

Eisen(II)-sulfat



IDENTIFIKATION

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

ZVG-Nummer:	4450	
CAS-Nummer:	7720-78-7	wasserfrei
INDEX-Nummer:	026-003-00-7	
EG-Nummer:	231-753-5	
CAS-Nummer:	7782-63-0	Heptahydrat
INDEX-Nummer:	026-003-01-4	
EG-Nummer:	231-753-5	
CAS-Nummer:	13463-43-9 10028-21-4	Hydrat (etwa Monohydrat) 1,5-Hydrat

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

137100 Eisenverbindungen
131400 Sulfate, Hydrogensulfate, Disulfate

AGGREGATZUSTAND

Der Stoff ist fest.

EIGENSCHAFTEN

Farbe: weiß (wasserfrei)
hellbläulich oder blassgrün (Heptahydrat)

Geruch: geruchlos

CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

Nicht brennbarer Feststoff.

Leicht löslich in Wasser.

Hygroskopisch.

Wässrige Lösung reagiert sauer.

Lichtempfindlich.

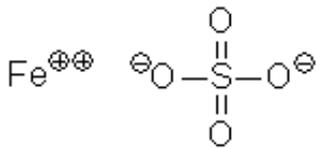
Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.

(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

FORMEL

FeSO₄

FeO₄S



Molmasse: 151,91 g/mol

TOXIKOLOGIE / ÖKOTOXIKOLOGIE

TOXIKOLOGISCHE DATEN

LD₅₀ oral Ratte

Wert: 319 mg/kg

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

Quelle: 02071

ÖKOTOXIKOLOGISCHE DATEN

LC₅₀ Fisch (96 Stunden)

Minimalwert: 0,41 mg/l

Maximalwert: 48 mg/l

Medianwert: 4,45 mg/l

Studienanzahl: 11

Referenz: 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: Khangarot, B.S., and P.K. Ray 1989. Investigation of Correlation Between

Eisensulfat, wasserfrei

Quelle: [02072](#)

LC50 Fisch (96 Stunden)

Minimalwert: 20,8 mg/l

Maximalwert: 51,2 mg/l

Medianwert: 36 mg/l

Studienanzahl: 2

Referenz: 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: 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](#)

PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

SCHMELZPUNKT

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

DICHTE

DICHTE

Wert: 2,84 g/cm³

wasserfrei

DICHTE

Wert: 1,89 g/cm³

Heptahydrat

DICHTE

Wert: 2,97 g/cm³

Hydrat

SCHÜTTDICHTE ca. 600 kg/m³
Wert:
Heptahydrat

SCHÜTTDICHTE
Wert: ca. 850 kg/m³
Hydrat

SCHÜTTDICHTE
Wert: 880 kg/m³
wasserfrei

WASSERLÖSLICHKEIT

Löslichkeit: 256 g/l
Hydrat
Temperatur: 20 °C

pH-WERT

pH-Wert: 3 ... 4
Temperatur: 20 °C
Konzentration: 50 g/l
Heptahydrat

pH-Wert: 2,5 ... 3,8
Temperatur: 20 °C
Konzentration: 50 g/l
Hydrat

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

Zersetzungsprodukte:

Schwefeldioxid, Schwefeltrioxid,
basisches Eisen(III)-sulfat
Eisenoxide

Gefährliche chemische Reaktionen:

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

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 Gewebeschädigung 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 18.01.95.

Sie werden bei Bedarf angepasst.[99999]

ERSTE HILFE

Augen:

Hatte Eisen(II)-sulfat (E.) als weißliches Pulver, Aerosol oder in Form grünlicher Kristalle Augenkontakt:[05001]

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

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Haut:

Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich bringen.

Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten.

Betroffene Hautpartien 10 Minuten unter fließendem Wasser spülen.

Wenn vorhanden, besser Polyethylenglykol (z.B. Lutrol, PEG 400) auftragen und mehrere Minuten einwirken lassen, dann mit Wasser abspülen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

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.

Verschlucken:

Sofort - bei erhaltenem Bewusstsein - reichlich Flüssigkeit (Wasser) trinken lassen.

Mund ausspülen, Flüssigkeit wieder ausspucken.

Erbrechen anregen.

Medizinalkohle geben (3 Esslöffel Medizinalkohle in 1 Glas Wasser aufgeschlämmt).

