



# MSDS

## Material Safety Data Sheet

MSDS		0.1 Produkt	<i>Uniek Kopersulfaat</i>		
MATERIAL SAFETY DATA SHEET (Sicherheitsdatenblatt)		0.2 Status	Aktiv		
		0.3 Version	8		
		0.4 Versionsdatum	15-01-2023		
1. Produktidentifikation					
1.1	Produktidentifikation				
Produktnname	<i>Uniek Kopersulfaat</i>				
Handelsname	<i>Uniek Kopersulfaat / Uniek Kupfersulfat / Uniek Copper Sulphate / Uniek Sulfate de Cuivre</i>				
Artikelcode	UNIE20000				
Chemische Beschreibung	Stoff				
UFI	-				
REACH Registernummer	01-2119520566-40-0016 und 01-2119520566-40-0025				
1.2	Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird				
Identifizierte Verwendung(en)	Landwirtschaftliche Nutzung. Verschiedene industrielle Anwendungen.				
Verwendungen, von denen abgeraten wird	Nicht identifiziert.				
1.3	Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt				
Identifikation des Unternehmens	Name	Holland Animal Care B.V.			
Kontakt	Straße	De Leemkoele 2			
	Postleitzahl	7468 DM			
	Ort	Enter			
	Land	Niederlande			
	Telefon	+31-(0)548-545520			
	E-Mail	<a href="mailto:info@hollandanimalcare.nl">info@hollandanimalcare.nl</a>			
	Website	<a href="http://www.hollandanimalcare.nl">www.hollandanimalcare.nl</a>			
1.4	Notrufnummer				
Notrufnummer	Niederlande : Nationales Informationszentrum für Vergiftung - Bilthoven TEL: +31(0)30/274.88.88 Belgien : Anti-Gift-Zentrum - Brüssel TEL: +32(0)70/245.245 (Nur zur Information professioneller Pflegekräfte bei akuter Vergiftung)				

## 2. Identifizierung der Gefahren

### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:

Acute Tox. 4; Akute Toxizität, Kategorie 4; H302  
 Eye Dam. 1; Schwere Augenschädigung, Kategorie 1; H318  
 Aquatic Acute 1; Gewässergefährdend (akut), Kategorie 1; H400  
 Aquatic Chronic 1; Gewässergefährdend (chronisch), Kategorie 1; H410

Der vollständige Text der (EU)H-Erklärungen ist in Abschnitt 16 zu finden.

### 2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:

Gefahrbestimmende Komponent(en)	-
Gefahrenpiktogram(me)	
Signalwort	Gefahr
Gefahrenhinweise	H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. H318 Verursacht schwere Augenschäden. H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
Sicherheitshinweise - Prävention - Reaktion - Entsorgung	P264 Nach Gebrauch alle exponierten äußereren Körperteile gründlich waschen. P270 Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen. P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden. P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. P301+P312 BEI VERSCHLUCKEN: Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt/Erste-Hilfe-Dienstleister anrufen. P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. P310 Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/ Arzt/ Erste-Hilfe-Dienstleister anrufen. P330 Mund ausspülen. P391 Verschüttete Mengen aufnehmen. P501 Inhalt/Verpackung bei einer zugelassenen Sammelstelle für gefährliche Abfälle oder Sonderabfälle gemäß den örtlichen Vorschriften zuführen.

### 2.3 Sonstige Gefahren

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung	Das Produkt erfüllt nicht die Kriterien für PBT oder vPvB.
Endokrinschädliche Eigenschaften	Das Produkt enthält keine Stoffe mit endokrinschädigenden Eigenschaften gemäß den Kriterien der Delegierte Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission.
Besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC)	Das Produkt enthält keine besonders besorgniserregenden Stoffe (SVHC); REACH - Art.57-59.

### 3. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

3.1 <u>Stoffe</u>		Das Produkt enthält ein Antibackmittel: Siliciumdioxid, Gehalt von 1 - 2,5%.				
Name Bestandteile	Anteil %	CAS Nr.	EINECS Nr.	Index Nr.	Reach Nr.	Klassifizierung
Kupfersulfat-Pentahydrat	98-100	7758-99-8	231-847-6	029-023-00-4	01-2119520566-40-0016 01-2119520566-40-0025	Acute Tox. 4; H302 Eye Dam. 1; H318 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410
Siliciumdioxid	1-2,5	-	231-545-4	-	01-2119379499-16-0058	Das Produkt ist kein gefährlicher Stoff im Sinne der EU-Verordnung 1272/2008 und der Richtlinie 67/548/EWG.

Der vollständige Text der (EU)H-Erklärungen ist in Abschnitt 16 zu finden.

### Spezifische Konzentrationsgrenzwert, M-Faktor, Schätzwert der akuten Toxizität

Name Bestandteile	CAS Nr.	SCL, M-Faktor, ATE	Eigenschaften von Nanopartikeln
Kupfersulfat-Pentahydrat	7758-99-8	M = 10 M = 1 ATE (oral): 481 mg/kg Körpergewicht	Nicht verfügbar
Siliciumdioxid	-	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar

### 3.2 Gemische

### 4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

#### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise	Es sind keine Daten verfügbar.
Erste-Hilfe-Maßnahmen nach Einatmen	Wenn Dämpfe oder Verbrennungsprodukte eingeatmet werden, den kontaminierten Bereich verlassen. Patient hinlegen. Warm und ausgeruht bleiben. Prothesen wie z. B. Zahnteile, die die Atemwege blockieren können, sollten, wenn möglich, vor Beginn der Erste-Hilfe-Maßnahmen entfernt werden. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung durchführen, vorzugsweise mit einem Beatmungsgerät, Beutelventilmaske oder Taschenmaske, wie sie trainiert wurde. Führen Sie, falls erforderlich, eine HLW durch. Bringen Sie den Verletzten unverzüglich in ein Krankenhaus oder zum Arzt.
Erste-Hilfe-Maßnahmen nach Hautkontakt	Körper und Kleidung sofort mit viel Wasser abspülen, falls vorhanden, Sicherheitsdusche benutzen. Alle kontaminierten Kleidungsstücke, einschließlich Schuhe, schnell ausziehen. Haut und Haare mit fließendem Wasser waschen. Weiter mit Wasser spülen, bis die Vergiftungszentrale dies anordnet. Transport ins Krankenhaus oder zum Arzt.
Erste-Hilfe-Maßnahmen nach Augenkontakt	Halten Sie sofort die Augenlider offen und spülen Sie das Auge kontinuierlich mit fließendem Wasser. Sorgen Sie für eine vollständige Spülung des Auges, indem Sie die Augenlider auseinander und vom Auge weg halten und die Augenlider durch gelegentliches Anheben des oberen und unteren Augenlids bewegen. Setzen Sie die Spülung so lange fort, bis das Antivenomzentrum oder ein Arzt Ihnen rät, damit aufzuhören, oder für mindestens 15 Minuten. Sofortiger Transport ins Krankenhaus oder zum Arzt. Das Entfernen von Kontaktlinsen nach einer Augenverletzung sollte nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden.

Erste-Hilfe-Maßnahmen nach Verschlucken	<p>Wenden Sie sich sofort an ein Antivenom-Zentrum oder einen Arzt, um Rat zu erhalten. Wahrscheinlich ist eine dringende Krankenhausbehandlung erforderlich.</p> <p><u>Bei Verschlucken KEIN Erbrechen herbeiführen.</u></p> <p>Wenn Erbrechen auftritt, den Patienten nach vorne lehnen oder auf die linke Seite legen (Kopf nach unten, wenn möglich), um die Atemwege offen zu halten und eine Aspiration zu verhindern. Beobachten Sie den Patienten sorgfältig.</p> <p>Geben Sie niemals einer Person Flüssigkeit, die Anzeichen von Schläfrigkeit oder Bewusstseinseinschränkung (Bewusstlosigkeit) zeigt. Geben Sie Wasser, um den Mund auszuspülen, und verabreichen Sie dann langsam so viel Flüssigkeit, wie der Verunglückte bequem trinken kann.</p> <p>Sofortiger Transport ins Krankenhaus oder zum Arzt.</p>
---	--

#### **4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen**

Siehe Abschnitt 11.

#### **4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung**

Bei Kupferintoxikation:

- Sofern kein starkes Erbrechen aufgetreten ist, den Magen durch Spülen mit Wasser, Milch, Natriumbicarbonatlösung oder einer 0,1%igen Lösung von Kaliumferrocyanid entleeren (das entstehende Kupferferrocyanid ist unlöslich).
- Verabreichung von Eiweiß und anderen Weichmachern.
- Aufrechterhaltung des Elektrolyt- und Flüssigkeitshaushalts.
- Zur Schmerzbekämpfung kann Morphin oder Meperidin (Demerol) erforderlich sein.
- Wenn die Symptome fortbestehen oder sich verschlimmern (insbesondere Kreislaufkollaps oder zerebrale Funktionsstörungen), versuchen Sie es mit BAL intramuskulär oder Penicillamin gemäß den Empfehlungen Ihres Arztes.
- Den Schock mit Bluttransfusionen und eventuell Vasopressoramen energisch behandeln.
- Wenn eine intravaskuläre Hämolyse auftritt, sind die Nieren durch Aufrechterhaltung der Diurese mit Mannitol und möglicherweise durch Alkalisierung des Urins mit Natriumbicarbonat zu schützen.
- Es ist unwahrscheinlich, dass Methylenblau gegen eine gelegentliche Methämoglobinämie wirksam ist und die nachfolgende hämolytische Episode verschlimmern könnte.
- Maßnahmen bei drohendem Nieren- und Leberversagen einleiten.
- [GOSSELIN, SMITH & HODGE: Commercial Toxicology of Commercial Products] Eine Rolle von Aktivkohle bei Erbrechen ist bisher nicht erwiesen.
- Bei schweren Vergiftungen wurde CaNa2EDTA vorgeschlagen.
- ELLENHORN & BARCELOUX: Medizinische Toxikologie].

#### **5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung**

##### **5.1 Löschmittel**

Geeignete Löschmittel	Wassernebel, Schaum, trockenes chemisches Pulver, BCF (sofern die Vorschriften dies zulassen), Kohlendioxid.
Ungeeignete Löschmittel	Es sind keine Daten verfügbar.

