C

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

STÖRFALLVERORDNUNG (StoerfallV)

Anhang I Nummer: 2.35

Polychlordibenzofurane und Polychlordibenzodioxine (einschließlich TCDD), in TCDD-Äquivalenten berechnet

Mengenschwelle obere Kl.: 0,001 t

VERWENDUNGSBESCHRÄNKUNGEN / VERWENDUNGSVERBOTE

Chemikalienverbotsverordnung (ChemVerbotsV)

Anlage 1 zu §3, Eintrag 2

Stoffe, Gemische und Erzeugnisse dürfen nicht in den Verkehr gebracht werden, wenn die Summe der Gehalte an chlorierten oder bromierten Dibenzodioxinen oder Dibenzofuranen die Werte überschreiten, die im Eintrag 2, Spalte 2, der Anlage 1 der ChemVerbotsV angegeben werden. Weitere Informationen zu den Verboten und Ausnahmen sind der ChemVerbotsV zu entnehmen.

Verordnung (EU) 2019/1021 ("POP-Verordnung"); Anhang III

Die Emission von PCDD / PCDF in die Umwelt sind durch die Anwendung der besten verfügbaren Techniken so weit wie möglich zu verringern oder zu verhindern.

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 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 560](#)

Luftrückführung bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Stäuben; Ausgabe Januar 2012

[TRGS 557](#)

Dioxine; Ausgabe August 2008

VORSCHRIFTEN DER UNFALLVERSICHERUNGSTRÄGER

DGUV Grundsatz 350-001 (BGG 904): DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Untersuchungen G 40 : Krebserzeugende und erbgutverändernde Gefahrstoffe - allgemein

DGUV Regel 112-195

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

LINKS

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

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

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

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: 00106

Sorbe "Sicherheitstechnische Kenndaten chemischer Stoffe" ("Safety-related characteristics of chemical substances"), sicherheitsNet.de, Landsberg, 07/2011

Quelle: 00107

Sorbe "Sicherheitstechnische Kenndaten chemischer Stoffe" ("Safety-related characteristics of chemical substances"), ecomed Sicherheit, Landsberg, 07/2015

Quelle: 00453

HSDB-Datenbankrecherche ab 2008

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: 05329

[TRGS 905](#) "Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe" in der jeweils gültigen Fassung

Quelle: 05349

[TRGS 905](#) "Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe"; Ausgabe März 2016, zuletzt geändert und ergänzt Februar 2020

Quelle: 06002

L. Roth, U. Weller

"Gefährliche Chemische Reaktionen" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen

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

ecomед-Verlag

Quelle: 07619

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

Quelle: 07635

AUERDATA 98

Quelle: 07636

L. Parmeggiani (Ed.) "Encyclopedia of Occupational Health and Safety" 3. Auflage, International Labour Office, Genf 1983

Quelle: 07638

M. Daunerer "Toxikologische Enzyklopädie - Klinische Toxikologie - Giftinformation, Giftnachweis, Vergiftungstherapie" Loseblatt-Ausgabe, ecomed-Verlagsgesellschaft mbH, Landsberg

Quelle: 07639

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

Quelle: 07718

R. Ludewig, KH. Lohs "Akute Vergiftungen" 8. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Jena 1991

Quelle: 07798

M.J. Ellenhorn, D.G. Barceloux "Medical Toxicology, Diagnosis and Treatment of Human Poisoning" Elsevier Science Publishing Company, Inc., New York 1988

Quelle: 07819

H.U. Wolf "Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis" Band 3 "Gifte" 5. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 1992

Quelle: 08112

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft: MAK- und BAT-Werte-Liste 2020, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Mitteilung 56; GMS PUBLISSO

Quelle: 99983

Liste arbeitsmedizinisch-toxikologischer Standardwerke (2)

List of standard references regarding occupational health and toxicology (2)

Quelle: 99992

Projektgebundene Literatur zur Ersten Hilfe

(Project related bibliographical references regarding first aid)

Quelle: 99996

Projektgebundene arbeitsmedizinisch-toxikologische Literatur (2)

Project related bibliographical references regarding occupational health and toxicology (2)

Quelle: 99999

Angabe des Bearbeiters

Indication of the editor

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

[Toxikologie / Ökotoxikologie](#) | [Arbeitsmedizin Erste Hilfe](#) | [Sicherer Umgang](#) | [Vorschriften](#) | [Links](#) | [Literaturverzeichnis](#)

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