



ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1. Produktidentifikator

Kupfer anode

Registrierungsnummer: 01-2119480154-42-0069

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen: Beschichten und Elektroplattieren

Bitte beachten Sie die Anleitung für nachgeschaltete Anwender im Annex II dieses Datenblatts.

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

IMC-MetalsAmerica, LLC
135 Old Boiling Springs Road
Shelby, North Carolina 28152
USA

Phone: ++1(0) 704-482-8200

Fax: ++1(0) 704-482-8038

Verantwortliche Person:
E-Mail (fachkundige Person):

Mr. Steve Ryan
ryan@imc-ma.com

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

nicht als gefährlich eingestuft

gemäß der Richtlinie 67/548/EWG

nicht als gefährlich eingestuft

2.2. Kennzeichnungselemente

nicht kennzeichnungspflichtig

2.3. Andere Gefahren

Die Kriterien für PBT oder vPvB treffen nicht zu. Eine Schädigung der Ozonschicht wird nicht erwartet.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1. Stoffe

Produktname: Kupfer anode
IUPAC-Name: Copper
CAS-Nr.: 7440-50-8
EG-Nr.: 231-159-6
INDEX-Nr.: --
Reinheit: > 99,95 %
Synonyme:
MW: 63.546 [g/mol]
Summenformel: Cu

3.2. Gemische

Nicht anwendbar

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Kupfer anode ist nicht gefährlich.

Während Herstellung und Verwendung können folgende gefährlich Abkömmlinge auftreten/gefunden werden: inhalierbare Kupfer enthaltende Partikel und lösliche Kupferverbindungen. Dieser Abschnitt bezieht sich auch auf inhalierbare Kupfer enthaltende Partikel und lösliche Kupferverbindungen (als „Kupfer“ bezeichnet), die für Herstellung und Verwendung von massivem Kupfer relevant sind.

Allgemeine Hinweise:

Bei Unwohlsein Arzt konsultieren. Dieses Datenblatt vorzeigen.

Nach Einatmen:

Im Falle des Einatmens von Rauch, Feinpartikeln, löslichen Kupferverbindungen, den betroffenen an die frische Luft bringen.

Bei anhaltendem Unwohlsein - Arzt konsultieren.

Nach Hautkontakt:

Hände mit warmen Wasser und Seife waschen.

Nach Augenkontakt:

Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. Bei anhaltender Reizung Arzt konsultieren.

Nach Verschlucken:

Kein Erbrechen herbeiführen. Bei Aufnahme größerer Mengen (einige mg Cu) Mund ausspülen und 200-300 ml Wasser verabreichen - niemals im Falle von Bewusstlosigkeit. Bei Unwohlsein Arzt hinzuziehen.

Selbstschutz des Ersthelfers:

Allgemeine Hygienemaßnahmen beim Umgang mit dem Stoff.

4.2. Wichtigste akute oder verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome des Magen-Darm-Trakts und Erbrechen bei hoher oraler Aufnahme von löslichen Kupferverbindungen. Das kritischste Organ für verzögert auftretende Wirkungen ist die Leber. Reizungen in Nase und Lungen sind möglich nach dem Einatmen Kupfer enthaltender Rauche, Stäube oder Nebel.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatisch behandeln.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

Geeignete Löschmittel:

Kupfer anode ist nicht brennbar. Maßnahmen zur Brandbekämpfung auf Umgebung abstimmen.

Bei Gegenwart von geschmolzenem Kupfer: Sand, Natriumchlorit.

Ungeeignete Löschmittel:

Bei Gegenwart von geschmolzenem Kupfer dürfen nicht verwendet werden: Wasser, halogenierte Löschmittel.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Keine besonderen Gefahren

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Schutzausrüstung:

Im Gefahrenbereich umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät.

Weitere Informationen:

Kontaminierten Brandabfälle entsorgen. Kontaminierte Löschmedien nicht in Grund- und/oder Oberflächenwässer gelangen lassen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Kupfer anode ist nicht gefährlich. Während Herstellung und Verwendung können folgende gefährlich Abkömmlinge auftreten: inhalierbare Kupfer enthaltende Partikel und lösliche Kupferverbindungen.

