

Silbernitrat



IDENTIFIKATION

Silbernitrat
Salpetersaures Silber
Silbersalpeter
Höllenstein

ZVG-Nummer: 3720
CAS-Nummer: 7761-88-8
INDEX-Nummer: 047-001-00-2
EG-Nummer: 231-853-9

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

128500 Nitrate
134200 Silberverbindungen

AGGREGATZUSTAND

Der Stoff ist fest.

EIGENSCHAFTEN

Form: Kristalle
Farbe: farblos
Geruch: geruchlos

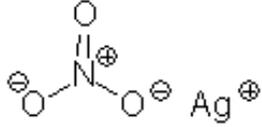
CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

Oxidierender Feststoff.
Stoff selbst brennt nicht, erhöht jedoch die Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen und kann einen bestehenden Brand erheblich fördern.
Sehr leicht löslich in Wasser.
Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.
Der Stoff ist gewässergefährdend.

(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

FORMEL

AgNO₃



Molmasse: 169,87 g/mol

TOXIKOLOGIE / ÖKOTOXIKOLOGIE

TOXIKOLOGISCHE DATEN

LD₅₀ oral Ratte

Wert: 1170 mg/kg

Referenz: Gigiena Truda i Professional'nye Zabolevaniya. Labor Hygiene and Occupational Diseases. Vol. 27(12), Pg. 33, 1983.

Quelle: 02071

ÖKOTOXIKOLOGISCHE DATEN

LC₅₀ Fisch (96 Stunden)

Minimalwert: 0,0014 mg/l

Maximalwert: 0,8 mg/l

Medianwert: 0,0109 mg/l

Studienanzahl: 292

Referenz: Nebeker, A.V., C.K. McAuliffe, R. Mshar, and D.G. Stevens 1983. Toxicity of Silver to Steelhead and Rainbow Trout, Fathead Minnows and Daphnia magna. Environ.Toxicol.Chem. 2:95-104; Lemke, A.E. 1981. Interlaboratory Comparison Acute Testing Set. EPA-600/3-81-005, U.S.EPA, Duluth, MN :29 p. (NTIS/PB81-160772)

LC₅₀ Krustentiere (48 Stunden)

Minimalwert: 0,00018 mg/l

Maximalwert: 0,16 mg/l

Medianwert: 0,00156 mg/l

Studienanzahl: 75

Referenz: Karen, D.J., D.R. Ownby, B.L. Forsythe, T.P. Bills, T.W. LaPoint, G.B. Cobb, and S.J. Klaine 1999. Influence of Water Quality on Silver Toxicity to Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*), Fathead Minnows (*Pimephales promelas*), and Water Fleas (*Daphnia magna*). Environ.Toxicol.Chem. 18(1):63-70

EC₅₀ Krustentiere (48 Stunden)

Minimalwert: 0,000002 mg/l

Maximalwert: 0,23 mg/l

Medianwert: 0,0029 mg/l
Studienanzahl: 57
Referenz: Nebeker, A.V. 1982. Evaluation of a Daphnia magna Renewal Life-Cycle Test Method with Silver and Endosulfan. Water Res. 16(5):739-744 (Author Communication Used, Publ in Part As 10525 and 9479)

Quelle: 02072

PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

SCHMELZPUNKT

Schmelzpunkt: 212 °C

DICHTE

DICHTE

Wert: 4,352 g/cm³

Temperatur: 19 °C

SCHÜTTDICHTE

Wert: ca. 2350 kg/m³

WASSERLÖSLICHKEIT

Löslichkeit: 2160 g/l

Temperatur: 20 °C

pH-WERT

pH-Wert: 5,4 ... 6,4

Temperatur: 20 °C

Konzentration: 100 g/l

GEFÄHRLICHES REAKTIONSVERHALTEN

Zersetzungstemperatur: 250 ... 440 °C

Vollständiger Zerfall an der oberen Grenze.

