

Eisen(II)-sulfat



IDENTIFIKATION

Eisen(II)-sulfat
Eisenvitriol
Ferrosulfat
Schwefelsaures Eisenoxydul
Eisenoxydulsulfat
grüner Vitriol

ZVG Nr: 4450
CAS Nr: 7720-78-7 wasserfrei
EG Nr: 231-753-5
INDEX Nr: 026-003-00-7
026-003-01-4

Verwandte

CAS Nr: 13463-43-9 Hydrat (etwa Monohydrat)
10028-21-4 1,5-Hydrat
7782-63-0 Heptahydrat

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

137100 Eisenverbindungen
131400 Sulfate, Hydrogensulfate, Disulfate

AGGREGATZUSTAND

Der Stoff ist fest.

EIGENSCHAFTEN

weiß (wasserfrei)
hellbläulich oder blassgrün (Heptahydrat)
geruchlos

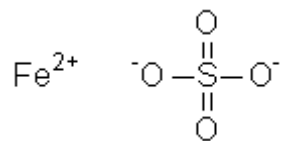
CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

Nicht brennbarer Stoff.
Leicht löslich in Wasser.
Hygroskopisch.
Wässrige Lösung reagiert sauer.
Lichtempfindlich.
Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.
(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

[Stoffinformationen in Wikipedia](#)

FORMEL

FeSO₄
FeO₄S



Molmasse: 151,91 g/mol

PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

SCHMELZPUNKT

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

99999

Quelle:

DICHTE

DICHTE

Wert: 2,84 g/cm³

wasserfrei

00500

Quelle:

DICHTE

Wert: 1,89 g/cm³

Heptahydrat

01211

Quelle:

DICHTE

Wert: 2,97 g/cm³

Hydrat

01211

Quelle:

WASSERLÖSLICHKEIT

Löslichkeit: 256 g/l

Hydrat

Temperatur: 20 °C

01211

Quelle:

pH-WERT

pH-Wert: 3 ... 4

Temperatur: 20 °C

Konzentration: 50 g/l

Heptahydrat

01211

Quelle:

pH-Wert: 2,5 ... 3,8

Temperatur: 20 °C

Konzentration: 50 g/l

Hydrat

01211

Quelle:

GEFÄHRLICHES REAKTIONSVERHALTEN

Zersetzungstemperatur: > 400 °C

Thermische Zersetzung:

Mit steigender Temperatur wird stufenweise Kristallwasser abgegeben.

Kristallwasserabspaltung des Heptahydrats

bei > 60 Grad C.

Kristallwasserabspaltung des Hydrats

bei ca. 300 Grad C

Gefährliche chemische Reaktionen:

Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:
starken Oxidationsmitteln
Basen

01211 05200

Quelle:

TOXIKOLOGIE / ÖKOTOXIKOLOGIE

TOXIKOLOGISCHE DATEN

LD50 oral Ratte

Wert: 319 mg/kg

Journal of Pediatrics. Vol. 69, Pg. 663, 1966.

02071

Quelle:

ÖKOTOXIKOLOGISCHE DATEN

LC50 Fisch (96 Stunden)

Minimalwert: 0,41 mg/l

Maximalwert: 48 mg/l

Medianwert: 4,45 mg/l

Studienanzahl: 11

Referenz für Medianwert:

Decker, C., and R. Menendez 1975. Acute Toxicity of Iron and Aluminum to Brook Trout. W.Va.Acad.Sci. 46(2):159-167

EC50 Krustentiere (48 Stunden)

Minimalwert: 7,2 mg/l

Maximalwert: 7,2 mg/l

Medianwert: 7,2 mg/l

Studienanzahl: 1

Referenz für Medianwert:

Khangarot, B.S., and P.K. Ray 1989. Investigation of Correlation Between Physicochemical Properties of Metals and Their Toxicity to the Water Flea Daphnia magna Straus. Ecotoxicol.Environ.Saf. 18(2):109-120

Eisensulfat, wasserfrei

02072

Quelle:

LC50 Fisch (96 Stunden)

Minimalwert: 20,8 mg/l

Maximalwert: 51,2 mg/l

Medianwert: 36 mg/l

Studienanzahl: 2

Referenz für Medianwert:

Office of Pesticide Programs 2000. Pesticide Ecotoxicity Database (Formerly: Environmental Effects Database (EEDB)). Environmental Fate and Effects Division, U.S.EPA, Washington, D.C.