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal:

Ungeschützte Personen fernhalten. Staubbildung vermeiden. Für ausreichende Belüftung sorgen. Staub und Rauch nicht einatmen.

Einsatzkräfte:

Nach Gefahreinschätzung ggf. Schutzausrüstung tragen (siehe Abschnitt 8)

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

Obwohl der Stoff nicht als umweltgefährlich eingestuft ist, sollte die Freisetzung in die Umwelt vermieden werden.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

- Kupfer/Kupferverbindungen enthaltende Flüssigkeiten mit geeignetem flüssigkeitsbindendem Material aufnehmen.
 - Feste Partikel, Pulver, Staub mit geeignetem Industriestaubsauger aufnehmen.
- In geeignetem Behälter der Wiedergewinnung oder der Entsorgung als gefährlicher Abfall zuführen.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7.

Informationen zur persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8.

Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen einhalten: Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.

Für Kupfer in anode Form sind Schutzmaßnahmen nicht erforderlich. Bei der Verarbeitung können Rauch und Staub entstehen. Staubbildung vermeiden, Rauch, Staub nicht einatmen, Kontakt mit den Augen vermeiden.

Für ausreichende Belüftung sorgen.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderung an Lagerräume und Behälter: --

Zusammenlagerungshinweise: --

Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen: --

7.3. Spezifische Endanwendungen

siehe Abschnitt 1.2

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter:

Es gelten die folgenden nationalen Arbeitsplatzgrenzwerte für Kupfer und Kupferverbindungen.

Land	Arbeitsplatzgrenzwert	Maximale Expositionsdauer	Basis
UK	0.2 mg Cu (Rauch)/m ³ 1 mg Cu (Staub und Nebel)/m ³	8h (Staub und Nebel)/m ³	Kupfer
Finnland	0.1 mg Cu (alveolengängig)/m ³ 1 mg Cu (Staub und Nebel)/m ³	8h	Kupfer
Belgien	0.2 mg Cu (Rauch)/m ³ 1 mg Cu (Staub und Nebel)/m ³	8h	Kupfer
Frankreich	0.2 mg Cu (Rauch)/m ³ 1 mg Cu (Staub)/m ³	8h	Kupfer

Weitere Informationen: Eurometaux OEL Database

DNELs and PNECs:

	Route	Beschreibung	Basis
Mensch - Langzeit systemische Wirkungen	Oral, dermal und inhalativ	Interne Dosis DNEL (Derived No Effect Level) Mit Absorptionsfaktoren von 25% für orale, 100% für die inhalative (alveolengängig) und 0,03% für dermale Expositionswege	0.041mg Cu/kg B wt/d
Mensch - Kurzzeit systemische Wirkungen	Oral, dermal und inhalativ	Interne Dosis DNEL (Derived No Effect Level) Mit Absorptionsfaktoren von 25% für orale, 100% für die inhalative (alveolengängig) und 0,03% für dermale Expositionswege	0.082mg Cu/kg B wt/d
Mensch - Kurzzeit Trinkwasser	Oral	A NOAEL für Trinkwasser	4 mg/l
Umwelt	Süßwasser	PNEC (Predicted No Effect Concentration) Enthält eine Standard Bioverfügbarkeitskorrektur	7.8 µg gelöstes Cu/L (1)
Umwelt	Meerwasser	PNEC (Predicted No Effect Concentration) Enthält eine Standard Bioverfügbarkeitskorrektur	5.2 µg gelöstes Cu/L (1)
Umwelt	Sediment Süßwasser	PNEC (Predicted No Effect Concentration) Enthält eine Standard Bioverfügbarkeitskorrektur	87 mg Cu/kg dry wt (1)
Umwelt	Sediment Flussmündung	PNEC (Predicted No Effect Concentration)	288 mg Cu/kg dry wt (1)
Umwelt	Sediment Meerwasser	PNEC (Predicted No Effect Concentration)	676 mg Cu/kg dry wt (1)
Umwelt	Boden	PNEC (Predicted No Effect Concentration) Enthält eine Standard Bioverfügbarkeitskorrektur	65.5 mg Cu/kg dry wt (1)
Umwelt	Kläranlage	PNEC (Predicted No Effect Concentration)	230 g gelöstes Cu/L