Zersetzungsprodukte:

Silbernitrit; Sauerstoff; Stickoxide; Stickstoff; Silber

Gefährliche chemische Reaktionen:

Explosionsgefahr bei Kontakt mit:

Ammoniak

brennbaren Stoffen

Alkalimetallen

Aziden

Ethanol -> Silberfulminat, Silbernitrid

Hydrazin

Nitromethan
Phosphor
Schwefel/ Stoß
Magnesiumpulver (mit Wasser)
Titan/ Salpetersäure
Acetylen
Calciumcarbid
Acetaldehyd -> Silberfulminat
Acrylnitril
Phosphorwasserstoff

Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:
starken Reduktionsmitteln
Chlorschwefelsäure
Chlortrifluorid
Phosphoniumiodid
Arsenpulver
Kohle (Stoß, Hitze)
Kupfercarbid

ARBEITSMEDIZIN UND ERSTE HILFE

AUFNAHMEWEGE

Hauptaufnahmewege:

Eine Aufnahme von Silbernitrat (S.) wird bevorzugt über die Atemwege und über den Verdauungstrakt angenommen.[00412]

Atemwege:

Untersuchungen an beruflich Exponierten (Bestimmung der Ag-Gehalte in Blut und Harn) lassen darauf schließen, daß Stäube von löslichen Silbersalzen im Vergleich zu Silber-Metallstäuben zu größeren Anteilen resorbiert werden.[07619]

Neben der alveolären Aufnahme soll eine Resorption auch über die Schleimhäute des Nasen-Rachen-Raumes möglich sein.[00412]

Der Anteil, der über mukoziliaren Rücktransport aus der Lunge in den Verdauungstrakt überführt wird, scheint für das leicht lösliche S. eher von geringer Bedeutung.[99999]

Haut:

Bei Hautkontakt mit S. oder S.-Lösungen kommt es zu lokaler, weitgehend irreversibler Einlagerung in das Gewebe.[07619]

Die dabei bioverfügbar werdende Menge wird als physiologisch nicht signifikant eingeschätzt.[00412]

Verdauungstrakt:

Bei Einwirkung von Stäuben ist eine Aufnahmemöglichkeit über den Verdauungstrakt zu berücksichtigen.[00412]

Entsprechend Tierversuchsergebnissen werden lösliche SilberSalze zu 1 - 10 % (bezogen auf den Ag-Anteil) resorbiert.[99983]

Für Nitrationen ist in toxikokinetischen Untersuchungen an Versuchstieren, z.T. auch am Menschen, eine gute Resorption über den Magen-Darm-Trakt nachgewiesen worden.[99997]

WIRKUNGSWEISEN

Hauptwirkungsweisen:

akut:

reizende bis ätzende Wirkung auf Schleimhäute und Haut;[07866]
bei oraler Aufnahme hoher Dosen: Magen-Darm-Beschwerden,
Störung des Herz-Kreislauf-Systems und ZNS-Störungen[07836]
chronisch:

Silbereinlagerung in die Gewebe (Argyrie/Argyrose)[07619]

Akute Toxizität:

S.-Staub und -Lösungen wirken - konzentrationsabhängig -
reizend bis stark ätzend auf Schleimhäute und Haut.[07637]
In das Auge gelangte Kristalle können schwere Entzündungen
und tiefe Schädigungen im umgebenden Gewebe hervorrufen.
5 - 50 %ige S.-Lösungen verursachen schwere Augen-
Schädigungen, in einigen Fällen bleibende Hornhauttrübung.
Typisch sind ein schnelles Anschwellen der Bindehäute und
Lider mit blutigen Absonderungen aus dem Bindehautsack.[07979]
Auf die Haut wirkt S. schon in geringer Konzentration, aber
lokal stark eingegrenzt ätzend. Es kommt als lokales
Ätzmittel zur Anwendung (z.B. als "Höllensteinstift").[07718]
Die Kontaktstellen zeigen anfangs eine Weißfärbung, unter
dem Einfluß des Lichtes färben sie sich später grauschwarz.[07836]
0,5 %ige Lösungen wurden früher häufig als Desinfiziens und
Adstringens therapeutisch genutzt. Akute lokale oder
systemische Wirkungen wurden hierbei nicht beobachtet.[99996]
Für ein merkliches sensibilisierendes Potential gibt es
keinen Anhalt.[07619]

Inhalativ können S.-Stäube akute Reizungen der Atemwege,
evtl. auch Lungenschädigungen verursachen. Es wurde jedoch
eingeschätzt, daß die hierfür erforderlichen Konzentrationen
weit über denen liegen, die eine schnelle Verfärbung der
Augen und der Nasen-Rachenschleimhäute bewirken.[07866]
Intoxikationen infolge akzidenteller oder suizidaler oraler
Aufnahme hoher Dosen S. sind in der Literatur berichtet.
Es wurden Reiz- bis Ätzeffekte im Magen-Darm-Trakt
(Gastroenteritis mit Erbrechen, Diarrhoe) sowie Herz-
Kreislauf-Reaktionen und nervale Störungen (Schwindel,
Bewußtlosigkeit, auch Koma, Krämpfe) beobachtet.[07836]
Dosen von ca. 10 g S. wirkten meist tödlich; es führten
jedoch auch schon 2 g-Dosen zum Tod, während in einem Fall
die Einnahme von 32 g S. überlebt wurde.[00412]