##### **5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren**

Besondere Expositionsgefahren	Brandunverträglichkeit keine bekannt.
-------------------------------	---------------------------------------

<b>5.3</b>	<b>Hinweise für die Brandbekämpfung</b>
Brandbekämpfung	<p>Alarmieren Sie die Feuerwehr und teilen Sie ihr den Ort und die Art der Gefahr mit.</p> <p>Im Falle eines Brandes Atemschutzmaske und Schutzhandschuhe tragen.</p> <p>Mit allen verfügbaren Mitteln verhindern, dass verschüttete Stoffe in die Kanalisation oder in Wasserläufe gelangen. Verwenden Sie für die Umgebung geeignete Brandbekämpfungsmaßnahmen. NICHT an Behälter herantreten, bei denen der Verdacht besteht, dass sie heiß sind.</p> <p>Dem Feuer ausgesetzte Behälter an einem geschützten Ort mit Sprühwasser kühlen.</p> <p>Wenn dies gefahrlos möglich ist, Behälter aus dem Brandbereich entfernen.</p> <p>Die Ausrüstung sollte nach dem Gebrauch gründlich dekontaminiert werden.</p>
Brand-/Explosionsgefahr	<p>Nicht brennbar.</p> <p>Wird nicht als signifikantes Brandrisiko angesehen, aber Behälter können brennen. Bei der Zersetzung können giftige Dämpfe entstehen aus: Schwefeloxiden ( SOx ), Metalloxiden.</p>
<b>6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung des Stoffes oder Gemisches</b>	
<b>6.1</b>	<b>Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren</b>
Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen	Siehe Abschnitt 8.
<b>6.2</b>	<b>Umweltschutzmaßnahmen</b>
Umweltschutzmaßnahmen	Siehe Abschnitt 12.
<b>6.3</b>	<b>Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung</b>
Methoden für Reinigung	<p><b>Kleine Verschüttungen:</b>            Umweltgefährdung - Verschüttungen eindämmen.            Alle verschütteten Stoffe sofort beseitigen.            Berührung mit Haut und Augen vermeiden.            Undurchlässige Handschuhe und Schutzbrille tragen.            Trockenreinigungsverfahren anwenden und Staubwischen vermeiden.            Staubaugen (explosionsgeschützte Maschinen verwenden, die während der Lagerung und Verwendung geerdet sein müssen). KEINE Luftschlüsse zur Reinigung verwenden.            Verschüttetes Material in einen sauberen, trockenen, verschließbaren und beschrifteten Behälter geben.</p> <p><b>Große Verschüttungen:</b>            Umweltgefährdung - verschüttetes Material eindämmen. Mäßige Gefahr.  <b>VORSICHTSMASSNAHMEN:</b> Personal in der Nähe benachrichtigen.            Notdienste alarmieren und ihnen Ort und Art der Gefahr mitteilen.            Persönlichen Kontakt durch Tragen von Schutzkleidung vermeiden.            Mit allen verfügbaren Mitteln verhindern, dass verschüttetes Produkt in die Kanalisation oder in Wasserläufe gelangt.            Das Produkt nach Möglichkeit zurückgewinnen.</p> <p><b>WENN TROCKEN:</b> Verfahren zur Trockenreinigung anwenden und Staubbildung vermeiden. Rückstände auffangen und zur Entsorgung in versiegelte Plastikbeutel oder andere Behälter geben.</p> <p><b>WENN NASS:</b> Absaugen/aufsaugen und zur Entsorgung in gekennzeichnete Behälter geben.</p> <p><b>IMMER:</b> Den Bereich mit großen Mengen Wasser abspülen und das Abfließen in die Kanalisation verhindern. Bei Verunreinigung von Abflüssen oder Gewässern den Notdienst alarmieren.</p>
<b>6.4</b>	<b>Verweis auf andere Abschnitte</b>
Persönlichen Schutzausrüstung	Siehe Abschnitt 8.

Entsorgung		Siehe Abschnitt 13.
<b>7. Handhabung und Lagerung</b>		
<b>7.1</b>	<b><u>Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung</u></b>	
Handhabung		<p>Jeden persönlichen Kontakt, einschließlich Einatmen, vermeiden.          Schutzbekleidung tragen, wenn Expositionsrisko besteht.          In einem gut belüfteten Bereich verwenden.          Konzentration in Hohlräumen und Gruben vermeiden.  <u>Geschlossene Räume NICHT betreten, bevor die Atmosphäre überprüft wurde.</u>  <u>Material NICHT mit Menschen, freiliegenden Lebensmitteln oder Essgeschirr in Berührung kommen lassen.</u>          Kontakt mit unverträglichen Materialien vermeiden.  <u>Während der Handhabung NICHT essen, trinken oder rauchen.</u>          Behälter bei Nichtgebrauch dicht verschlossen halten.          Physische Beschädigung der Behälter vermeiden.          Nach der Handhabung immer die Hände mit Wasser und Seife waschen.          Arbeitskleidung sollte separat gewaschen werden. Kontaminierte Kleidung vor Wiederverwendung waschen.          Gute Arbeitspraxis anwenden.          Die Empfehlungen des Herstellers zur Lagerung und Handhabung in diesem Sicherheitsdatenblatt sind zu beachten.          Die Atmosphäre sollte regelmäßig anhand der festgelegten Expositionsriskos überprüft werden, um sicherzustellen, dass sichere Arbeitsbedingungen aufrechterhalten werden.</p>
<b>7.2</b>	<b><u>Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten</u></b>	
Lagerung		<p>In Originalbehältern aufbewahren.          Behälter dicht geschlossen halten.          An einem kühlen, trockenen und vor extremen Umweltbedingungen geschützten Ort lagern.          Getrennt von unverträglichen Materialien und Lebensmittelverpackungen lagern.          Behälter vor physischer Beschädigung schützen und regelmäßig auf Undichtigkeiten überprüfen.          Die Empfehlungen des Herstellers zur Lagerung und Handhabung in diesem Sicherheitsdatenblatt sind zu beachten.          Bei großen Mengen:          Lagerung in geschlossenen Räumen in Betracht ziehen - sicherstellen, dass die Lagerräume von kommunalen Wasserquellen (einschließlich Regenwasser, Grundwasser, Seen und Bächen) getrennt sind.          Sicherstellen, dass unbeabsichtigte Freisetzung in die Luft oder ins Wasser Gegenstand eines Dies kann eine Rücksprache mit den örtlichen Behörden erfordern.</p>
Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz		Siehe Abschnitt 5.
Geeignete Verpackungsmaterialien		Behälter aus Polyethylen oder Polypropylen. Prüfen Sie, ob alle Behälter deutlich gekennzeichnet und auslaufsicher sind.
Ungeeignete Verpackungsmaterialien		<u>Verwenden Sie KEINE Behälter aus Aluminium oder verzinktem Stahl.</u>
Unverträglichkeit der Lagerung		Anorganisches Derivat eines Metalls der Gruppe 11. Derivat eines elektropositiven Metalls. WARNUNG: Reaktionen mit Peroxiden sind zu vermeiden oder zu kontrollieren. Alle Übergangsmetallperoxyde sollten als explosionsgefährdet angesehen werden. Zum Beispiel können sich Übergangsmetallkomplexe von Alkylhydroperoxiden explosionsartig zersetzen.

	<p>Pi-Komplexe, die sich zwischen Chrom (0), Vanadium (0) und anderen Übergangsmetallen (Haloaren-Metall-Komplexe) und Mono- oder Polyfluorbenzol bilden, sind extrem hitzeempfindlich und explosiv.</p> <p>Die Reaktion mit Borhydriden oder Cyanhydriden ist zu vermeiden.</p> <p>Metalle und ihre Oxide oder Salze können heftig mit Chlortrifluorid und Brombromtrifluorid reagieren.</p> <p>Diese Trifluoride sind hypergole Oxidationsmittel. Sie entzünden sich bei Kontakt (ohne äußere Wärme- oder Zündquelle) mit anerkannten Brennstoffen - der Kontakt mit diesen Materialien bei Raumtemperatur oder leicht erhöhter Temperatur ist oft heftig und kann eine Entzündung verursachen.</p> <p>Der Zustand der Unterteilung kann die Ergebnisse beeinflussen. Kupfersulfat:</p> <p>Reagiert heftig mit starken Basen, Hydroxylamin (mit Entzündung), Magnesium (erzeugt Wasserstoffgas), in Kontakt mit Kaliumchlorat ist es explosionsgefährlich.</p> <p>Die Lösungen sind sauer und können mit Metallen unter Bildung von brennbarem Wasserstoffgas reagieren. - Ätzend für einige Metalle, einschließlich Stahl.</p> <p>Unverträglich mit Schwefelsäure, Ätzmitteln, Ammoniak, aliphatischen Aminen, Alkanolaminen, Amidien, Alkylenoxiden, Epichlorhydrin, organischen Anhydriden, Isocyanaten, Vinylacetat.</p> <p>Staub oder Nebel können mit Acetylen reagieren und stoßempfindliche Kupferacetylide bilden.</p> <p>Starke Basen sind zu vermeiden.</p>
--	--

### 7.3 Spezifischen Endanwendung(en)

Siehe Abschnitt 1.2.

### 8. Begrenzung und Überwachung der Exposition / Persönliche Schutzausrüstungen

#### 8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition (Arbeitsplatzgrenzwerte)							
Cas-Nr	Stoffname	Materialname	TWA-8h (ppm)	TWA-8h (mg/m³)	TWA- 15 min (ppm)	TWA-15 min (mg/m³)	Quelle
7758-99-8	Kupfersulfat-Pentahydrat	Kupfer und Verbindungen: Staub und Nebel (als Cu)		1		2	Britische WELs

TWA-8h = Grenzwert für Langzeitexposition; TWA-15 min = Grenzwert für Langzeitexposition

Biologische Grenzwerte

Es sind keine Daten verfügbar.

DNEL-Werte

Relevante DNEL von Bestandteilen					
Stoffname	Cas-Nr	End-punkt	Expositionsverlauf Arbeitnehmer	Schwellenwert	Expositionsduer
Kupfersulfat-Pentahydrat	7758-99-8	Dermal	Dermal	137 mg/kg KG/Tag	Systemisch, chronisch
		DNEL	Einatmung	1 mg/m³	Systemisch, chronisch
		DNEL	Einatmung	1 mg/m³	Lokal, chronisch
		DNEL	Oral	0,041 mg/kg KG/Tag	Systemisch, chronisch
		DNEL	Oral	0,082 mg/kg KG/Tag	Systemisch, akut

**PNEC-Werte**

Stoffname	Cas-Nr	End-punkt	Schwellenwert	Organismen	Umweltkompartiment
Kupfersulfat-Pentahydrat	7758-99-8	PNEC	7,8 µg/l	-	Süßwasser
		PNEC	5,2 µg/l	-	Wasser - intermittierende Freisetzung
		PNEC	87 mg/kg Trockengewicht	-	Süßwassersedimente
		PNEC	676 mg/kg Trockengewicht	-	Meeressedimente
		PNEC	65 mg/kg Trockengewicht	-	Boden
		PNEC	230 µg/l	-	Mikroorganismen in Kläranlagen

**Notfallgrenzwerte**

**Vorübergehender Grenzwert für Notfallexposition**

Stoffname	TEEL-1	TEEL-2	TEEL-3
Kupfersulfat-Pentahydrat	7,5 mg/m³	9,9 mg/m³	59 mg/m³

Stoffname	Ursprüngliche IDHL	Überarbeitete IDHL
Kopersulfaat-pentahydraat	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar

**8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition**

Allgemein	<p>Technische Kontrollen werden eingesetzt, um eine Gefahr zu beseitigen oder eine Barriere zwischen dem Arbeitnehmer und der Gefahr zu errichten. Gut durchdachte technische Kontrollen können die Arbeitnehmer sehr wirksam schützen und sind in der Regel unabhängig von der Interaktion mit den Arbeitnehmern, um dieses hohe Schutzniveau zu gewährleisten. Die grundlegenden Arten von technischen Kontrollen sind:</p> <p>Prozesskontrollen, die eine Änderung der Art und Weise beinhalten, wie eine die Art und Weise, wie eine Arbeitstätigkeit oder ein Prozess ausgeführt wird, um das Risiko zu verringern.</p> <p>Versiegelung und/oder Isolierung von Emissionsquellen, die eine bestimmte Gefahr "physisch" vom Arbeitnehmer fernhalten, und Belüftung, die strategisch Luft in der Arbeitsumgebung "hinzufügt" und "entfernt". Die Belüftung kann einen Luftschaadstoff entfernen oder verdünnen, wenn sie richtig konzipiert ist. Die Auslegung eines Belüftungssystems sollte auf den jeweiligen Prozess und die verwendete Chemikalie oder Verunreinigung abgestimmt sein.</p> <p>Arbeitgeber müssen möglicherweise mehrere Arten von Kontrollen einsetzen, um eine übermäßige Exposition der Arbeitnehmer zu verhindern.</p>
Geeignete technische Steuerungseinrichtungen	<p>In der Regel ist eine örtliche Entlüftung erforderlich. Tragen Sie ein zugelassenes Atemschutzgerät, wenn die Gefahr einer Überexposition besteht. Um einen angemessenen Schutz zu gewährleisten, ist ein korrekter Sitz erforderlich. Unter besonderen Umständen kann eine Atemschutzmaske mit Luftzufluhr erforderlich sein. Ein angemessener Sitz ist für einen ausreichenden Schutz unerlässlich. In manchen Situationen kann ein zugelassenes umluftunabhängiges Atemschutzgerät (SCBA) erforderlich sein.</p> <p>Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung im Lager oder in einem geschlossenen Lagerbereich. Luftverunreinigungen, die am Arbeitsplatz entstehen, haben unterschiedliche "Fluchtgeschwindigkeiten", die wiederum die "Einfanggeschwindigkeiten" der frischen Umluft bestimmen, die erforderlich ist, um die Verunreinigung wirksam zu entfernen.</p>

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Art der Verschmutzung</th><th style="width: 50%;">Luftgeschwindigkeit</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lösungsmittel, Dämpfe, Entfettungsmittel usw. verdampfen aus dem Tank (in ruhiger Luft).</td><td>0,25-0,5 m/s (50-100 f/min.)</td></tr> <tr> <td>Aerosole, Dämpfe von Gießvorgängen, intermittierendes Füllen von Behältern, langsam laufenden Fließbändern, Schweißen, Sprühdrift, säurehaltige Dämpfe auf Blechen, Beizen (die mit geringer Geschwindigkeit in der Zone der aktiven Erzeugung).</td><td>0,5-1 m/s (100-200 f/min.)</td></tr> <tr> <td>Direktes Sprühen, Sprühen in flachen Kabinen, Befüllen von Fässern, Beladen von Bändern, Brecherstaub, Gasentladung (aktive Erzeugung in der Zone mit schneller Luftbewegung).</td><td>1-2,5 m/s (200-500 f/min.)</td></tr> <tr> <td>Schleifen, Sandstrahlen, Taumeln, durch Hochgeschwindigkeitsräder erzeugter Staub (mit hoher Anfangsgeschwindigkeit in einer Zone mit sehr schneller Luftbewegung).</td><td>2,5-10 m/s (500-2000 f/min.)</td></tr> </tbody> </table>	Art der Verschmutzung	Luftgeschwindigkeit	Lösungsmittel, Dämpfe, Entfettungsmittel usw. verdampfen aus dem Tank (in ruhiger Luft).	0,25-0,5 m/s (50-100 f/min.)	Aerosole, Dämpfe von Gießvorgängen, intermittierendes Füllen von Behältern, langsam laufenden Fließbändern, Schweißen, Sprühdrift, säurehaltige Dämpfe auf Blechen, Beizen (die mit geringer Geschwindigkeit in der Zone der aktiven Erzeugung).	0,5-1 m/s (100-200 f/min.)	Direktes Sprühen, Sprühen in flachen Kabinen, Befüllen von Fässern, Beladen von Bändern, Brecherstaub, Gasentladung (aktive Erzeugung in der Zone mit schneller Luftbewegung).	1-2,5 m/s (200-500 f/min.)	Schleifen, Sandstrahlen, Taumeln, durch Hochgeschwindigkeitsräder erzeugter Staub (mit hoher Anfangsgeschwindigkeit in einer Zone mit sehr schneller Luftbewegung).	2,5-10 m/s (500-2000 f/min.)
Art der Verschmutzung	Luftgeschwindigkeit										
Lösungsmittel, Dämpfe, Entfettungsmittel usw. verdampfen aus dem Tank (in ruhiger Luft).	0,25-0,5 m/s (50-100 f/min.)										
Aerosole, Dämpfe von Gießvorgängen, intermittierendes Füllen von Behältern, langsam laufenden Fließbändern, Schweißen, Sprühdrift, säurehaltige Dämpfe auf Blechen, Beizen (die mit geringer Geschwindigkeit in der Zone der aktiven Erzeugung).	0,5-1 m/s (100-200 f/min.)										
Direktes Sprühen, Sprühen in flachen Kabinen, Befüllen von Fässern, Beladen von Bändern, Brecherstaub, Gasentladung (aktive Erzeugung in der Zone mit schneller Luftbewegung).	1-2,5 m/s (200-500 f/min.)										
Schleifen, Sandstrahlen, Taumeln, durch Hochgeschwindigkeitsräder erzeugter Staub (mit hoher Anfangsgeschwindigkeit in einer Zone mit sehr schneller Luftbewegung).	2,5-10 m/s (500-2000 f/min.)										
Innerhalb jedes Bereichs hängt der richtige Wert ab von:											
Unterer Bereich	Oberer Bereich										
1: Raumluftströme minimal oder günstig für die Erfassung.	1: Störende Luftströme im Raum.										
2: Verunreinigungen mit geringer Toxizität oder nur geringem Belästigungswert.	2: Schadstoffe mit hoher Toxizität.										
3: Intermittierende, geringe Produktion.	3: Hohe Produktion, intensive Nutzung.										
4: Große Haube oder große Luftmasse in Bewegung.	4: Nur kleine Haube - lokaler Betrieb.										

Die einfache Theorie zeigt, dass die Luftgeschwindigkeit mit der Entfernung von der Öffnung eines einfachen Absaugrohrs schnell abnimmt. Die Geschwindigkeit nimmt im Allgemeinen mit dem Quadrat der Entfernung von der Absaugstelle ab (in einfachen Fällen).

Daher sollte die Luftgeschwindigkeit an der Absaugstelle unter Berücksichtigung der Entfernung von der Schadstoffquelle entsprechend angepasst werden. Beispielsweise sollte die Luftgeschwindigkeit am Absauggebläse mindestens 1-2 m/s (200-400 f/min) betragen, um Lösungsmittel abzusaugen, die in einem Tank in 2 m Entfernung von der Absaugstelle erzeugt werden. Andere mechanische Überlegungen, die zu Leistungseinbußen bei der Absaugvorrichtung führen, machen es erforderlich, die theoretischen Luftgeschwindigkeiten mit einem Faktor von 10 oder mehr zu multiplizieren, wenn Absaugsysteme installiert oder verwendet werden.

### Persönliche Schutzausrüstung



<b>Augen- / Gesichtsschutz</b>	<p>Chemikalienschutzbrille. Ein vollständiger Gesichtsschutz kann als zusätzlicher, aber niemals als primärer Schutz der Augen erforderlich sein.</p> <p>Schutz der Augen. Kontaktlinsen können eine besondere Gefahr darstellen; weiche Kontaktlinsen können Reizstoffe absorbieren und konzentrieren. Für jeden Arbeitsplatz oder jede Aufgabe sollte ein schriftliches Grundsatzdokument erstellt werden, in dem das Tragen von Kontaktlinsen oder Einschränkungen beim Gebrauch beschrieben werden. Dies sollte eine Bewertung der Linsenabsorption und -adsorption für die verwendeten Chemikalienklassen sowie eine Aufzeichnung der Erfahrungen mit Verletzungen beinhalten. Medizinisches und Erste-Hilfe-Personal sollte in der Entfernung von Kontaktlinsen geschult werden, und eine geeignete Ausrüstung sollte jederzeit verfügbar sein. Bei Exposition gegenüber Chemikalien ist eine sofortige Augenspülung vorzunehmen und die Kontaktlinsen sind so schnell wie möglich zu entfernen. Die Linse sollte bei den ersten Anzeichen von Augenrötung oder -reizung entfernt werden - die Linse sollte erst in einer sauberer Umgebung entfernt werden, nachdem die Arbeiter sich gründlich die Hände gewaschen haben.</p> <p>[CDC NIOSH Current Intelligence Bulletin 59], [AS/NZS 1336 oder gleichwertige nationale Vorschriften].</p>
<b>Schutz von Haut, Händen und Füßen</b>	<p><b>HINWEIS:</b> Das Material kann bei empfindlichen Personen eine Sensibilisierung der Haut verursachen. Beim Ausziehen von Handschuhen und anderer Schutzausrüstung ist darauf zu achten, dass ein möglicher Hautkontakt vermieden wird.</p> <p>Kontaminierte Lederartikel, wie Schuhe, Gürtel und Uhrenarmbänder, sollten entfernt und vernichtet werden.</p> <p>Die Wahl des geeigneten Handschuhs hängt nicht nur vom Material ab, sondern auch von anderen Qualitätsmerkmalen, die von Hersteller zu Hersteller variieren. Setzt sich die Chemikalie aus mehreren Stoffen zusammen, kann die Beständigkeit des Handschuhmaterials nicht im Voraus berechnet werden und muss daher vor dem Einsatz überprüft werden.</p> <p>Die genaue Durchdringungszeit für Stoffe ist beim Hersteller der Schutzhandschuhe zu erfragen</p> <p>Schutzhandschuhs zu erfragen und bei der endgültigen Auswahl zu berücksichtigen. endgültigen Auswahl zu berücksichtigen.</p> <p>Die persönliche Hygiene ist ein Schlüsselement einer wirksamen Handpflege. Handschuhe sollten nur an sauberen Händen getragen werden. Nach dem Tragen der Handschuhe sollten die Hände gründlich gewaschen und abgetrocknet werden. Es wird empfohlen, eine unparfümierte Feuchtigkeitscreme aufzutragen.</p> <p>Eignung und Haltbarkeit des Handschuhtyps hängen von der Verwendung ab.</p> <p>Wichtige Faktoren bei der Wahl der Handschuhe sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Häufigkeit und Dauer des Kontakts,</li> <li>- chemische Beständigkeit des Handschuhmaterials,</li> <li>- Handschuhdicke und</li> <li>- Fingerfertigkeit</li> </ul> <p>Wählen Sie Handschuhe, die nach einer einschlägigen Norm geprüft wurden (z. B. Europa EN 374, US F739, AS/NZS 2161.1 oder gleichwertige nationale Normen).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei längerem oder häufigem, wiederholtem Kontakt wird ein Handschuh der Schutzklasse 5 oder höher empfohlen (Durchbruchzeit größer als 240 Minuten gemäß EN 374, AS/NZS 2161.10.1 oder gleichwertigem nationalen Standard).</li> <li>- Wenn nur ein kurzer Kontakt zu erwarten ist, wird ein Handschuh mit Schutzklasse 3 oder höher (Durchbruchszeit länger als 60 Minuten gemäß EN 374, AS/NZS 2161.10.1 oder gleichwertigem nationalen Standard) empfohlen.</li> <li>- Einige Polymerhandschuhtypen werden durch Bewegung weniger beeinträchtigt, was bei der Auswahl von Handschuhen für den Langzeiteinsatz berücksichtigt werden sollte.</li> <li>- Kontaminierte Handschuhe sollten ausgetauscht werden.</li> </ul> <p>Wie in ASTM F-739-96 für jede Anwendung definiert, sollten die Handschuhe eingestuft als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgezeichnet, wenn die Durchbruchszeit &gt; 480 min ist</li> <li>- Gut bei einer Durchbruchszeit von &gt; 20 Minuten</li> </ul>