EC50 Krustentiere (48 Stunden)

Minimalwert: 7,1 mg/l

Maximalwert: 7,1 mg/l

Medianwert: 7,1 mg/l

Studienanzahl: 1

Referenz für Medianwert:

Office of Pesticide Programs 2000. Pesticide Ecotoxicity Database (Formerly: Environmental Effects Database (EEDB)). Environmental Fate and Effects Division, U.S.EPA, Washington, D.C.

Eisensulfat, Heptahydrat

02072

ARBEITSMEDIZIN UND ERSTE HILFE

AUFNAHMEWEGE

Hauptaufnahmewege:

Eisen(II)-sulfat (E.) kann über alle Expositionswege aufgenommen werden.[07798]

Atemwege:

Eine inhalative Exposition ist gegenüber Stäuben und Aerosolen möglich. Eine Resorption über den Atemtrakt ist (in nicht angegebenem Ausmaß) nachgewiesen.[07798]

Haut:

Aus systemischen Wirkungen, die nach akzidentellem Hautkontakt mit konzentrierten E.-Lösungen mehrfach beschrieben wurden, kann eine Resorbierbarkeit in toxikologisch relevantem Ausmaß abgeleitet werden.[07836]
Quantitative Angaben sind nicht verfügbar.[99993]

Verdauungstrakt:

Eisen(II)-ionen werden über die intakte Schleimhaut, vor allem im oberen Teil des Dünndarms resorbiert. In den Schleimhautzellen erfolgt Oxidation zu Fe(III) und Bindung an ein Speicherprotein (Apoferitin). Letzteres gibt das Eisen nach Reduktion zu Fe(II) an das im Blutplasma enthaltene Transportprotein Transferrin weiter. Dieser aktive Resorptionsmechanismus verläuft nur im niederen Konzentrationsbereich

geregelt. Bei höheren Dosen wird zwar der prozentual resorbierte Anteil geringer, die insgesamt resorbierbare Menge ist jedoch nach oben nicht begrenzt.[07638]

WIRKUNGSWEISEN

Hauptwirkungsweisen:

akut:

reizende bis ätzende Wirkung auf Schleimhäute und Haut;
nach oraler Intoxikation Schädigung des Magen-Darm-Traktes, der Leber, des Herz-Kreislaufsystems

chronisch:

Akkumulation mit ggf. nachfolgenden Gewebsschädigungen in inneren Organen[99993]

Akute Toxizität:

E.-stäube und -aerosole wirken reizend auf die Schleimhäute der Augen und des oberen Atemtraktes.[07750]

Es ist zu erwarten, dass bei länger andauerndem Augenkontakt Gewebsverfärbungen und -schädigungen auftreten können.[99999]

Hautkontakt mit dem Feststoff oder seinen konzentrierten wässrigen Lösungen führt zu Verätzungen und Resorptivwirkungen (Kopfschmerzen, Unwohlsein).[07836]

Über Folgen (außer Reizwirkungen) einer massiven inhalativen Exposition gegenüber Stäuben sind keine detaillierten Angaben verfügbar.[99993]

Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass neben einer metallischen, sauren Geschmacksempfindung auch resorptive Wirkungen (s.u.) ausgelöst werden können.[99999]

Orale Intoxikationen mit E. sind - aufgrund seiner Verwendung als therapeutischer Wirkstoff - sehr gut untersucht.[99993]

Ingestion von 5 g E. kann Schläfrigkeit, Reizbarkeit, Schwäche, Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und blutigen Stuhl hervorrufen. Verzögert auftretende Symptome können Lungenfunktionsstörungen (Flüssigkeitsansammlung), Leberschädigung, Schock, Koma, Darmverstopfung, schwere Gewebsschädigung im Magen-Darm-Trakt und Herzfunktionsveränderungen (Tachykardie) sein.[07750]

Des Weiteren kann bei hohen Dosen eine hydrolytisch und (oder) metabolisch bedingte Acidose auftreten.