Chronische Toxizität:

Bei beruflicher Exposition, insbesondere bei der S.-
Herstellung, oder nach längerem therapeutischen Gebrauch
von S. sind häufig lokale oder systemisch bedingte
Ablagerungen von Silber bzw. Silbersulfid in den Geweben
beobachtet worden, die als blaugraue/metallische, z.T.
(infolge Anregung der Melanin-Bildung) auch bräunliche
Verfärbungen erkennbar werden (Argyrie/Argyrose).[99983]
Da die Argyrose irreversibel ist, stellt sie einen
kosmetisch nachteiligen Befund dar.[07619]
Bei anhaltender Exposition gegenüber Aerosolen kann eine
lokalisierte Argyrose durch Penetration und Einlagerung
feiner Partikel in die kontaktierten Gewebe entstehen.
Eine generalisierte Argyrose setzt die sukzessive Aufnahme
hoher Dosen voraus. Sie wurde häufig nach langzeitiger
Einnahme von S.-Lösungen (zur Ulkustherapie) beobachtet.[99996]
Typisch sind großflächige Verfärbungen der Schleimhäute und
der Haut (speziell an belichteten Arealen) sowie Silber-

Einlagerungen in innere Organe.

Aus Arbeitsplatzstudien liegen einige Hinweise zur Dosis-Wirkungs-Beziehung vor:[07619]

Exposition gegenüber S. und Silberchlorid in Konzentrationen von 0,001 - 0,31 mg Ag/m³ über 3 - 20 Jahre führte bei 8 von 23 Personen zu lokaler Argyrose. Betroffen waren die Augen (Tränenkarunkel, Konjunktivalsack des Unterlides), die Mund- und Nasenschleimhäute, nur im Einzelfall die Nackenhaut.

Auch unverfärbte Haut wies erhöhte Ag-Gehalte auf, die aber nicht mit Expositionskonzentration bzw. -dauer korrelierten.

Die Autoren konstatierten, daß die individuelle Disposition hinsichtlich der Silbereinlagerung offensichtlich eine wichtige Rolle spielt.[99996]

Bei der Produktion von S. und Silberoxid wurde bei einer Expositionshöhe von 0,039 - 0,378 mg Ag/m³ und im Mittel 5-jähriger Expositionsdauer bei 20 von 30 Beschäftigten eine Argyrose festgestellt. Davon zeigten 6 über 10 Jahre exponierte Personen eine generalisierte Argyrose.

Einige der Langzeitexponierten gaben eine Störung der Dunkeladaptation an. Diese Beschwerden konnten in klinischen Untersuchungen allerdings nicht objektiviert werden.[07619]

Weiterhin wurde in dieser Studie über gastrointestinale Beschwerden und Reizungen der oberen Atemwege berichtet.[07748]

Obwohl diese Effekte durch die Reizwirkung des S. erklärbar[99999]

wären, konnte ein eindeutiger Expositionsbezug auch hierfür nicht gesichert werden. Letzteres gilt auch bezüglich

festgestellter Veränderungen der Nierenfunktion, da Mischexpositionen mit Cadmiumverbindungen vorlagen.[07619]

Deutliche systemische Wirkungen wurden lediglich im Einzelfall nach langzeitiger therapeutischer Einnahme von S. beschrieben (ZNS-Störungen nach Aufnahme einer Gesamtdosis von 124 g über einen Zeitraum von 9 Jahren; es waren in diesem Fall Silbereinlagerungen im Gehirn nachweisbar).[07866]

Die Festlegung des Luftgrenzwertes für Silber-Salze basiert vor allem auf dem Ergebnis einer Studie, welche in einer 20-jährigen Beobachtungszeit bei Expositionen gegenüber 0,01 mg Ag/m³ keinen Fall von Argyrose nachweisen konnte.[07619]

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

Reproduktionstoxizität:

Für S. liegen nur sehr wenige tierexperimentelle Daten vor.[07748]

Für eine Bewertung wurden sie als unzureichend betrachtet.