	<p>- Befriedigend, wenn die Durchbruchzeit &lt; 20 min ist          - Schlecht, wenn sich das Handschuhmaterial verschlechtert          Für allgemeine Anwendungen werden Handschuhe mit einer Dicke von im Allgemeinen mehr als 0,35 mm empfohlen.          Es ist zu betonen, dass die Handschuhdicke nicht unbedingt ein guter Prädiktor für die Beständigkeit des Handschuhs gegen eine bestimmte Chemikalie ist, da die Permeationsleistung des Handschuhs von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Daher sollte die Auswahl des Handschuhs auch auf der Berücksichtigung der Arbeitsanforderungen und der Kenntnis der Durchbruchzeiten beruhen.</p> <p>Die Handschuhdicke kann auch je nach Handschuhhersteller, Handschuhtyp und Handschuhmodell variieren. Daher sollten die technischen Daten des Herstellers immer berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass der am besten geeignete Handschuh für die jeweilige Aufgabe gewählt wird.</p> <p>Hinweis: Je nach Tätigkeit können für bestimmte Aufgaben Handschuhe mit unterschiedlichen Stärken erforderlich sein. Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dünner Handschuhe (bis zu 0,1 mm oder weniger) können erforderlich sein, wenn ein hohes Maß an Fingerfertigkeit erforderlich ist. Diese Handschuhe bieten jedoch wahrscheinlich nur einen kurzfristigen Schutz und sind normalerweise nur für den einmaligen Gebrauch bestimmt und werden dann entsorgt.</li> <li>- Dickere Handschuhe (bis zu 3 mm oder mehr) können erforderlich sein, wenn ein mechanisches (und auch ein chemisches) Risiko besteht, d. h. wenn die Gefahr von Abrieb oder Durchstichen besteht.</li> </ul> <p>Die Handschuhe sollten nur an sauberen Händen getragen werden. Nach der Verwendung von Handschuhen sollten die Hände gründlich gewaschen und abgetrocknet werden. Es wird empfohlen, eine unparfümierte Feuchtigkeitscreme aufzutragen.</p> <p>Die Erfahrung zeigt, dass die folgenden Polymere als Handschuhmaterial zum Schutz gegen ungelöste, trockene Feststoffe geeignet sind, wenn keine abrasiven Partikel vorhanden sind.</p> <p>Polychloropren; Nitrilkautschuk; Butylkautschuk; Fluorkautschuk; Polyvinylchlorid. Handschuhe sollten ständig auf Verschleiß kontrolliert werden.</p>																								
Körperschutz	<p>Latzhose.          PVC-Schürze.          Barriere-Creme.          Hautreinigungscreme.          Augenspülung.</p>																								
Atemschutz	<p>Filter des Typs -P mit ausreichender Kapazität. (AS/NZS 1716 &amp; 1715, EN 143:2000 &amp; 149:2001, ANSI Z88 oder gleichwertige nationale Vorschriften).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><b>Erforderlicher Mindestschutz-faktor</b></th><th style="text-align: center;"><b>Halbmaske</b></th><th style="text-align: center;"><b>Vollgesichtsmaske</b></th><th style="text-align: center;"><b>Angetriebene Luftmaske</b></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Zu 10 x ES</td><td style="text-align: center;">P1 Luftleitung *</td><td style="text-align: center;">-</td><td style="text-align: center;">PAPR-P1 -</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">Zu 50 x ES</td><td style="text-align: center;">Luftleitung **</td><td style="text-align: center;">P2</td><td style="text-align: center;">PAPR-P2</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">Zu 100 x ES</td><td style="text-align: center;">-</td><td style="text-align: center;">P3</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td style="text-align: center;">Luftleitung *</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">100+ x ES</td><td style="text-align: center;">-</td><td style="text-align: center;">Luftleitung **</td><td style="text-align: center;">PAPR-P3</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">*Bedarf an Unterdruck; ** Kontinuierlicher Durchfluss</p> <p>A( Alle Klassen) = Organische Dämpfe, B AUS oder B1 = Saure Gase, B2 = Saures Gas oder Blausäure (HCN), B3 = Saures Gas oder Blausäure (HCN), E = Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), G = Landwirtschaftliche Chemikalien, K = Ammoniak (NH<sub>3</sub>), Hg = Quecksilber, NO = Stickoxide, MB = Methylbromid, AX = Organische Verbindungen mit niedrigem Siedepunkt (unter 65 °C).          Atemschutzmasken können erforderlich sein, wenn technische und administrative Kontrollen die Exposition nicht ausreichend verhindern. Die Entscheidung,</p>	<b>Erforderlicher Mindestschutz-faktor</b>	<b>Halbmaske</b>	<b>Vollgesichtsmaske</b>	<b>Angetriebene Luftmaske</b>	Zu 10 x ES	P1 Luftleitung *	-	PAPR-P1 -	Zu 50 x ES	Luftleitung **	P2	PAPR-P2	Zu 100 x ES	-	P3	-			Luftleitung *	-	100+ x ES	-	Luftleitung **	PAPR-P3
<b>Erforderlicher Mindestschutz-faktor</b>	<b>Halbmaske</b>	<b>Vollgesichtsmaske</b>	<b>Angetriebene Luftmaske</b>																						
Zu 10 x ES	P1 Luftleitung *	-	PAPR-P1 -																						
Zu 50 x ES	Luftleitung **	P2	PAPR-P2																						
Zu 100 x ES	-	P3	-																						
		Luftleitung *	-																						
100+ x ES	-	Luftleitung **	PAPR-P3																						

	<p>Atemschutzmasken zu verwenden, sollte auf einem professionellen Urteil beruhen, das Informationen über die Toxizität, Daten zur Expositionsmessung und die Wahrscheinlichkeit der Exposition der Arbeitnehmer berücksichtigt.</p> <p>nicht einer hohen thermischen Belastung ausgesetzt sind, die zu Hitzestress oder Angstzuständen aufgrund der persönlichen Schutzausrüstung führen kann (ein motorbetriebenes Vollmaskengerät mit positivem Durchfluss kann eine Option sein).</p> <p>Veröffentlichte Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition, sofern vorhanden, helfen bei der Bestimmung der Angemessenheit des gewählten Atemschutzes. Diese können staatlich vorgeschrieben oder vom Lieferanten empfohlen sein.</p> <p>Zertifizierte Atemschutzmasken sind nützlich, um die Arbeitnehmer vor dem Einatmen von Partikeln zu schützen, vorausgesetzt, sie werden im Rahmen eines vollständigen Atemschutzprogramms ordnungsgemäß ausgewählt und auf ihren Sitz geprüft. - Wenn ein Schutz vor lästigen Staubpartikeln erwünscht ist, verwenden Sie Staubmasken des Typs N95 (US) oder des Typs P1 (EN143). Verwenden Sie Atemschutzmasken und -komponenten, die nach folgenden Normen geprüft und zugelassen wurden Normen wie NIOSH (USA) oder CEN (EU) geprüft und zugelassen sind.</p> <p>Verwenden Sie eine zugelassene Atemschutzmaske mit positivem Luftstrom, wenn erhebliche Mengen an Staub in die Luft freigesetzt werden.</p> <p>Versuchen Sie, die Entstehung von Staub zu vermeiden.</p> <p>Partikelfilter der Klasse P2 werden zum Schutz vor mechanisch und thermisch erzeugten Partikeln oder beidem verwendet.</p> <p>P2 ist ein Atemschutzfilter nach verschiedenen internationalen Normen, der mindestens 94 % der in der Luft befindlichen Partikel filtert.</p> <p>Geeignet für:</p> <p>Relativ kleine Partikel, die durch mechanische Prozesse entstehen, z. B. Schleifen, Schneiden, Schleifen, Bohren, Sägen.</p> <p>Thermisch erzeugte Partikel im Submikronbereich, z. B. Schweißrauch, Düngemittel- und Waldbrandrauch.</p> <p>Biologisch aktive Partikel in der Luft bei bestimmten Anwendungen zur Infektionskontrolle, z. B. Viren, Bakterien, COVID-19, SARS.</p>
Thermische Gefahren	Es sind keine Daten verfügbar.
Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition	Siehe Abschnitt 12.

### 9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften	
Erscheinung	Mikrokristalle.
Aggregatzustand	Solide.
Farbe	Hellblau.
Geruch	Geruchlos.
Schmelz- / Gefrierpunkt	Nicht anwendbar.
Siedepunkt / Siedebereich (1013 hPa)	Nicht anwendbar.
Entzündbarkeit	Nicht brennbar.
Explosionsgrenze	Obere Explosionsgrenze: nicht anwendbar. Untere Explosionsgrenze: nicht anwendbar.
Flammpunkt	Nicht anwendbar.
Zündtemperatur	Nicht anwendbar.

Zersetzungstemperatur	110 °C.
pH-Wert	Im Lieferzustand: nicht anwendbar. In Lösung: 4.
Kinematische Viskosität	Nicht anwendbar.
Löslichkeit	In Wasser: 22,3 g in 100 ml bei 25°C. In Nanoform: nicht anwendbar.
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser	Nicht anwendbar.
Dampfdruck	Nicht anwendbar.
Dichte oder relative Dichte	2,286 g/cm <sup>3</sup> .
Relative Dampfdichte	Nicht anwendbar.
Partikeleigenschaften	Partikelgröße: 0,05 bis 0,75 mm.

**9.2 Sonstige Angaben**

Verdampfungsrate	Niet van toepassing.
Molekulargewicht	249,68 g/mol.
Geschmacksrichtung	Niet van toepassing.
Explosive Eigenschaften	Niet van toepassing.
Oxidierende Eigenschaften	Niet van toepassing.
Oberflächenspannung	Niet van toepassing.
Flüchtiger Bestandteil	Niet van toepassing.
VOC	Niet van toepassing.
Gaskomponente	Niet van toepassing.
Gasgruppe	Niet van toepassing.