Für den Menschen wurde - verallgemeinernd - folgende Dosis-Wirkungs-Beziehung aufgestellt: < 10-20 mg Fe(II)/kg KG = nicht toxische Dosis; > 20 mg/kg = toxischer Dosisbereich; 180-300 mg/kg = möglicherweise letale Konzentration. Darüberhinaus wurden Erklärungen bzw. Hypothesen für die expositionsbedingten Schädigungen der einzelnen Organsysteme gegeben.[07798]

Des Weiteren wurde das akute Vergiftungsbild in ggf. auftretende vier Einzelphasen zerlegt, deren Beobachtung Hinweise zu dem zu erwartenden Intoxikationsverlauf und entsprechenden therapeutischen Maßnahmen aufzeigen kann.[07638]

Chronische Toxizität:

Über wiederholte inhalative bzw. dermale Intoxikationsfolgen sind keine Angaben verfügbar.[99993]

Es ist anzunehmen, dass aufgrund der guten Resorbierbarkeit ähnliche Verhältnisse vorliegen, wie bei einer oralen Belastung - selbstverständlich unter Berücksichtigung

der aktuellen Dosisgröße.[99999]

Chronische orale Eisenintoxikationen, die relativ selten auftreten, können zur Anreicherung der Noxe (Hämosiderose, idiopathische Form: Hämochromatose) in Körpergeweben (insbesondere in Leber, Milz und Knochenmark) führen. Diese Akkumulation kann mit Gewebsveränderungen (Fibrose) in den betroffenen Organen einhergehen.[07773]

Als Kriterium für die toxische Wirkung des resorbierbaren Eisens gilt der Serum-Eisenspiegel. Wenn die entsprechende Konzentration die individuelle Eisen-Bindungskapazität des Transferrins überschreitet, muss mit dem Vorliegen "freien Eisens" (gebunden an a n d e r e Proteinstrukturen) gerechnet werden, das Funktionsveränderungen bzw. Schädigungen an Blutgefäßen, an der Niere, am Hirn, besonders aber an der Leber hervorrufen kann.[07798]

Wahrscheinlich ist im Falle der Eisenintoxikation die Frage, ob die Erreichung eines bestimmten "freien Eisenspiegels" durch akute oder subakute Belastung vermittelt wird, von sekundärer Bedeutung, da ohne therapeutische Maßnahmen die Ausscheidung stark verzögert ist.[99999]

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

Reproduktionstoxizität:

Es sind keine ausreichenden Angaben verfügbar.[99993]

Mutagenität:

Wegen seiner Redoxaktivität wurde Eisen, besonders im Zusammenhang mit Asbest, verdächtig, ein gentoxisches Wirkprinzip darzustellen (Bildung von OH-Radikalen im Gewebe).[99997]

Die bisherigen gentoxischen Untersuchungen an Mikroorganismen und Zellkulturen haben überwiegend negative Resultate ergeben.[07784]

Kanzerogenität:

Es sind keine ausreichenden Angaben verfügbar.[99993]

Aus der vielfältigen Anwendung von E. als therapeutischer Wirkstoff könnte jedoch abgeleitet werden, daß unter normalen Arbeitsbedingungen hinsichtlich der hier zu erwartenden Belastung ein geringes Risiko besteht.[99999]

Stoffwechsel und Ausscheidung:

Unter normalen Bedingungen ist die Gesamtelimination von Eisen aus dem menschlichen Organismus auf 0,6-1,0 mg/d (0,1-0,3 mg über die Niere, 0,2-0,5 mg über den Darm) begrenzt.

Weitere Defizite des normalen Eisenspiegels resultieren aus Blutverlusten (ca. 0,5 mg Fe/ml Blut). Diese relativ geringen Mengen werden, da das Eisen für die Homöostase essentiell ist, aus dem Pool des "gebundenen Eisens" (aus dem Ferritin und Hämosiderin) ergänzt.[99997]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser arbeitsmedizinischen Informationen erfolgte am 18.01.1995. Sie werden bei Bedarf angepasst.

ERSTE HILFE

Augen:

So schnell wie möglich:

Auge unter Schutz des unverletzten Auges 10 Minuten unter fließendem Wasser bei weitgespreizten Lidern spülen.

Anschließend möglichst sofortiger Transport zum Augenarzt / zur Klinik.

[05001]

Haut:

Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich bringen.

Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten.

Betroffene Hautpartien mindestens 10 bis 20 Minuten unter fließendem Wasser spülen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[07638]

Atmungsorgane:

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

Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.

Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen.