Mutagenität:

Für S. und andere Silbersalze liegen einige Daten vor, die eine Bewertung aber nicht zulassen.

Kanzerogenität:

Es liegen keine substanzspezifischen Untersuchungen vor.[07619]

Aus dem langjährigen therapeutischen Gebrauch von S. gibt es keine Hinweise auf kanzerogene Eigenschaften.[99983]

Stoffwechsel und Ausscheidung:

Entsprechend kinetischen Studien kumuliert inhalativ oder gastrointestinal resorbiertes Silber anfangs speziell in der Leber. Es wird langsam, überwiegend nach biliärer Sekretion mit den Faeces, in geringen Mengen mit dem Urin, eliminiert. Ein größerer Anteil verbleibt langfristig im Organismus.[07934]

Silber liegt in den Geweben z.T. als Chlorid oder Phosphat

gebunden vor, kann aus diesen Salzen aber wieder freigesetzt und durch Silbersulfid-Bildung immobilisiert werden, wodurch die irreversible Verfärbung der Gewebe entsteht.[07748]
Größere Anteile der retinierten Menge werden als Silberalbuminat gebunden, mit dem Blut- und Lymphstrom verteilt und in den Geweben gleichfalls zu Silbersulfid umgesetzt.
Langfristige Retention erfolgt in Leber, Niere, Milz Knochenmark, Lunge, Muskulatur und Haut. Die Einlagerung in den Organen beschränkt sich auf das Bindegewebe, spezifische Orgazellen sind nicht betroffen. In der Haut erfolgt sie fast ausschließlich in das Corium.[07619]
Silber ist für den menschlichen Organismus nicht essentiell. Es mindert die Aktivität von Kupfer und Selen, die für den Stoffwechsel lebensnotwendig sind. Auf die Möglichkeit entsprechender gesundheitlicher Störungen wird für den Fall einer unzureichenden Zufuhr dieser Spurenelemente und Exposition gegenüber löslichen Silbersalzen hingewiesen.[07783]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser arbeitsmedizinischen Informationen erfolgte am 01.09.99.
Sie werden bei Bedarf angepasst.[99999]

ERSTE HILFE

Augen:

Auge unter Schutz des unverletzten Auges 10 Minuten unter fließendem Wasser bei weitgespreizten Lidern spülen.
Danach möglichst sofortiger Transport zum Augenarzt.[00330]

Haut:

Auf der Haut erkennbaren Staub trocken wegbürsten.[05001]
Dann die Haut mit viel Wasser und Seife gründlich abwaschen.[00330]
Nach Benetzung mit Lösungen:[07750]
Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten.
Betroffene Hautpartien 10 Minuten unter fließendem Wasser spülen.
Nach größerflächigem Kontakt/ bei erkennbarer Reizung stets:[07750]
Für ärztliche Behandlung sorgen.

Atmungsorgane:

Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich an die frische Luft bringen.
Ehestmöglich ein Glucocorticoid-Dosieraerosol zur Inhalation wiederholt tief einatmen lassen.
Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen.
Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.
Für ärztliche Behandlung sorgen.

Verschlucken:

Mund ausspülen, Flüssigkeit wieder ausspucken.
Sofort - bei erhaltenem Bewusstsein - reichlich Flüssigkeit (Wasser) trinken lassen.
Besser sofort Kochsalzlg. (1 Teelöffel Kochsalz in einem Glas Wasser aufgelöst) zu trinken geben.[07637]
Wenn verfügbar, außerdem Milch trinken lassen.[07718]
Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.
Für ärztliche Behandlung sorgen.
Spontanerbrechen ist wahrscheinlich: dann Kopf des Betroffenen in Bauchlage tief halten, um Eindringen von Mageninhalt in die Luftröhre zu verhüten.[07638]

Hinweise für den Arzt:

- Symptomatik der akuten Vergiftung:

Silbernitrat (S.) als Kristallstaub oder wäßrige Lösung wirkt dosis- bzw. konzentrationsabhängig auf Schleimhäute und Haut adstringierend -> irritativ -> ätzend. Am Auge sind konjunktivale Reizungen bis Erblindung durch Hornhautnekrosen, an der Haut Dermatitis und flache Ulcerationen zur Beobachtung gelangt. Die Ätzstellen sind zirkumskript.[99983]
Eingeatmetes S. kann akute Bronchitis bis chemische Pneumonie mit Kapillarschädigung verursachen.