(1) Vorliegende Standard PNEC Werte können verfeinert werden, wenn Informationen über die lokale Umwelt vorliegen. (siehe Abschnitt 12.1)

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Siehe Abschnitt 2.1 in Anhang I für eine detailliertere Beschreibung der erforderlichen Maßnahmen zur Expositionskontrolle. Alle Kontrollmaßnahmen und entsprechende Werte basieren auf Messdaten am Arbeitsplatz oder dem MEASE-tool für die Beurteilung der Exposition.

<http://www.ebrc.de/ebrc/ebrc-mease.php>).

Für eine angemessene Luftüberwachung sollten „gesamte“ und „einatembare“ Kupfergehalte veranschlagt werden. Ein geeignetes Excel sheet für die Berechnung kann von <http://www.eurocopper.org/copper/reach.html> heruntergeladen werden.

Die Beurteilung der Umweltrisiken nutzt den „metal EUSES calculator for Downstream Uses“ der unter

<http://www.arche-consulting.be/Metal-CSA-toolbox/du-scaling-tool> heruntergeladen werden kann.

Zur Umweltüberwachung sollten die lokalen physico-chemischen Kenndaten überwacht werden. (siehe Abschnitt 12.)

Geeignete technische Maßnahmen

Belüftung oder lokale Absaugung am Arbeitsplatz bzw. am Ort der Staubbildung erforderlich. Staubablagerungen sollte regelmäßig entfernt werden - vorzugsweise unter Verwendung eines Industriesaugers. Abluft sollte durch einen geeigneten Staubfilter gereinigt werden.

Abwässer sollten gesammelt. Enthaltene Kupfer bzw. Kupferverbindungen sollten vorzugsweise in einer Vor-Ort-Abwasser-aufbereitungsanlage effektiv entfernt werden.

Individuelle Schutzmaßnahmen:

Körperschutzmittel sind in Abhängigkeit von der Stoffkonzentration und –menge arbeitsplatzspezifisch auszuwählen. Die Chemikalienbeständigkeit sollte mit dem Lieferanten geklärt werden.

A u g e n - / G e s i c h t s s c h u t z

Vorbeugend wird die Verwendung einer Schutzbrille empfohlen

H a u t s c h u t z

Kupfer ist nicht als gefährlich für die Haut eingestuft. Siehe Abschnitt 11 für Details.

A t e m s c h u t z

Bei Auftreten von Staub Atemschutz mit geeignetem Partikelfilter empfohlen. (siehe Annex I)

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Freisetzung in die Umwelt verhindern.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen:	fest, kupferfarben
Geruch:	geruchlos
pH-Wert:	nicht anwendbar bei anorganischen Feststoffen
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt;	1059-1069°C
Siedebeginn und Siedebereich;	nicht anwendbar bei Feststoff mit Schmelzpunkt > 300°C
Flammpunkt;	nicht anwendbar bei anorganischen Feststoffen
Verdampfungsgeschwindigkeit;	nicht anwendbar bei anorganischen Feststoffen
Entzündbarkeit	nicht entzündlich
obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen;	nicht anwendbar
Dampfdruck;	nicht anwendbar bei Feststoff mit Schmelzpunkt > 300°C
Dampfdichte;	nicht anwendbar bei anorganischen Feststoffen
relative Dichte;	ca. 8,87 g/cm ³ bei 20°C
Löslichkeit in Wasser	unlöslich
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser;	nicht anwendbar bei Feststoffen
Selbstentzündungstemperatur;	nicht selbstentzündlich
Zersetzungstemperatur	Zersetzung und oder Schmelze beginnt bei 1059 °C
Viskosität;	nicht anwendbar bei anorganischen Feststoffen
explosive Eigenschaften;	nicht explosiv
oxidierende Eigenschaften	nicht oxidierend

9.2. Sonstige Angaben

nicht verfügbar

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1. Reaktivität

Nicht anwendbar - siehe Abschnitt 9

10.2. Chemische Stabilität

stabil unter Normalbedingungen (Raumtemperatur)

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Reaktion mit H-Äquivalenten setzt lösliche Kupferverbindungen frei.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

Kontakt mit Säuren vermeiden.