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Milch trinken.

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.[99999]

Hinweise für den Arzt:

Symptomatik der akuten Vergiftung:

E.-Stäube und -Lösungen wirken bei Haut- und Schleimhaut-

kontakt 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:

Klinikeinweisung ist bei Ingestion unabdingbar, vorher jedoch Giftentfernung und ggf. Vitaltherapie durchzuführen:[99983]

Erstere wird durch Trinkenlassen von Milch/Eiermilch/Wasser und anschließendes Auslösen von Erbrechen oder per Magenspülung vorgenommen; dann stets ca. 50 ml 2-4 %ige Bicarbonat- oder Phosphatpufferlsg., notfalls Aktivkohle/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, desgl. 8,4 %ige Bicarbonatlsg. gegen die[07638]

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]

E.-Spritzer in die Augen sofort mit Isogutt/Wasser ausspülen, augenärztliche Konsultation anschließen.[05001]

Benetzte Haut gründlich mit Wasser abwaschen; ein Dermocorticoid 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]

Empfehlungen:

Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben.

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe erfolgte am 20.12.95.

Sie werden bei Bedarf angepasst.[99999]

VERWENDUNG

Der Stoff wird verwendet als:

- Flockungsmittel bei der Abwasserreinigung
- Katalysator, z.B. bei der Ammoniaksynthese

Der Stoff ist enthalten in:

- Eisenpräparaten

Der Stoff wird verwendet zur Herstellung von:

- Eisenverbindungen und Eisengallustinten

Der Stoff wird verwendet für:

- Desinfektion und Desodorierung von Abfallgruben
- Holzkonservierung
- Ätzen von Aluminium
- Nachweis von Nitriten und Nitraten

Der Stoff wird verwendet in:

- Pflanzenschutz
- der Färberei und Gerberei
- der Fotografie
- der Tierheilkunde
- der Lithographie

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – HANDHABUNG

Arbeitsraum - Ausstattung/Belüftung:

Gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes vorsehen.

Säurebeständigen Fußboden vorsehen.

Waschgelegenheit am Arbeitsplatz vorsehen.

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 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 Gebinde abfüllen.

Säurebeständige Hilfsgeräte verwenden.

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.
Vor Lichteinwirkung schützen.
Vor Feuchtigkeit schützen.
Stoff ist hygroskopisch.

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.
- Selbstentzündliche Stoffe.
- Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln.
- Oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1B.
- Ammoniumnitrat und ammoniumnitratenthaltige 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.

Beschäftigungsbeschränkungen für werdende und stillende Mütter nach der Mutterschutzrichtlinienverordnung beachten.

PERSÖNLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Körperschutz:

Je nach Gefährdung dichte, ausreichend lange Schürze und Stiefel oder geeigneten Chemikalienschutzanzug tragen.
Staubdichte Schutzkleidung verwenden.

Die Schutzkleidung sollte säurebeständig sein.

Atemschutz:

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

Atemschutzgerät: Partikelfilter P2 oder P3, 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/Naturlatex - 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.

Getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßen- und Arbeitskleidung müssen zur Verfügung stehen, wenn eine Gefährdung durch Verunreinigung der Arbeitskleidung zu erwarten ist.

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).
Mechanisch aufnehmen, Staubentwicklung vermeiden.
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

Verhaltensmaßregeln:

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 Dämpfe oder Zersetzungsprodukte entstehen.
Schwefeloxide

Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

Bei massiver Schadstoffeinwirkung:

Chemieschutzanzug tragen.

VORSCHRIFTEN

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. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

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

Herstellerangabe der Firma Merck

Quelle: 01211

Der Stoff ist gelistet in Anhang VI, Tabelle 3.1 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

Spezifische Konzentrationsgrenzen

Hautreiz. 2; H315: C \geq 25 %

Für die weiteren evtl. vorhandenen Gefahreneinstufungen des Stoffes sind die allgemeinen Konzentrationsgrenzen aus Anhang 1 der Verordnung (EG) 1272/2008 heranzuziehen.