Aufnahme per os ruft nach Übelkeit Erbrechen hervor; weißliche Schleimhautfetzen, die unter Lichteinfluß grau-schwarz werden, können beigemischt sein. Bei Hypochlorhydrie bis Anazidität werden die auftretenden Leibschmerzen sehr heftig, während sonst die Magensäure das S. - dosisabhängig - rasch in schwer lösliches Silberchlorid überführt, wodurch die Ätzwirkung gemildert wird.[07718]

Bei Aufnahme als Feststoff (Höllenstein) können Ätzwirkungen bevorzugt in Mund, Rachen und Ösophagus als weißgraue -> schwärzliche Beläge sichtbar werden.

Neben den gastroenteritischen Erscheinungen wurden bei schweren oralen Intoxikationen beobachtet: Schwindel, Störung der Herztätigkeit, flacher Puls, auch anhaltende Bewußtlosigkeit, zeitweise Koma und Krämpfe.[07836]

- Hinweise zur Ersten ärztlichen Hilfe:

Betroffene Augen unverzüglich mit Wasser / Isogutt spülen.

Fachärztliche Weiterbetreuung ist geboten.[07637]

Kontaminierte Hautareale gründlich mit Wasser spülen.[00330]

Dabei auch auf verborgene Stellen bzw. kleine Wunden achten.

Im Anschluß ist das Auftragen eines Dermatocorticoids empfehlenswert.[99999]

Nach Substanzeinatmung sollten i.v. und als Aerosol Glucocorticoide appliziert werden, Sauerstoff nach Bedarf.[00330]

Auch eine sofortige Inhalation von Sole oder NaCl-Lösung ist durchaus indiziert.[99999]

Nach Verschlucken (warme) Kochsalzlösung trinken lassen.

Sind (vermutlich) Gramm-Dosen aufgenommen worden, ist eine Magenspülung mit Kochsalzlösung zu erwägen, falls Perforationszeichen sicher fehlen.

Nachgabe von Schleimstoffen und eines milden Laxans.[07718]

Mehrere Quellen empfehlen auch die Gabe von Aktiv-Kohle.[05001]

Diese Maßnahme kann jedoch eine später evtl. erforderliche Endoskopie behindern. Zudem ist die Effektivität zur Schadstoffbindung nicht verifiziert.[99999]

Kontrolle der Herz-Kreislauf-Funktion, evtl. Sauerstoff-Beatmung; weitere Therapie symptomatisch.[07718]

Nach Inhalation und Ingestion sollte eine stationäre Beobachtung erfolgen.[99999]

Ein wirksames Antidot ist offensichtlich nicht bekannt.[00330]

In Einzelfällen wurden bei Vergiftungen Chelatbildner (Dimercaptopropansulfonat, DMPS bzw. Dimercapto-Bernsteinsäure, DMSA) eingesetzt (keine Angaben zum Erfolg).[07906]

Thiosulfate sind aufgrund der Bildung löslicher Silberkomplexe mit Kapillargiftwirkung kontraindiziert.[07718]

Empfehlungen:

Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben.
Die lokale Wirkung der Substanz steht nach langjähriger,
auch therapeutischer Erfahrung (bspw. Credesche Prophylaxe
für Neugeborene mit 0,01 - 1 %iger S.-Lsg.) im Vordergrund.[07718]
Tödliche Intoxikationen waren auch nach Ingestion selten.[07836]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe
erfolgte am 01.09.99.
Sie werden bei Bedarf angepasst.[99999]

UMGANG UND VERWENDUNG

VERWENDUNG

Der Stoff wird verwendet als:

- Mittel gegen Hautwucherungen
- Blumenfrischhaltemittel

Der Stoff wird verwendet zur Herstellung von:

- der meisten anderen Silber-Verbindungen

Der Stoff wird verwendet für:

- galvanische Versilberungen
- Prophylaxe gegen Augentripper bei Neugeborenen
- chemisch analytische Bestimmung von Halogeniden
- Fleckentfernung

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – HANDHABUNG

Arbeitsraum - Ausstattung/Belüftung:

Gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes vorsehen.
Der Fußboden sollte keinen Bodenabfluss haben.
Waschgelegenheit am Arbeitsplatz vorsehen.
Augenbrausen vorsehen. Standorte auffallend kennzeichnen.
Beim Umgang mit größeren Mengen Notbrausen 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.
An Arbeitsplätzen dürfen nur die Substanzmengen vorhanden sein, die für den Fortgang der Arbeiten erforderlich sind.
Gefäße nicht offen stehen lassen.
Für das Ab- und Umfüllen möglichst dichtschießende Anlagen mit Absaugung einsetzen.
Verschütten vermeiden.
Nur in gekennzeichnete Gebinde abfüllen.
Bei offenem Hantieren jeglichen Kontakt vermeiden.
Bei offenem Hantieren Staubentwicklung vermeiden.
Beim Transport in zerbrechlichen Gefäßen geeignete Überbehälter benutzen.