Ehestmöglich ein Glucocorticoid-Dosieraerosol zur Inhalation wiederholt tief einatmen lassen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[05001]

Verschlucken:

Mund ausspülen, Flüssigkeit wieder ausspucken.

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

Erbrechen anregen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Meist wird spontan erbrochen; dann Erbrechen nicht weiter anregen, Betroffenen aber den Kopf in Bauchlage tief halten, damit Mageninhalt nicht in die Luftröhre gelangen kann.

[05001, 99999]

Hinweise für den Arzt:

- Symptomatik der akuten Vergiftung:

Eisen(II)-sulfat (E.)-Stäube und -Lösungen wirken bei Haut- und Schleimhautkontakt zunächst irritativ: Dosis- und zeitabhängig werden am Auge Conjunctivitis bis Corneaschädigung, an betr. Haut Erythem -> Blasenbildung -> Ulzera -> Nekrosen, nach Staub-/Aerosolinhalation Reizerscheinungen an den Atemwegen (Brennen im Rachen, Husten, Retrosternalschmerz) nachweisbar.[99983]

Wichtiger aber ist die E.-induzierte systemische Wirkung, die - über jeden Aufnahmeweg möglich - vorwiegend nach Zufuhr per os beobachtet wurde: Sofort bis 2 h nach Aufnahme treten in einer ersten Phase Leibschmerzen, heftiges Erbrechen hämorrhagischer Flüssigkeit und Teerstuhl/blutige Durchfälle auf, bei extremer Resorption alsbald von Vasomotorenkollaps -> schwerem Schock -> ggf. Exitus gefolgt.[07637]

Nach dosisabhängig kurzer bis 24-stündiger zweiter Phase beschwerdearmer Latenz (u.U. erfolgt endgültige Erholung) können erneut peripheres Kreislaufversagen -> tiefer Schockzustand, Cheyne-Stokes-Atmung infolge hydrolytisch/metabolisch bedingter Azidose, ferner Anurie u. Ikterus -> Leberkoma sowie Konvulsionen, Lähmungen, Areflexie und Somnolenz als dritte Phase in Erscheinung treten.[07798]

Die meisten Todesfälle ereigneten sich in dieser "Phase des verzögerten Schocks" bei nicht oder zu spät eingeleiteter Antidotbehandlung! (Spätfolgen (4. Phase) umfassen Pylorusstenose, Narbenstriktur und Fibrose des Magens 4-8 Wochen nach Ingestion.)[07638]

- Hinweise zur Ersten ärztlichen Hilfe:

Sind Staub oder Lösungsspritzer in die Augen gelangt, sofort mit physiol. Kochsalzlösung oder Wasser spülen. Stets augenärztliche Weiterbehandlung anschließen.[05001]

Benetzte Haut gründlich mit Wasser abwaschen; bei Reizungen ein Dermatocorticoid-Schaumspray aufbringen. Großflächiger oder längerer Kontakt erfordert Einweisung zur Bestimmung des Serumeisenspiegels. Gleiches gilt nach Einatmung von E.-Staub oder -Nebel; vor Ort topische Glucocorticoidgabe, ggf. Intubation vornehmen.[99999]

Bei Ingestion ist Klinikeinweisung unabdingbar, vorher jedoch Gifentfernung und ggf. Vitaltherapie durchzuführen:[99983] Erstere wird durch Trinkenlassen von Wasser und anschließendes Auslösen von Erbrechen oder per Magenspülung vorgenommen; dann stets ca. 50 ml 2-4%ige Bicarbonat- oder Phosphatpufferlsg., notfalls Schleimstoffe/schwarzen Tee instillieren.[07718]

Deferoxamingabe vor Ort wird ohne Bestimmung des Serumeisenspiegels nicht empfohlen, erfolgt also erst in der Klinik.[99992]

Bei Somnolenz/Zyanose/Koma: Intubation, Beatmung; werden Schocksymptome erkennbar: Plasmaersatzpräparat u. Elektrolyte infundieren,[07638] desgl. 8,4%ige Bicarbonatlsg. gegen die Azidose. Diazepam ist bei Krampfanfällen indiziert.[00022] Die stat. Fürsorge ist umfangreich; zu kontrollieren sind vor allem Standard-Bicarbonat, Kreislauf-, Leber- und Nierenfunktion, kontaminierte Organe u. Gerinnungsstatus.[99983]

Empfehlungen:

Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben.