Eisen(II)-sulfat, Heptahydrat

Quelle: 99999

EINSTUFUNG NACH STOFFRICHTLINIE

Xn; R22

Xi; R36/38



Xn Gesundheitsschädlich

Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze):

R 22

Gesundheitsschädlich beim Verschlucken

R 36/38

Reizt die Augen und die Haut

EG-Einstufung nach EG-GHS-Verordnung, Anhang VI, Tabelle 3.2

Quelle: 07501

EINSTUFUNG GEMISCHE

Geltungsbereich:

Eisen(II)-sulfat, wasserfrei

Quelle: 99999

Spezifische Konzentrationsgrenzen:

Xi; R38: C \geq 25 %

Für die weiteren evtl. vorhandenen Gefahreneinstufungen des Stoffes sind die allgemeinen Konzentrationsgrenzen aus der Zubereitungsrichtlinie ([1999/45/EG](#)) heranzuziehen.

Geltungsbereich:

Heptahydrat

Quelle: 07501

ARBEITSPLATZKENNZEICHNUNG NACH ASR A1.3

Die Arbeitsplatzkennzeichnung bezieht sich auf die alte GefahrstoffEinstufung, da die ASR A1.3 noch nicht auf GHS umgestellt wurde.

Warnzeichen:



Warnung vor gesundheitsschädlichen oder reizenden Stoffen

Gebotszeichen:



Augenschutz benutzen



Schutzhandschuhe benutzen

EINSTUFUNG WASSERGEFÄHRDENDER STOFFE

Stoff-Nr.: 514

WGK 1 - schwach wassergefährdend

Einstufung nach der Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS)

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 Überschreitung eines Massenstroms von 0,20 kg/h darf im Abgas die Massenkonzentration 0,15 g/m³ nicht überschritten werden.

TRANSPORTVORSCHRIFTEN

Den Transportvorschriften nicht unterstellt.

VERWENDUNGSBESCHRÄNKUNGEN / VERWENDUNGSVERBOTE

Regel/Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen (BGR/GUV-SR 2003)

Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4.

Stoffliste GUV-SR 2004 (Stand 11.2010)

SONSTIGE VORSCHRIFTEN

[TRGS 200](#)

Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen; Ausgabe Oktober 2011

[TRGS 201](#)

Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Oktober 2011

[TRGS 400](#)

Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Dezember 2010; geändert und

ergänzt September 2012

[TRGS 555](#)

Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten; Ausgabe Januar 2013

[TRGS 600](#)

Substitution; Ausgabe August 2008

[TRGS 401](#)

Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung - Beurteilung - Maßnahmen; Ausgabe Juni 2008; berichtigt Februar 2010

[TRGS 500](#)

Schutzmaßnahmen; Ausgabe Januar 2008, ergänzt Mai 2008

[TRGS 510](#)

Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern; Ausgabe Oktober 2010

LINKS

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

LITERATURVERZEICHNIS

Quelle: 00001

IFA: Erfassungs- und Pflegehandbuch der GESTIS-Stoffdatenbank (nicht öffentlich)

Quelle: 00022

G. Hommel "Handbuch der gefährlichen Güter" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen, Springer-Verlag, Heidelberg

Quelle: 00500

RÖMPP Online ab 2003

Quelle: 01010

Merck Millipore: Chemicals Database

<http://www.merckmillipore.com/chemicals>

Quelle: 01210

Sicherheitsdatenblatt der Firma Merck

Quelle: 01211

GHS-Sicherheitsdatenblatt der Firma Merck

Quelle: 01220

Sicherheitsdatenblatt der Sigma-Aldrich-Gruppe

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 Oktober 2010

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: 07504
Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 24.07.2002, GMBI. 2002, Heft 25 - 29, S. 511 - 605.

Quelle: 07584
Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe - VwVwS vom 27. Juli 2005; Bundesanzeiger Jahrgang 57, Nr. 142a, vom 30. Juli 2005

Quelle: 07606
Wirth, Gloxhuber "Toxikologie" 4.Auflage, Thieme Verlag 1985

Quelle: 07635
AUERDATA 98 und BGR/GUV-R 190 "Einsatz von Atemschutzgeräten" Ausgabe 11/2009

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: 07727
L. Roth "Gefahrstoff-Entsorgung" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen, ecomed-Verlag, Landsberg

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", 3. Auflage, 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

Literaturlisten - Standardwerke, erweitert

Quelle: 99992

Projektgebundene Literaturliste Nr. 5

Quelle: 99993

Literaturlisten - Standardwerke

Quelle: 99997

Projektgebundene Literaturliste Nr. 1

Quelle: 99999

Angabe des Bearbeiters

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