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.
Unzerbrechliche Behälter sind Glasbehältern vorzuziehen.
Zerbrechliche Gefäße in bruchsichere Übergefäße einstellen.
Behälter dicht geschlossen halten.
Lagertemperatur: Ohne Einschränkungen.
Trocken lagern.
Entfernt von Zünd- und Wärmequellen lagern.
Es sind ausreichend große Auffangräume vorzusehen (Vertiefungen, Wälle oder standsichere Wände).
Vor Lichteinwirkung schützen.

Zusammenlagerungsbedingungen:

Lagerklasse 5.1 B (Oxidierend wirkende Stoffe)
Es sollten nur Stoffe derselben Lagerklasse zusammengelagert werden.
Die Zusammenlagerung mit folgenden Stoffen ist verboten:
- Arzneimittel, Lebensmittel und Futtermittel einschließlich Zusatzstoffe.
- Ansteckungsgefährliche, radioaktive und explosive Stoffe.
- Gase.
- Aerosole (Spraydosen).
- Sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagerklasse 4.1A.
- Selbstentzündliche Stoffe.
- Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln.
- Organische Peroxide und selbstzersetzliche Stoffe.
Die Zusammenlagerung mit folgenden Stoffen ist nur unter bestimmten Bedingungen erlaubt (Einzelheiten siehe [TRGS 510](#)):
- Entzündbare flüssige Stoffe der Lagerklasse 3.
- Entzündbare feste Stoffe oder desensibilisierte Stoffe der Lagerklasse 4.1B.
- Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltige Zubereitungen.
- Brennbare und nicht brennbare akut giftige Stoffe der Lagerklassen 6.1A und 6.1B.
- Brennbare giftige oder chronisch wirkende Stoffe der Lagerklasse 6.1C.
- Nichtbrennbare giftige oder chronisch wirkende Stoffe der Lagerklasse 6.1D.
- Brennbare ätzende Stoffe der Lagerklasse 8A.
- Brennbare Flüssigkeiten der Lagerklasse 10.
- Brennbare Feststoffe der Lagerklasse 11.
Der Stoff sollte nicht mit Stoffen zusammengelagert werden, mit denen gefährliche chemische Reaktionen möglich sind.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN - BRAND- UND EXPLOSIONSSCHUTZ

Technische, konstruktive Maßnahmen:

Stoff ist brandfördernd (oxidierend).
Feuerlöscheinrichtungen sind bereitzustellen.

Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang:

Von offenen Flammen fernhalten.

Rauchverbot beachten!

Schweißverbot im Arbeitsraum.

Arbeiten an Behältern und Leitungen nur nach sorgfältigem Freispülen und Inertisieren durchführen.

Feuerarbeiten mit schriftlicher Erlaubnis durchführen, wenn sich Feuer- und Explosionsgefahren nicht restlos beseitigen lassen.

Von brennbaren Stoffen fernhalten.

Filtrieren von Lösungen nur mit Glaswolle, Glasfritten oder Keramikfilter. Kein Filtermaterial aus Papier verwenden, nach Trocknung besteht Entzündungsgefahr. Keine Putzlappen offen liegen lassen.

ORGANISATORISCHE SCHUTZMASSNAHMEN

Unterweisung über Gefahren und Schutzmaßnahmen anhand der Betriebsanweisung ([TRGS 555](#)) mit Unterschrift erforderlich, falls mehr als nur eine geringe Gefährdung festgestellt wurde.

Unterweisungen vor der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich durchführen.

Ein Flucht- und Rettungsplan ist aufzustellen, wenn Lage, Ausdehnung und Nutzungsart der Arbeitsstätte dies erfordern.

Es ist sicherzustellen, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden. Bei Grenzwertüberschreitung sind zusätzliche Schutzmaßnahmen nach Gefahrstoffverordnung erforderlich.

Messergebnisse sind aufzuzeichnen und aufzubewahren.

Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz beachten.

PERSÖNLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Körperschutz:

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

Staubdichte Schutzkleidung verwenden.