**10. Stabilität und Reaktivität**

**10.1 Reaktivität**

Reaktivität	Siehe Abschnitt 7.2.
-------------	----------------------

**10.2 Chemische Stabilität**

Stabilität	In Gegenwart von unverträglichen Materialien instabil. Das Produkt wird als stabil angesehen. Es findet keine gefährliche Polymerisation statt.
------------	---

**10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen**

Gefährlicher Reaktionen	Siehe Abschnitt 7.2.
-------------------------	----------------------

**10.4 Zu vermeidende Bedingungen**

Zu vermeidende Bedingungen	Siehe Abschnitt 7.2.
----------------------------	----------------------

<b>10.5</b>	<b><u>Unverträgliche Materialien</u></b>																						
Zu vermeidende Materialien	Siehe Abschnitt 7.2.																						
<b>10.6</b>	<b><u>Gefährliche Zersetzungprodukte</u></b>																						
Gefährliche Zersetzungprodukte	Siehe Abschnitt 5.3.																						
<b>11. Toxikologische Angaben</b>																							
<b>11.1</b>	<b><u>Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008</u></b>																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Akute Toxizität</b></td><td style="padding: 2px; text-align: center;"><b>✓</b></td><td style="padding: 2px;"><b>Karzinogenität</b></td><td style="padding: 2px; text-align: center;"><b>X</b></td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Hautreizung/Ätzung</b></td><td style="padding: 2px; text-align: center;"><b>X</b></td><td style="padding: 2px;"><b>Reproduktionstoxizität</b></td><td style="padding: 2px; text-align: center;"><b>X</b></td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Schwere Augenschäden/-reizung</b></td><td style="padding: 2px; text-align: center;"><b>✓</b></td><td style="padding: 2px;"><b>STOT - Einmalige Exposition</b></td><td style="padding: 2px; text-align: center;"><b>X</b></td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut</b></td><td style="padding: 2px; text-align: center;"><b>X</b></td><td style="padding: 2px;"><b>STOT - Wiederholte Exposition</b></td><td style="padding: 2px; text-align: center;"><b>X</b></td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Keimzellenmutagenität</b></td><td style="padding: 2px; text-align: center;"><b>X</b></td><td style="padding: 2px;"><b>Aspirationsgefahr</b></td><td style="padding: 2px; text-align: center;"><b>X</b></td></tr> </table>				<b>Akute Toxizität</b>	<b>✓</b>	<b>Karzinogenität</b>	<b>X</b>	<b>Hautreizung/Ätzung</b>	<b>X</b>	<b>Reproduktionstoxizität</b>	<b>X</b>	<b>Schwere Augenschäden/-reizung</b>	<b>✓</b>	<b>STOT - Einmalige Exposition</b>	<b>X</b>	<b>Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut</b>	<b>X</b>	<b>STOT - Wiederholte Exposition</b>	<b>X</b>	<b>Keimzellenmutagenität</b>	<b>X</b>	<b>Aspirationsgefahr</b>	<b>X</b>
<b>Akute Toxizität</b>	<b>✓</b>	<b>Karzinogenität</b>	<b>X</b>																				
<b>Hautreizung/Ätzung</b>	<b>X</b>	<b>Reproduktionstoxizität</b>	<b>X</b>																				
<b>Schwere Augenschäden/-reizung</b>	<b>✓</b>	<b>STOT - Einmalige Exposition</b>	<b>X</b>																				
<b>Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut</b>	<b>X</b>	<b>STOT - Wiederholte Exposition</b>	<b>X</b>																				
<b>Keimzellenmutagenität</b>	<b>X</b>	<b>Aspirationsgefahr</b>	<b>X</b>																				
<b>Legende</b> <span style="color: green;">✓</span> Für die Einstufung verfügbare Daten, <span style="color: red;">X</span> Nicht eingestuft																							
Einatmen	<p>Der Stoff kann bei einigen Personen eine Reizung der Atemwege verursachen. Die Reaktion des Körpers auf eine solche Reizung kann zu weiteren Lungenschäden führen. Eine Konzentration von mehr als 10 Mikrogramm pro Kubikmeter anorganischer Sulfaten in der Luft können bei empfindlichen Personen ein erhöhtes Risiko von Asthmaanfällen hervorrufen. Bei Personen mit eingeschränkter Atemfunktion, Atemwegserkrankungen und Zuständen wie Emphysem oder chronischer Bronchitis kann es zu weiteren Beeinträchtigungen kommen, wenn übermäßige Partikelkonzentrationen eingeatmet werden. Wenn bereits Schäden am Kreislauf- oder Nervensystem aufgetreten sind oder wenn Nierenschäden aufgetreten sind, sollten geeignete Untersuchungen bei Personen durchgeführt werden, die einem größeren Risiko ausgesetzt sein können, wenn die Handhabung und Verwendung des Materials zu einer Überexposition führt.</p> <p>Eine Kupfervergiftung nach Exposition gegenüber Kupferstaub und -rauch kann Kopfschmerzen, kalten Schweiß und einen schwachen Puls verursachen. Kapillar-, Nieren-, Leber- und Hirnschäden sind die längerfristigen Erscheinungsformen einer solchen Vergiftung. Das Einatmen von frisch gebildeten Metalloxidpartikeln, die kleiner als 1,5 Mikrometer und im Allgemeinen zwischen 0,02 und 0,05 Mikrometer groß sind, kann zu "Metalldampffieber" führen. Die Symptome können sich um bis zu 12 Stunden verzögern und beginnen mit plötzlich auftretendem Durst und einem süßen, metallischen oder fauligen Geschmack im Mund. Weitere Symptome sind Reizzonen der oberen Atemwege mit Husten und trockenen Schleimhäuten, Lethargie und ein allgemeines Unwohlsein. Leichte bis starke Kopfschmerzen, Übelkeit, gelegentliches Erbrechen, Fieber oder Schüttelfrost, übermäßige geistige Aktivität, Schweißausbrüche, Durchfall, übermäßiger Harndrang und Erschöpfung können ebenfalls auftreten.</p> <p>Die Toleranz gegenüber den Dämpfen entwickelt sich schnell, geht aber auch schnell wieder verloren. Alle Symptome verschwinden normalerweise innerhalb von 24-36 Stunden nach Beseitigung der Exposition.</p> <p>Das Einatmen von Staub, der bei der normalen Handhabung des Materials entsteht, kann gesundheitsschädlich sein.</p>																						
Verschlucken	<p>Bei versehentlichem Verschlucken des Materials kann es zu toxischen Wirkungen kommen; Tierversuche deuten darauf hin, dass die Einnahme von weniger als 40 Gramm tödlich sein oder schwere gesundheitliche Schäden verursachen kann.</p> <p>Das Material kann nach dem Verschlucken chemische Verätzungen in der Mundhöhle und im Magen-Darm-Trakt verursachen.</p> <p>Sulfate werden oral nicht gut resorbiert, können aber Durchfall verursachen.</p>																						

	<p>Ein metallischer Geschmack, Übelkeit, Erbrechen und ein brennendes Gefühl im Oberbauch treten nach der Aufnahme von Kupfer und seinen Derivaten auf. Das Erbrochene ist in der Regel grün/blau und verfärbt kontaminierte Haut.</p>
Hautkontakt	<p>Das Material kann bei direktem Kontakt mit der Haut Verätzungen verursachen. Die Exposition gegenüber Kupfer über die Haut ergibt sich aus seiner Verwendung in Pigmenten, Salben, Schmuck, Zahnamalgam und Spiralen (Intrauterinpessare) sowie bei der Abtötung von Pilzen und Algen. Obwohl Kupfer bei der Wasseraufbereitung in Schwimmbädern und Stauseen verwendet wird, gibt es keine Berichte über Toxizität bei diesen Anwendungen.</p> <p>Offene Wunden, abgeschürfte oder gereizte Haut sollte nicht mit diesem Material in Berührung kommen.</p> <p>Das Eindringen in den Blutkreislauf, obwohl z. B. Schnitte, Abschürfungen oder Läsionen, kann zu systemischen Schäden mit nachteiligen Auswirkungen führen. Untersuchen Sie die Haut vor der Verwendung des Materials und stellen Sie sicher, dass jede äußere Verletzung angemessen geschützt ist.</p> <p>Dieser Stoff kann bei einigen Personen bei Kontakt eine Hautentzündung hervorrufen.</p>
Schwere Augenschädigung / -reizung	<p>Das Material kann bei direktem Kontakt Verätzungen der Augen verursachen. Dämpfe oder Nebel können extrem reizend sein.</p> <p>Bei Berührung mit den Augen kann dieser Stoff schwere Augenschäden verursachen. Kupfersalze, die mit dem Auge in Berührung kommen, können Entzündungen der Bindehaut oder sogar Geschwüre und Trübungen der Hornhaut verursachen.</p>
Chronisch	<p>Wiederholter oder längerer Kontakt mit ätzenden Stoffen kann zu Zahnerosion, entzündlichen und geschwürigen Veränderungen im Mund und (selten) zu Kiefernekrosen führen.</p> <p>Es kann zu einer Reizung der Bronchien mit Husten und häufigen Anfällen von Bronchialpneumonie kommen.</p> <p>Eine längere Exposition gegenüber atemwegsreizenden Stoffen kann zu Atemwegserkrankungen mit Atembeschwerden und damit verbundenen Ganzkörperproblemen führen.</p> <p>Hautkontakt mit dem Material kann bei einigen Personen eher eine Überempfindlichkeitsreaktion hervorrufen als in der Allgemeinbevölkerung.</p> <p><b>Giftig:</b> Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Hautkontakt und Verschlucken.</p> <p>Dieser Stoff kann bei längerer Exposition schwere Gesundheitsschäden verursachen. Es kann davon ausgegangen werden, dass es eine Substanz enthält, die schwere Defekte verursachen kann.</p> <p>Es gibt genügend Hinweise aus Experimenten, die vermuten lassen, dass dieser Stoff die Fruchtbarkeit direkt beeinträchtigt. Es kann zu einer Anreicherung von Stoffen im menschlichen Körper kommen, die nach wiederholter oder längerer beruflicher Exposition Anlass zur Sorge geben kann. Für Kupfer und seine Verbindungen (hauptsächlich Kupferchlorid):</p> <p><b>Akute Toxizität:</b> Es liegen keine zuverlässigen Ergebnisse zur akuten oralen Toxizität vor. Tierstudien zeigen, dass die dermale Exposition gegenüber Kupfer zu Hautverhärtungen, Narbenbildung, Exsudation und rötlichen Veränderungen führen kann. Es wurden Entzündungen, Reizzonen und Verletzungen der Haut festgestellt.</p> <p><b>Toxizität bei wiederholter Verabreichung:</b> Tierversuche zeigen, dass sehr hohe Konzentrationen von Kupfermonochlorid Anämie verursachen können.</p> <p><b>Genetische Toxizität:</b> Kupfermonochlorid scheint <i>in vivo</i> keine Mutationen zu verursachen, obwohl <i>in vitro</i> bei sehr hohen Konzentrationen Chromosomenaberrationen beobachtet wurden. <b>Karzinogenes Potenzial:</b> Es liegen keine ausreichenden Informationen vor, um die karzinogene Wirkung von Kupfermonochlorid zu bewerten.</p>

Toxizität	Irritation
Dermal (Ratte) LD50: >2.000 mg/kg	Niet van toepassing
Oral (Maus) LD50: 43mg/kg	

Asthmaähnliche Symptome können noch Monate oder sogar Jahre nach Ende der Exposition gegenüber dem Stoff auftreten. Dies kann auf eine nichtallergische Erkrankung zurückzuführen sein, die als reaktives Atemwegsdysfunktion-Syndrom (RADS) bekannt ist und nach der Exposition gegenüber hohen Konzentrationen eines starken Reizstoffs auftreten kann. Zu den wichtigsten Kriterien für die Diagnose von RADS sind u. a. das Fehlen einer früheren Atemwegserkrankung bei einer nicht atopischen Person und ein plötzliches Auftreten von anhaltenden asthmaähnlichen Symptomen innerhalb von Minuten bis Stunden nach einer dokumentierten Exposition gegenüber dem Reizstoff Erreger. Weitere Kriterien für die Diagnose von RADS sind ein reversibles Atemflussmuster bei Lungenfunktionstests, eine mäßige bis schwere bronchiale Hyperreakтивität bei Methacholin-Provokationstests und das Fehlen einer minimalen lymphozytären Entzündung ohne Eosinophilie. RADS (oder Asthma) nach Inhalation von Reizstoffen ist eine seltene Erkrankung, deren Häufigkeit von der Konzentration und Dauer der Exposition gegenüber dem Reizstoff abhängt. Dagegen ist die Industriebronchitis eine Erkrankung, die infolge einer Exposition durch hohe Konzentrationen von Reizstoffen (häufig Partikel) auftritt und nach Beendigung der Exposition vollständig reversibel ist. Der Zustand ist durch Atembeschwerden, Husten und Schleimbildung gekennzeichnet.