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe erfolgte am 20.12.1995. Sie werden bei Bedarf angepasst.

SICHERER UMGANG

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – HANDHABUNG

Arbeitsraum - Ausstattung/Belüftung:

Gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes vorsehen.
Waschgelegenheit am Arbeitsplatz vorsehen.
Augenbrausen vorsehen. Standorte auffallend kennzeichnen.

Apparaturen:

Möglichst 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.

Hinweise zum sicheren Umgang:

Auf Sauberkeit und Trockenheit am Arbeitsplatz achten.

Gefäße nicht offen stehen lassen.

Beim Ab- und Umfüllen sowie bei offener Anwendung muss eine ausreichende Lüftung gewährleistet sein.

Verschütten vermeiden.

Nur in gekennzeichnete Behälter abfüllen.

Bei offenem Hantieren Staubentwicklung vermeiden.

Reinigung und Instandhaltung:

Beim Reinigen ggf. persönliche Schutzausrüstung benutzen.

Staubbildung vermeiden. Nicht vermeidbare Staubablagerungen sind regelmäßig aufzunehmen.

Geprüfte Industriestaubsauger oder Sauganlagen verwenden.

Bei Reinigungsarbeiten Staub nicht unnötig aufwirbeln.

Das Abblasen zu Reinigungszwecken ist nicht zulässig.

Alternativ: Feucht reinigen.

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.

Behälter dicht geschlossen halten.

Empfohlen wird Lagerung bei Raumtemperatur.

Trocken lagern.

Stoff ist lichtempfindlich, vor Lichteinwirkung schützen.

Stoff ist hygroskopisch, vor Feuchtigkeit schützen.

Zusammenlagerungsbedingungen:

Lagerklasse 10 - 13 (Auf eine weitere Differenzierung wird verzichtet, da es innerhalb der Lagerklassen 10 - 13 keine gesetzlichen Zusammenlagerungsbeschränkungen gibt.)

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.
- Stark oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1A.

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

- Gase
- Entzündbare flüssige Stoffe der Lagerklasse 3.
- 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.
 - Brennbare und nicht brennbare akut giftige Stoffe der Lagerklassen 6.1A und 6.1B.
- 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 nicht brennbar. Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen auf die brennbaren Stoffe im Bereich abstimmen.

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:

Je nach Gefährdung dichte Schutzkleidung oder geeigneten Chemikalienschutzanzug tragen.

Atemschutz:

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

Atemschutzgerät: Partikelfilter P2, Kennfarbe weiß.

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

Augenschutz:

Es muss ausreichender Augenschutz getragen werden.

Gestellbrille mit Seitenschutz verwenden.

Handschutz:

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.
Nachfolgende Daten gelten für wässrige, gesättigte Lösungen des Salzes.
Geeignet sind Handschuhe aus folgenden Materialien (Durchbruchzeit \geq 8 Stunden):
Naturkautschuk/Naturalatex - NR (0,5 mm) (ungepuderte und allergenfreie Produkte verwenden)

Polychloropren - CR (0,5 mm)

Nitrilkautschuk/Nitrillatex - NBR (0,35 mm)

Butylkautschuk - Butyl (0,5 mm)

Fluorkautschuk - FKM (0,4 mm)

Polyvinylchlorid - PVC (0,5 mm)

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.

Berührung mit den Augen vermeiden. Nach Substanzkontakt Augenspülung vornehmen.

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

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 giftige anorganische Rückstände sowie Schwermetall-Salze und ihre Lösungen 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

Atem-, Augen-, Hand- und Körperschutz tragen (s. Kapitel Persönliche Schutzmaßnahmen).

Staubfrei aufnehmen.

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

Verhaltensmaßnahmen:

Stoff selbst brennt nicht, Löschmaßnahmen auf Umgebung abstimmen.

Bei Einbeziehung in Umgebungsbrand:

Umliegende Gebinde und Behälter mit Sprühwasser kühlen.

Behälter wenn möglich aus der Gefahrenzone bringen.

Drucksteigerung und Berstgefahr beim Erhitzen.

Persönliche Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung:

Bei Einbeziehung in einen Brand können gefährliche Stoffe freigesetzt werden.

Schwefeloxide

Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemieschutzanzug tragen.