Atemschutz:

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

Atemschutzgerät: Partikelfilter P2 oder P3, empfohlen 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.

Korbbrille verwenden.

Ist auch das Gesicht gefährdet, ist zusätzlich ein Schutzschirm zu benutzen.

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.

Völlig ungeeignet sind Stoff- oder Lederhandschuhe.

Nachfolgende Daten gelten für wässrige, gesättigte Lösungen des Stoffes:

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.

Einatmen von Stäuben vermeiden.

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

Kleidung vor der Reinigung gut wässern.

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:

Rückstände sollten der Wiederverwendung zugeführt werden.

In Sammelbehälter für regenerierbare Metallsalz-Rückstände geben. Jedes Metall sollte separat gesammelt werden.

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

Gefährdeten Bereich räumen, betroffene Umgebung warnen.

Zur Beseitigung des gefährlichen Zustandes darf der Gefahrenbereich nur mit geeigneten Schutzmaßnahmen betreten werden.

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

Mechanisch aufnehmen, Staubeentwicklung vermeiden.

Anschließend Raum lüften und verschmutzte Gegenstände und Boden reinigen.

Gewässergefährdung:

Stark wassergefährdend. Schon beim Eindringen geringer Mengen in Gewässer, Kanalisation oder Erdreich Behörden verständigen.

MASSNAHMEN BEI BRÄNDEN

Verhaltensmaßregeln:

Stoff selbst brennt nicht, wirkt aber brandfördernd.

Bei Einbeziehung in Umgebungsbrand:

Umliegende Gebinde und Behälter mit Sprühwasser kühlen.

Behälter wenn möglich aus der Gefahrenzone bringen.

Drucksteigerung und Berstgefahr beim Erhitzen.

Zündquellen beseitigen.
Entstehende Dämpfe mit Wassersprühstahl niederschlagen.

Persönliche Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung:

Bei Einbeziehung in einen Brand können gefährliche Dämpfe oder Zersetzungsprodukte entstehen.
Nitrose Gase (Stickoxide)
Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.
Chemieschutzanzug tragen.

VORSCHRIFTEN

Einstufung:

Oxidierende Feststoffe, Kategorie 2; H272
Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B; H314
Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400
Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410



Signalwort: "Gefahr"

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H272: Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.
H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise - P-Sätze:

P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P301+P330+P331: BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.
P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P309+P310: BEI Exposition oder Unwohlsein: Sofort GIFTINFORMATIONEN-ZENTRUM oder Arzt anrufen.

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

Die Einstufung von Gemischen, die diesen Stoff enthalten, ergibt sich aus Anhang 1 der Verordnung (EG) 1272/2008.

Quelle: [99999](#)

EINSTUFUNG NACH STOFFRICHTLINIE

O; R8
C; R34
N; R50/53



O Brandfördernd



C Ätzend



N Umweltgefährlich

Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze):

R 8 Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen
R 34 Verursacht Verätzungen
R 50/53 Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig
 schädliche Wirkungen haben

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

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.

Verbotszeichen:



Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten

Warnzeichen:



Warnung vor ätzenden Stoffen



Warnung vor brandfördernden Stoffen

Gebotszeichen:

Augenschutz benutzen



Schutzhandschuhe benutzen

EINSTUFUNG WASSERGEFÄHRDENDER STOFFE

Stoff-Nr.: 185

WGK 3 - stark 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

UN-Nummer: 1493

Gefahrgut-Bezeichnung: Silbernitrat

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr: 50

Klasse: 5.1 (Entzündend/oxidierend wirkende Stoffe)

Verpackungsgruppe: II (mittlere Gefährlichkeit)

Gefahrzettel: 5.1



Besondere Kennzeichnung: Symbol (Fisch und Baum)



Tunnelbeschränkungen:

Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorie E.

TRGS 900 – ARBEITSPLATZGRENZWERTE

0,01 mg/m³

bezogen auf die einatembare Fraktion

Spitzenbegrenzung: 2
Überschreitungsfaktor
Dauer 15 min, Mittelwert; 4 mal pro Schicht; Abstand 1 h
Kategorie I - Stoffe bei denen die lokale Wirkung grenzwertbestimmend ist oder
atemwegssensibilisierende Stoffe

Herkunft: DFG,EU

Geltungsbereich: Silberverbindungen, anorganisch

berechnet als Ag

Quelle: 05350

EU- ARBEITSPLATZGRENZWERTE

RL 2006/15/EG
Arbeitsplatz-Richtgrenzwert der Europäischen Gemeinschaft
Ein nationaler Arbeitsplatzgrenzwert muss festgelegt werden.
Geltungsbereich: Silberverbindungen, löslich
8-Stunden Mittelwert: 0,01 mg/m³

EMPFEHLUNGEN DER MAK-KOMMISSION

Die Angaben sind wissenschaftliche Empfehlungen und kein geltendes Recht.