Die folgenden Informationen beziehen sich auf Kontaktallergene als Gruppe und sind möglicherweise nicht spezifisch für dieses Produkt.

Kontaktallergien äußern sich schnell als Kontaktakzessorium, seltener als Urtikaria oder Quincke-Ödem. Die Pathogenese des Kontaktakzessors ist eine zellvermittelte (T-Lymphozyten) Immunreaktion vom verzögerten Typ. Andere allergische Hautreaktionen, z. B. die Kontakturtikaria, gehen auf eine antikörpervermittelte Immunantwort zurück. Die Bedeutung des Kontaktallergens wird nicht nur durch sein Sensibilisierungspotenzial bestimmt: Die Verteilung der Substanz und die Möglichkeiten, mit ihr in Kontakt zu kommen, sind ebenso wichtig. Eine schwach sensibilisierende Substanz, die weit verbreitet ist, kann ein wichtigeres Allergen sein als eine Substanz mit stärkerem Sensibilisierungspotenzial, mit der nur wenige Menschen in Kontakt kommen. Klinisch bedeutsam sind Stoffe, wenn sie bei mehr als 1 % der Getesteten eine allergische Testreaktion auslösen.

Kupfersulfat ist ätzend. Die Nebenwirkungen sind vielfältig und multisystemisch und umfassen schwere gastrointestinale Symptome und Anzeichen, metallischen Geschmack im Mund, brennende Schmerzen in der Brust, Kopfschmerzen, Schweißausbrüche, Schock und Schäden an Gehirn, Leber und Nieren. Es wurde als Ursache für Selbstmord beim Menschen berichtet. Bei Exposition kann es zu dosisabhängigen Schäden an Haut und Augen führen

Ekzeme und allergische Reaktionen hervorrufen. Langfristige Auswirkungen können zu Anämie und degenerativen degenerative Veränderungen führen und sind bei Personen mit der Wilson-Krankheit wahrscheinlicher, einer Erkrankung, die eine übermäßige Aufnahme und Speicherung von Kupfer verursacht. Es hat nachteilige Auswirkungen auf die Fortpflanzung und Fruchtbarkeit sowie Krebs und toxische Wirkungen auf den Embryo. Obwohl es mit den Fäkalien ausgeschieden wird, kommt es zu einer Restanreicherung in Leber, Gehirn, Herz, Nieren und Muskeln.

*Für Kupfer und seine Verbindungen (hauptsächlich Kupferchlorid):*

**Akute Toxizität:** Es liegen keine zuverlässigen Ergebnisse zur akuten oralen Toxizität vor. In einer Studie zur akuten dermalen Toxizität (OECD TG 402) wurden einer Gruppe von 5 männlichen Ratten und 5 Gruppen von 5 weiblichen Ratten über 24 Stunden Dosen von 1000, 1500 und

2000 mg/kg Körpergewicht für 24 Stunden über die Haut verabreicht. Die LD50-Werte von Kupfermonochlorid lagen bei den männlichen Tieren bei 2.000 mg/kg Körpergewicht oder höher (keine Todesfälle beobachtet) und bei den weiblichen Tieren bei 1.224 mg/kg Körpergewicht. Vier weibliche Tiere starben sowohl bei 1.500 als auch bei 2.000 mg/kg Körpergewicht, eines bei 1.000 mg/kg Körpergewicht. Bei allen behandelten Tieren wurden an den Verabreichungsstellen Symptome wie Hautverhärtung, Exsudation aus der Verhärtungsstelle, Narbenbildung und rötliche Veränderungen beobachtet. Es wurden auch Hautentzündungen und -läsionen festgestellt. Darüber hinaus wurde bei weiblichen Tieren rötlicher oder schwarzer Urin bei 2.000, 1.500 und 1.000 mg/kg Körpergewicht beobachtet. Weibliche Ratten erwiesen sich aufgrund der Sterblichkeit und der klinischen Anzeichen als empfindlicher als männliche. Es lagen keine zuverlässigen Studien über Haut-/Augenreizungen vor. Die akute Dermalstudie mit Kupfermonochlorid deutet darauf hin, dass es Hautreizungen verursachen kann.

In einer Studie zur Toxizität bei wiederholter Verabreichung, die gemäß OECD TG 422 durchgeführt wurde, wurde Kupfermonochlorid oral verabreicht (Sondenfütterung) an männliche Sprague-Dawley-Ratten für 30 Tage und an weibliche Ratten für 39 - 51 Tage in Konzentrationen von 0, 1,3, 5,0, 20 und 80 mg/kg Körpergewicht/Tag verabreicht. Der NOAEL-Wert betrug 5 und 1,3 mg/kg Körpergewicht/Tag für männliche bzw. weibliche Ratten. Bei männlichen Ratten wurden keine Todesfälle beobachtet. Dort wurde ein behandlungsbedingter Tod bei weiblichen Ratten in der Hochdosisgruppe beobachtet. Erythropoetische Toxizität (Anämie) wurde bei beiden Geschlechtern bei 80 mg/kg Körpergewicht/Tag festgestellt. Die Häufigkeit von Plattenepithelhyperplasie des Vormagens war dosisabhängig bei männlichen und weiblichen Ratten in allen. Die Häufigkeit von

Plattenepitelhyperplasien des Vormagens war bei männlichen und weiblichen Ratten in allen Behandlungsgruppen dosisabhängig erhöht und war bei männlichen Tieren bei Dosen von =20 mg/kg Körpergewicht/Tag und bei weiblichen Tieren bei Dosen von =5 mg/kg Körpergewicht/Tag statistisch signifikant. Die beobachteten Wirkungen werden als lokale, nicht systemische Wirkungen auf den Vormagen betrachtet, die sich aus der oralen Verabreichung von Kupfermonochlorid (über die Sonde) ergeben.

**Genotoxizität:** Eine In-vitro-Genotoxizitätsstudie mit Kupfermonochlorid ergab negative Ergebnisse in einem bakteriellen Umkehrmutationstest mit *Salmonella typhimurium*-Stämmen (TA 98, TA 100, TA 1535 und TA 1537) mit und ohne S9-Mischung bei Konzentrationen bis zu 1.000 µg/Bord. Ein In-vitro-Test auf Chromosomenaberrationen in Lungenzellen chinesischer Hamster (CHL) zeigte, dass Kupfermonochlorid bei Konzentrationen von 50, 70 und 100 µg/ml ohne S9-Mischung strukturelle und numerische Aberrationen induzierte. In Anwesenheit des Stoffwechselaktivierungssystems wurde bei 50 und 70 µg/ml eine signifikante Zunahme der strukturellen Anomalien und bei 70 µg/ml eine signifikante Zunahme der numerischen Anomalien beobachtet. In einem In-vivo-Mikronukleustest an Erythrozyten von Säugetieren zeigten alle Tiere (15 - 60 mg/kg KG), denen Kupfermonochlorid verabreicht wurde, ähnliche PCE/(PCE+NCE)-Verhältnisse und MNPCE-Häufigkeiten im Vergleich zu den Tieren der negativen Kontrolle. Daher ist Kupfermonochlorid kein In-vivo-Mutagen.

**Karzinogenität:** Es lagen keine ausreichenden Informationen vor, um die karzinogene Wirkung von Kupfermonochlorid zu bewerten. Reproduktions- und Entwicklungstoxizität: In der kombinierten Studie zur Toxizität bei wiederholter Verabreichung mit dem Screeningtest zur Reproduktions-/Entwicklungstoxizität (OECD TG 422) wurde Kupfermonochlorid oral (Sondennahrung) an männliche Sprague-Dawley-Ratten über 30 Tage und an weibliche Ratten über 39-51 Tage in Konzentrationen von 0, 1,3, 5,0, 20 und 80 mg/kg Körpergewicht/Tag verabreicht. Der NOAEL von Kupfermonochlorid für die Fertilitätstoxizität betrug 80 mg/kg KG/Tag für Elterntiere. Es wurden keine behandlungsbedingten Auswirkungen auf die Fortpflanzungsorgane und die bewerteten Fertilitätsparameter beobachtet. Für die Entwicklungstoxizität lag der NOAEL bei 20 mg/kg Körpergewicht/Tag. Drei von 120 Welpen zeigten bei der Geburt Gelbsucht; 4 von 120 Welpen waren bei der höchsten getesteten Dosis (80 mg/kg Körpergewicht/Tag) verzögert.

*Für Kupfersulfat:*

Kupfersulfat ist ätzend. Die Nebenwirkungen sind vielfältig und multisystemisch und umfassen schwere gastrointestinale Symptome und Anzeichen, metallischen Geschmack im Mund, brennende Schmerzen in der Brust, Kopfschmerzen, Schweißausbrüche, Schock und Schäden an Gehirn, Leber und Nieren. Es wurde als Ursache für Selbstmord beim Menschen berichtet. Bei Exposition kann es dosisabhängige Schäden an Haut und Augen verursachen.

Ekzeme und allergische Reaktionen hervorrufen. Langfristige Auswirkungen können zu Anämie und degenerativen degenerative Veränderungen führen und sind bei Personen mit der Wilson-Krankheit wahrscheinlicher, einer Erkrankung, die eine übermäßige Aufnahme und Speicherung von Kupfer verursacht. Es hat nachteilige Auswirkungen auf die Fortpflanzung und Fruchtbarkeit sowie Krebs und toxische Wirkungen auf den Embryo. Obwohl es mit den Fäkalien ausgeschieden wird, kommt es zu einer Restanreicherung in Leber, Gehirn, Herz, Nieren und Muskeln.

## 11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Sonstige Gefahren	Siehe Abschnitt 11.1.
-------------------	-----------------------

## 12. Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

Endpunkt	Testdauer	Spezies	Wert	Quelle
EC50 (ECx)	96 Stunde	Krebstiere	0,001 mg/l	ECETOC Aquatische Daten zur Gefahrenbewertung
EC50	72 Stunde	Algen und andere Wasserpflanzen	0,8 mg/l	ECETOC Aquatische Daten zur Gefahrenbewertung
EC50	48 Stunde	Krebstiere	0,003 mg/l	ECETOC Aquatische Daten zur Gefahrenbewertung
LC50	96 Stunde	Fische	0,073 mg/l	US EPA, Ecotox-Datenbank Daten zur aquatischen Toxizität

Sehr giftig für Wasserorganismen; kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

Produkt NICHT mit Oberflächenwasser oder Gezeitengebieten unterhalb der mittleren Hochwassermarke in Berührung kommen lassen.

Bei der Reinigung von Geräten oder bei der Entsorgung des Waschwassers der Geräte darf das Wasser nicht verunreinigt werden. Abfälle, die bei der Verwendung des Produkts entstehen, sollten vor Ort oder auf zugelassenen Deponien entsorgt werden.