VORSCHRIFTEN

EU-GHS-EINSTUFUNG UND KENNZEICHNUNG

Einstufung:

Akute Toxizität, Kategorie 4, Verschlucken; H302

Augenreizung, Kategorie 2; H319

Reizwirkung auf die Haut, Kategorie 2; H315



Signalwort: "Achtung"

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H302: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H319: Verursacht schwere Augenreizung.

H315: Verursacht Hautreizungen.

Sicherheitshinweise - P-Sätze:

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

Herstellerangabe Sigma-Aldrich

Die Einstufung bezieht sich auf das Heptahydrat.

01221

Quelle:

Stand: 2014

geprüft: 2015

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.

99999

Quelle:

GHS-EINSTUFUNG VON GEMISCHEN

Spezifische Konzentrationsgrenzen

Hautreiz. 2; H315: C \geq 25 %

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

Eisen(II)-sulfat, Heptahydrat

99999

Quelle:

ARBEITSPLATZKENNZEICHNUNG NACH [ASR A1.3](#)

Gebotszeichen:



Augenschutz benutzen



Schutzhandschuhe benutzen

EINSTUFUNG WASSERGEFÄHRDENDER STOFFE

Stoff Nr.: 514

WGK 1 - schwach wassergefährdend

Einstufung gemäß Bekanntmachung der Liste der wassergefährdenden Stoffe im Bundesanzeiger vom 10.08.2017, zuletzt ergänzt 22.08.2019

TECHNISCHE ANLEITUNG ZUR REINHALTUNG DER LUFT ([TA LUFT](#))

Kapitel 5.2.1 Gesamtstaub, einschließlich Feinstaub

Die im Abgas enthaltenen staubförmigen Emissionen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

Massenstrom: 0,20 kg/h

oder

Massenkonzentration: 20 mg/m³

Auch bei Einhaltung oder Unterschreitung eines Massenstroms von 0,20 kg/h darf im Abgas die Massenkonzentration 0,15 g/m³ nicht überschritten werden.

TRANSPORTVORSCHRIFTEN

Den Transportvorschriften nicht unterstellt.

01211

Quelle:

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 August 2008

[TRGS 401](#)

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

[TRGS 500](#)

Schutzmaßnahmen; Ausgabe Januar 2008, ergänzt Mai 2008

[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 April 2017

[TRGS 510](#)

Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern; Ausgabe Januar 2013, geändert und ergänzt November 2014, berichtigt November 2015

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 \(nur auf Englisch\)](#)

[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: 00500

RÖMPP Online ab 2003

Quelle: 01211

GHS-Sicherheitsdatenblatt, Merck

GHS Material Safety Data Sheet, Merck

Quelle: 01221

GHS-Sicherheitsdatenblatt, Sigma-Aldrich

GHS Material Safety Data Sheet, Sigma-Aldrich

Quelle: 02071

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

Quelle: 02072

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

Quelle: 05001

Kühn-Birett-Merkblätter bis 88. Ergänzungslieferung

Quelle: 05200

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

Quelle: 05300

[TRGS 510](#) "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern" Ausgabe Januar 2013, in der Fassung vom 30.11.2015

Quelle: 07580

Bekanntmachung der Liste der wassergefährdenden Stoffe im Bundesanzeiger vom 10.08.2017, zuletzt geändert 22.08.2019

Quelle: 07635

AUERDATA 98

Quelle: 07637

S. Moeschlin "Klinik und Therapie der Vergiftungen" 7. Auflage, Thieme-Verlag, Stuttgart 1986

Quelle: 07638

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

Quelle: 07718

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

Quelle: 07750

R. E. Lenga "The Sigma-Aldrich Library of Chemical Safety Data" 2nd edition, Sigma-Aldrich, Milwaukee 1988

Quelle: 07773

G.D. Clayton, F.E. Clayton (edt.) "Patty's Industrial Hygiene and Toxicology" Volume II "Toxicology" Third Edition, John Wiley & Sons, New York 1982

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: 07798

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

Quelle: 07836

L. Lewin "Gifte und Vergiftungen" 6. Auflage, Karl F. Haug Verlag, Heidelberg 1992

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: 99993

Liste arbeitsmedizinisch-toxikologischer Standardwerke (1)

List of standard references regarding occupational health and toxicology (1)

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

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