0,01 mg/m³
gemessen als einatembarer Aerosolanteil

Begrenzung von Expositionsspitzen:
Überschreitungsfaktor 2
Dauer 15 min, Mittelwert; 4 mal pro Schicht; Abstand 1 h

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

Silbersalze

Quelle: 08097

STÖRFALLVERORDNUNG

Die Angaben beziehen sich auf die alte GefahrstoffEinstufung, da die Störfallverordnung noch nicht auf GHS umgestellt wurde.

Anhang I - Nr.: 3
Mengenschwelle für Betriebsbereiche nach §1 Abs. 1
- Satz 1: 50000 kg
- Satz 2: 200000 kg
Geltungsbereich: brandfördernde Stoffe

Hinweis: In der GESTIS-Stoffdatenbank wird immer nur die niedrigste Mengenschwelle eines Stoffes angegeben. Hat ein Stoff mehrere Einstufungen, so ist bei der Anwendung der Additionsregel nach StörfallV Anhang I Nr. 5 die Mengenschwelle aus Anhang I zu verwenden, die der jeweiligen Einstufung entspricht.

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 402](#)

Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition; Ausgabe Januar 2010

[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

[TRGS 800](#)

Brandschutzmaßnahmen; Ausgabe Dezember 2010

LINKS

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

LITERATURVERZEICHNIS

Quelle: 00001

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

Quelle: 00131

The Merck-Index; 14th Edition 2006

Quelle: 00330

U. Welzbacher "Neue Datenblätter für gefährliche Arbeitsstoffe nach Gefahrstoffverordnung"
Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen, WEKA-Verlag, Augsburg

Quelle: 00412

HSDB-Datenbankrecherche 1999

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: 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: 05000

Kühn-Birett-Gruppenmerkblätter

Quelle: 05001

Kühn-Birett-Merkblätter bis 88. Ergänzungslieferung

Quelle: 05187

Kühn-Birett-Merkblätter: 187. Ergänzungslieferung; 07/2005

Quelle: 05300

[TRGS 510](#) "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern" Ausgabe Oktober 2010

Quelle: 05350

[TRGS 900](#) "Arbeitsplatzgrenzwerte" Ausgabe Januar 2006, zuletzt geändert und ergänzt : GMBI
2013 (Nr. 17)

Quelle: 06002

L. Roth, U. Weller "Gefährliche Chemische Reaktionen" Loseblattsammlung mit
Ergänzungslieferungen, ecomed-Verlag

Quelle: 07501

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

Quelle: 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: 07619

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

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: 07729

Chemisch-toxikologische Schadstoffkartei, Akademie der Wissenschaften, Leipzig

Quelle: 07748

American Conference of Governmental Industrial Hygienists "Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen

Quelle: 07750

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

Quelle: 07783

E. Merian (Edt.): Metals and their Compounds in the Environment; VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim 1991

Quelle: 07795

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

Quelle: 07836

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

Quelle: 07866

G.D. Clayton, F.E. Clayton (edt.) "Patty's Industrial Hygiene and Toxicology" Volume II "Toxicology", 4. Auflage, John Wiley & Sons, New York 1993

Quelle: 07902

ADR 2013 - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR)

Quelle: 07906

G. Heinemeyer, U. Fabian (Hrsg.) "Der Vergiftungs- und Drogennotfall. Allgemeine und spezielle Maßnahmen im ärztlichen Not- und Rettungsdienst" 3. Auflage, Ullstein Mosby, Berlin/Wiesbaden 1997

Quelle: 07934

IUCLID-Datensätze 1996, European Commission JRC

Quelle: 07979

W.M. Grant, J.S. Schuman: Toxicology of the eyes; 4th Edition, Charles C Thomas Publisher, Springfield, Illinois; 1993

Quelle: 08097

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft: MAK- und BAT-Werte-Liste 2012, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Mitteilung 48; VCH

Quelle: 99983

Literaturlisten - Standardwerke, erweitert

Quelle: 99996

Projektgebundene Literaturliste Nr. 2

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.