### Für Kupfersulfat:

Terrestrischer Verbleib: Boden - Wenn Kupfersulfat in den Boden gelangt, kann es ins Grundwasser sickern und teilweise oxidieren oder sich an Huminstoffe, Ton oder wässrige Eisen- und Manganoxide binden. Da Kupfer ein Element ist, verbleibt es auf unbestimmte Zeit. Kupfer wird an organische Materialien sowie an Ton- und Mineraloberflächen gebunden oder adsorbiert.

Oberflächen. Der Grad der Adsorption an den Boden hängt vom Säuregrad oder der Alkalität des Bodens ab. Kupfersulfat ist eines der den mobileren Metallen im Boden; sein Auslaugungspotenzial ist jedoch in allen Böden außer Sandböden gering. Bei der Anwendung mit Bewässerungswasser ausgebracht wird, reichert sich Kupfersulfat nicht im umgebenden Boden an; allerdings lagern sich etwa 60 % in den Sedimenten am Boden des Bewässerungsgrabens abgelagert, wo es an Ton-, Mineral- und organische Partikel adsorbiert wird. Kupferverbindungen setzen sich auch aus der Lösung aus. Pflanzen - Kupfersulfat ist für Pflanzen giftig und tötet sie durch Störung der Photosynthese. Es ist nachgewiesen worden dass Blaualgen nach 26-jähriger Anwendung zunehmend resistent gegen das Algizid werden. Verhalten im Wasser: Kupfersulfat bindet sich im Wasser an Karbonate sowie an Huminstoffe, Tone und wässrige Oxide von Eisen und Mangan.

von Eisen und Mangan. Als Element kann Kupfer auf unbestimmte Zeit verbleiben.

Ökotoxizität: Kupfer wird von Pflanzen und Tieren akkumuliert, aber es scheint sich nicht biologisch von Pflanzen auf Tiere zu übertragen. Kupfersulfat ist für Vögel praktisch ungiftig und stellt für Vögel eine geringere Gefahr dar als für andere Tiere. Kupfersulfat ist für Fische und Wasserflöhe (*Daphnia magna*) sehr giftig. Selbst in der empfohlenen Dosierung kann dieser Stoff für Forellen und andere Fische giftig sein. und andere Fische giftig sein, insbesondere in weichem oder saurem Wasser. Die Toxizität für Fische nimmt im Allgemeinen mit zunehmender Wasserhärte ab. zunimmt. Fischeier sind gegenüber den toxischen Wirkungen von Kupfersulfat resistenter als Jungfische. Kupfersulfat ist giftig für wirbellose Wassertiere, wie Krebse, Garnelen und Austern. Höhere Konzentrationen des Stoffes verursachten einige Verhaltensänderungen, wie z. B. Schleimabsonderung und Absonderung von Eiern und Embryonen. Bienen sind durch Bordeaux-Mischungen aus Kupfer(II)-sulfat und Kalkhydrat gefährdet. Kupfersulfat kann bei normaler Ausbringung für Schafe und Hühner giftig sein. Das meiste tierische Leben im Boden, einschließlich großer Regenwürmer, wurde durch den extensiven Einsatz von kupferhaltigen Fungiziden in Obstplantagen vernichtet.

### Für Kupfer:

Verbleib in der Atmosphäre - Es ist unwahrscheinlich, dass sich Kupfer in der Atmosphäre anreichert, da die Verweildauer von Kupfer-Aerosolen in der Luft kurz ist. in der Luft. Allerdings kann Kupfer in der Luft über große Entfernungen transportiert werden. Luftqualitätsnormen: keine Daten verfügbar.

Aquatisches Verhalten: Die Toxizität von Kupfer wird durch den pH-Wert und die Härte des Wassers beeinflusst. Gesamtkupfer ist selten als Prädiktor für der Toxizität. In natürlichem Meerwasser sind mehr als 98 % des Kupfers organisch gebunden, und in Flusswasser ist ein hoher Prozentsatz organisch gebunden.

Prozentsatz organisch gebunden, aber der tatsächliche Prozentsatz hängt von dem Flusswasser und seinem pH-Wert ab.

Ökotoxizität: Kupfer reichert sich in der Nahrungskette erheblich an. Die toxische Wirkung von Kupfer in aquatischen Biota hängt ab von der Bioverfügbarkeit des Kupfers im Wasser ab, die wiederum von seiner physikalisch-chemischen Form (d. h. der Speziesbildung) abhängt.

Die Bioverfügbarkeit wird durch die Komplexierung und Adsorption von Kupfer durch natürliche organische Stoffe verringert, hydratisierte Eisen- und Manganoxide und Chelatbildner, die von Algen und anderen Wasserorganismen ausgeschieden werden.

Kupfer weist bei einigen Wasserorganismen eine erhebliche Toxizität auf. Einige Algenarten sind sehr empfindlich gegenüber Kupfer. Silikat, Eisen, Mangan und EDTA können die Bioverfügbarkeit verringern. Für Kupfer: Ökotoxizität - Es werden signifikante Auswirkungen auf mehrere Arten von Mikroalgen, einige Arten von

Makroalgen und eine Reihe von wirbellosen Tieren, einschließlich Krebstieren, Schnecken und Seeigeln. Kupfer ist mäßig giftig für Krebse und ihre Larven mäßig giftig und ist für Gastropoden (Weichtiere, einschließlich Austern, Muscheln und Herzmuscheln) hochgiftig. Bei Fischen hängt die akut tödliche Konzentration von Kupfer sowohl von der Testart als auch von den Expositionsbedingungen ab. Wasser mit hohen Kupferkonzentrationen kann erhebliche Auswirkungen auf Kieselalgen und empfindliche wirbellose Tiere haben, insbesondere Cladocera (Wasserflöhe). Die meisten taxonomischen Gruppen von Makroalgen und wirbellosen Tieren werden stark beeinträchtigt.

### Für anorganisches Sulfat:

Verbleib in der Umwelt - Sulfate können bei Konzentrationen von 1000 - 1200 mg/Liter abführend wirken, aber keine Zunahme von Durchfall, Austrocknung oder Gewichtsverlust. Das Vorhandensein von Sulfat im Trinkwasser kann auch zu einem auffälligen Geschmack führen. Sulfat kann auch zur Korrosion der Verteilungssysteme beitragen. Es wird kein gesundheitlicher Warnwert für Sulfat in Trinkwasser wird nicht vorgeschlagen.

Verbleib in der Atmosphäre: Sulfate werden sowohl durch trockene als auch durch nasse Ablagerung aus der Luft entfernt. Nasse Ablagerungsprozesse, einschließlich Rain-out (ein Prozess, der in Wolken stattfindet) und Wash-out (Entfernung durch Niederschlag unter Wolken), die zur Entfernung von Sulfat aus der Atmosphäre beitragen.

Terrestrischer Verbleib: Boden - Im Boden können anorganische Sulfate an Bodenpartikel adsorbiert oder in Oberflächen- und Grundwasser ausgewaschen werden. Oberflächenwasser und Grundwasser gelangen. Pflanzen - Natriumsulfat ist für Landpflanzen nicht sehr giftig; Sulfate können jedoch von Pflanzen aufgenommen

Sulfate können jedoch von Pflanzen aufgenommen und in das Pflanzenparenchym absorbiert werden. Einige Pflanzen (z. B. Mais und Kochia Scoparia) sind in der Lage, Sulfat in Konzentrationen anzureichern, die für Wiederkäuer potenziell giftig sind. Latschenkiefern sind die empfindlichste Pflanzenart. Verbleib im Wasser: Sulfat im Wasser kann auch von Sulfatbakterien (Tiobacilli) reduziert werden, die es als Energiequelle nutzen. In anaeroben Milieus wird Sulfat durch sulfatreduzierende Bakterien biologisch zu (Schwefelwasserstoff) reduziert oder in lebende Organismen als Schwefelquelle eingebaut. Natriumsulfat ist in wässriger Lösung bei Raumtemperatur nicht reaktiv. Natriumsulfat löst sich vollständig auf, ionisiert und diffundiert durch die gesamte "Aqua-Sphäre" des Planeten. Einige Sulfate können schließlich abgelagert werden, wobei die meisten Sulfate am Schwefelkreislauf teilnehmen, in dem natürliche und industrielle Natriumsulfate nicht zu unterscheiden sind.

**Ökotoxizität:** Eine signifikante Biokonzentration oder Bioakkumulation ist nicht zu erwarten. Algen reagieren am empfindlichsten auf Natriumsulfat, und die Toxizität tritt bei Bakterien ab 2500 mg/L auf. Sulfate sind nicht akut toxisch für Fische oder wirbellose Tiere. Daphnia magna Wasserflöhe und amerikanische Kaulquappen scheinen die am wenigsten empfindlichen Arten zu sein. Belebtschlamm zeigte eine sehr geringe Empfindlichkeit gegenüber Natriumsulfat. Alles in allem kann der Schluss gezogen werden, dass Natriumsulfat keine akuten schädlichen Auswirkungen auf Wasser- und Sedimentorganismen hat.

Wasser- und sedimentbewohnende Organismen. Es wurden keine Daten zur Langzeittoxizität gefunden.

Für Kupfer: Typische Kupferwerte für Blätter sind: Unverschmutzte Böden (0,3-250 mg/kg); Verschmutzte Böden (150-450 mg/kg); Bergbau/Schmelzen von Böden (6,1-25 mg/kg 80 mg/kg 300 mg/kg). Terrestrischer Verbleib: Pflanzen - Im Allgemeinen spiegelt die Vegetation den Kupfergehalt des Bodens im Blattwerk wider. Dies hängt von der Bioverfügbarkeit von Kupfer und den physiologischen Anforderungen der betreffenden Arten ab. Nutzpflanzen reagieren oft empfindlicher auf Kupfer als die einheimische Flora. Boden: Im Boden wird der Kupfergehalt durch Düngemittel, Fungizide, Straßenstaub, städtische, bergbauliche und industrielle Quellen erhöht. Chronische und/oder akute Auswirkungen auf empfindliche Arten treten als Folge menschlicher Aktivitäten wie der Zugabe von Kupferdünger und Klärschlamm auf. Wenn die Bodenkonzentration 150 mg Cu/kg übersteigt, treten bei einheimischen und landwirtschaftlichen Arten chronische Auswirkungen auf. Böden im Bereich von 500-1000 mg Cu/kg wirken hochselektiv, so dass nur kupfertolerante Arten und Stämme überleben können.

Bei 2000 mg Cu/kg können die meisten Arten nicht überleben. Bei 3500 mg Cu/kg sind die Gebiete weitgehend vegetationslos. Vegetation. Der organische Gehalt des Bodens scheint ein Schlüsselfaktor für die Bioverfügbarkeit von Kupfer zu sein beeinflusst. Auf normalen Waldböden weisen nicht verwurzelte Pflanzen wie Moose und Flechten höhere Kupferkonzentrationen auf. Die Fruchtkörper und Mykorrhiza-Umhüllungen von Bodenpilzen, die mit höheren Pflanzen in Wäldern assoziiert sind, akkumulieren Kupfer oft in viel höheren Konzentrationen als Pflanzen am gleichen Standort.

NICHT in die Kanalisation oder in Gewässer einleiten.

## **12.2 Persistenz und Abbaubarkeit**

Persistenz und Abbaubarkeit	<b>Wasser und Boden</b>
	HOCH
	<b>Luft</b>
	HOCH

## **12.3 Bioakkumulation**

Bioakkumulation	NIEDRIG ( LogKOW = -2,2002).
-----------------	------------------------------

## **12.4 Mobilität in Boden**

Mobilität	NIEDRIG (KOC=6,124).
-----------	----------------------

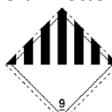
## **12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung**

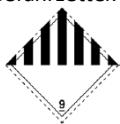
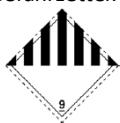
### Beurteilung

	<b>P</b>	<b>B</b>	<b>T</b>
Relevante verfügbare Daten	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
PBT	X	X	X
vPvB	X	X	X

## **12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften**

Hormonstörungspotenzial	Das Produkt enthält keine Stoffe mit endokrinschädigenden Eigenschaften
-------------------------	---

<b>12.7 <u>Andere schädliche Wirkungen</u></b>	
Andere schädliche Wirkungen	Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
<b>13. Hinweise zur Entsorgung</b>	
<b>13.1 <u>Verfahren der Abfallbehandlung</u></b>	
Entsorgung von Produkt / Verpackung	<p>Die Behälter können auch im leeren Zustand eine chemische Gefahr darstellen. Wenn möglich, an den Lieferanten zur Wiederverwendung/Recycling zurückgeben. Andernfalls:</p> <p>Wenn der Behälter nicht ausreichend gereinigt werden kann, um sicherzustellen, dass keine Rückstände zurückbleiben, oder wenn der Behälter nicht für die Lagerung desselben Produkts verwendet werden kann, durchstechen Sie die Behälter, um eine Wiederverwendung zu verhindern, und vergraben Sie sie auf einer zugelassenen Mülldeponie.</p> <p>Wenn möglich, die Warnhinweise auf dem Etikett und dem Sicherheitsdatenblatt aufzubewahren und alle das Produkt betreffenden Hinweise beachten.</p> <p>NICHT zulassen, dass Waschwasser aus Reinigungs- oder Prozessanlagen in die Kanalisation gelangt.</p> <p>Es kann erforderlich sein, das gesamte Waschwasser zu sammeln und vor der Entsorgung zu behandeln. In allen Fällen kann die Entsorgung in die Kanalisation den örtlichen Gesetzen und Vorschriften unterliegen und diese sollten zuerst berücksichtigt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an die zuständige Behörde.</p> <p>Recyceln Sie, wo möglich, oder fragen Sie den Hersteller nach Recyclingmöglichkeiten.</p> <p>Wenden Sie sich für die Entsorgung an die Landesbehörde für Abfallwirtschaft.</p> <p>Vergraben Sie die Rückstände auf einer zugelassenen Deponie.</p> <p>Behälter nach Möglichkeit recyceln oder auf einer zugelassenen Deponie entsorgen.</p>
Europäischer Abfallkatalog	Es sind keine Daten verfügbar.
Möglichkeiten der Abfallentsorgung	Nicht anwendbar.
Möglichkeiten der Abwasserentsorgung	Nicht anwendbar.
<b>14. Angaben zum Transport</b>	
HAZCHEM	2Z
Transport auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN)	<p><b>14.1 UN-Nummer</b>  <b>14.2 Ordnungsgemäßen UN-Versandbezeichnung</b>  <b>14.3 Transportgefahrenklassen</b>  <b>14.4 Verpackungsgruppe</b></p> <p>UN 3077  UMWELTGEFÄRDENDER STOFF, FEST,  N.A.G.  9  III  Gefahrzettel: 9</p> <p>  </p> <p>Klassifizierungscode: M7  Nummer zur Kenn-zeichnung der Gefahr: 90  Sondervorschriften: 274, 335, 375, 601  Freigestellte Menge: E1  Begrenzte Menge (LQ): 5 kg  Beförderungskategorie: 3  Tunnelbeschränkungscode: -</p>

<p>Seeschifftransport (IMDG)</p>	<p><b>14.1 UN-Nummer</b> <b>14.2 Ordnungsgemäßen UN-Versandbezeichnung</b> <b>14.3 Transportgefahrenklassen</b> <b>14.4 Verpackungsgruppe</b></p>	<p>UN 3077 ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, SOLID, N.O.S 9 III Gefahrzettel: 9</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Sondervorschriften: 274, 335, 966, 967, 969 Freigestellte Menge: E1 Begrenzte Menge (LQ): 5 kg EmS: F-A, S-F Staukategorie: A – SW23</p>
<p>Lufttransport (ICAO-IATA)</p>	<p><b>14.1 UN-Nummer</b> <b>14.2 Ordnungsgemäßen UN-Versandbezeichnung</b> <b>14.3 Transportgefahrenklassen</b> <b>14.4 Verpackungsgruppe</b></p>	<p>UN 3077 Environmentally hazardous substance, solid, n.o.s. 9 III Gefahrzettel: 9</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Sondervorschriften: A97, A158, A179, A197, A215 Nur-Fracht-Verpackungsvorschrift: 956 Nur Fracht maximale Anzahl / Packstück: 400 kg Verpackungsvorschrift für Passagiere und Fracht: 956 Höchstzahl / Packstück für Passagiere und Fracht: 400 kg Verpackungsvorschrift für Passagiere und Fracht begrenzt: Y956 Passagier und Fracht begrenzt maximale Anzahl / Packstück: 30 kg G</p>
<b>14.5 Umweltgefahren</b>		
Umweltgefahr	Umweltgefährdend.	
Meeresschadstoff	Meeresschadstoff.	
<b>14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender</b>	Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.	
<b>14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten</b>	Nicht anwendbar.	

#### **15. Rechtsvorschriften**

<b>15.1</b>	<b><u>Vorschriften zur Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz / spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch</u></b>
-------------	--

Relevante EG-Regel(n)	Dieses Sicherheitsdatenblatt entspricht den folgenden EU-Rechtsvorschriften und deren Änderungen - soweit anwendbar: Richtlinien: - 98/24/EG - 92/85/EWG - 94/33/EG - 2008/98/EG - 2010/75/EU; Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 in der durch ATPs aktualisierten Fassung
-----------------------	--

Nationale Vorschriften	Es sind keine Daten verfügbar.
------------------------	--------------------------------

<b>15.2</b>	<b><u>Stoffsicherheitsbeurteilung</u></b>
-------------	---

Weitere Informationen zur Bewertung der chemischen Sicherheit und zu Expositionsszenarien finden Sie, falls vorhanden, in den von Ihrer Lieferkette erstellten Szenarien.

#### **16. Sonstige Angaben**

Angabe der Änderungen (überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt)	Übereinstimmung mit der Verordnung. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert durch 2020/878/EU. Restrukturierung und überarbeitete Abschnitte 1 bis 15.
Quellen der verwendeten Daten	<p>Diese Informationen sind basiert auf den aktuell verfügbaren Daten (Hersteller). Siehe auch auf der Internetadresse: <a href="https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances">https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances</a></p> <p>Die Einstufung der Zubereitung und ihrer einzelnen Bestandteile beruht auf offiziellen und maßgeblichen Quellen unter Verwendung verfügbarer Literaturangaben.</p> <p>Das Sicherheitsdatenblatt ist ein Instrument der Gefahrenkommunikation und sollte als Hilfsmittel zur Risikobewertung verwendet werden. Ob es sich bei den angegebenen Gefahren um Risiken am Arbeitsplatz oder in anderen Umgebungen handelt, hängt von vielen Faktoren ab.</p> <p>Risiken können anhand von Expositionsszenarien ermittelt werden. Das Ausmaß der Verwendung, die Häufigkeit der Verwendung und aktuelle oder verfügbare technische Kontrollen sollten berücksichtigt werden.</p> <p>Ausführliche Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung finden Sie in den folgenden EU-CEN-Normen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EN 166 Persönlicher Augenschutz</li> <li>EN 340 Schutzkleidung</li> <li>EN 374 Schutzhandschuhe zum Schutz gegen Chemikalien und Mikroorganismen</li> <li>EN 13832 Schuhwerk zum Schutz gegen Chemikalien</li> </ul>
(EU)H-Erklärung(en)	<p>H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.</p> <p>H318 Verursacht schwere Augenschäden.</p> <p>H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.</p> <p>H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.</p>

**Liste der Abkürzungen und Akronyme**

Acute Tox.: Akute Toxizität.  
ADN: Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen.  
ADR: (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße.  
ADR/RID/ADN: Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene und Binnenwasserstraßen.  
Aquatic Acute: Gewässergefährdend - akut Gefahr.  
Aquatic Chronic: Gewässergefährdend - chronisch Gefahr.  
ATE: Acute toxicity estimate (Schätzwert der akuten Toxizität).  
ATP: Anpassung an den technischen Fortschritt.  
BCF: Biokonzentrationsfaktor.  
CAS: Chemical Abstracts Service (Datenbank von chemischen Verbindungen).  
CLP: Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung; Verordnung (EG) Nr. 1272/2008.  
DGR: Dangerous Goods Regulations (Gefahrgutvorschriften).  
DNEL: (Derived No Effect Level): abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung.  
DMEL: Derived Minimal Effect Level (abgeleitete Expositionshöhe mit minimaler Beeinträchtigung).  
EG-Nummer: Das EG-Verzeichnis (EINECS, ELINCS und die NLP-Liste) ist die Quelle für die siebenstellige EG-Nummer, eine Kennung für Stoffe, die in der EU (Europäische Union) im Handel sind.  
EC50: Mittlere effektive Konzentration.  
EINECS: Europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe.  
EL50: Effektive Belastungsrate mit einer Wirkung von 50%.  
ELINCS: Europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe.  
ES: Expositionstandard.  
Eye Dam.: Schwere Augenschädigung.  
GHS: Globales Harmonisiertes System.  
IATA: (International Air Transport Association) Internationaler Luftverkehrsverband.  
IATA/DGR: Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr.  
ICAO: (International Civil Aviation Organization) Internationale Zivilluftfahrt-Organisation.  
ICAO TI: Technische Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter im Luftverkehr.  
IDHL: Unmittelbar lebens- oder gesundheitsgefährdende Konzentrationen.  
IMDG: (International Maritime Dangerous Goods code) internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen.  
KG: Körpergewicht.  
LC50: Für 50% einer Prüfpopulation tödliche Konzentration.  
LD50: Für 50% einer Prüfpopulation tödliche Dosis.  
Log KOW: n-Octanol/Wasser.  
M-Faktor: Multiplikationsfaktor.  
PBT: Persistenter, bioakkumulierbar und toxischer Stoff.  
PNEC: Predicted No Effect Concentration (abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration).  
REACH: Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe Verordnung (EG) Nr. 1907/2006.  
RID: Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter.  
SCL: Spezifische Konzentrationsgrenzwert.  
SVHC: Besonders besorgniserregende Stoffe.  
TEEL: Vorübergehender Grenzwert für Notfallexposition.  
VOC: Flüchtige organische Stoffe.  
vPvB: Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar.

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen bei Drucklegung. Die Informationen beziehen sich nur auf das Produkt und geben keine Garantie für die Qualität und die Vollständigkeit der Eigenschaften des Produkts. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht



## MSDS Material Safety Data Sheet

ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers sich zu vergewissern, dass die Informationen hinsichtlich der besonderen Verwendung, die er von dem Produkt macht, geeignet und vollständig sind.

Holland Animal Care B.V. lehnt jegliche Haftung für Verluste oder Schäden ab, die sich aus der Verwendung dieser Daten ergeben.

---

**Ende des Dokuments**