10.5. Unverträgliche Materialien

starke Säuren

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

siehe 10.3.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Der Großteil der Gefahrendaten bezieht sich auf die Exposition gegenüber löslichen Kupferverbindungen (z. B. Kupfersulfat) und feinen Kupferflocken, die mit Zinkstearaten beschichtet sind (Partikelgröße ca. 5 µm). Hinsichtlich des Gefahrenprofils von Massiv-Kupfer werden die Angaben zu Löslichkeit, Biozugänglichkeit und Bioverfügbarkeit mit dem Gefahrenprofil für lösliche Kupferverbindungen in einem Analogiekonzept verknüpft, um eine Bewertung der potenziellen Gefahren durchzuführen.

a) akute Toxizität,

ORAL:

In hohen Dosen können gelöste Kupferionen Magen-Darm-Beschwerden hervorrufen. Ein Vergleich der Toxizitätsprofile zeigt, wie wichtig die Löslichkeit/Biozugänglichkeit im Hinblick auf die Analogie von Toxizitätsdaten für kupferhaltige Stoffe ist. Die verfügbaren tierexperimentellen Daten ermöglichten in Kombination mit durch In-vitro-Verfahren gewonnenen Daten zur Biozugänglichkeit die Bewertung der akuten Toxizität von Kupfer in Pulverform und in massiver Form.

Aus der Bewertung wurde der Schluss gezogen, dass Kupfersulfat und beschichtete Kupferflocken nach Maßgabe der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und der Richtlinie 67/548/EWG die Kriterien für die Einstufung als akut gesundheitsschädlich bei oraler Aufnahme (LD50 Ratten > 300 mg/kg Körpergewicht) erfüllen.

Kupfer (in massiver und in Pulverform) sowie CuO entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und der Richtlinie 67/548/EWG erfüllen nicht die Kriterien für die Einstufung als toxisch nach oraler Aufnahme (LD50 > 2000 mg/kg Körpergewicht).

INHALATION:

Daten zur akuten Inhalationstoxizität von beschichteten Kupferflocken (Wesson, 2001) und Kupferoxychlorid (Wesson, 2003) zeigen, dass diese löslichen Stoffe als „gesundheitsschädlich beim Einatmen“ (LD50 Ratten 1-5 g/m³ Luft) eingestuft werden müssen. Die Inhalationstoxizität wurde durch lokale Schäden an den Punkten charakterisiert, an denen sich die Partikel hauptsächlich ablagerten (Atemwege und Lungen).

Massiv-Kupfer hat eine Partikelgröße > 10 µm, und bei nachgeschalteten Anwendungen wird keine d50-Partikelgröße < 10 µm erreicht. Daher sind hier die Kriterien für die Einstufung als gesundheitsschädlich beim Einatmen nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und der Richtlinie 67/548/EWG nicht erfüllt.

DERMAL:

Weder Kupfer noch irgendeine der getesteten Kupferverbindungen als toxisch eingestuft

Zusammenfassung:

Die Einstufungskriterien für sehr feine und lösliche „kupferhaltige“ Stoffe nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und Richtlinie 67/548/EWG im Hinblick auf die akute Toxizität führen zu einer Einstufung als „gesundheitsschädlich beim Verschlucken und beim Einatmen“.

Die Klassifizierungskriterien für Kupfer in massiver Form und Kupferpulver nach den Verordnungen (EG) Nr. 1272/2008 und 67/548/EWG über die akute Toxizität werden nicht erfüllt.

b) Ätz-/Reizwirkung auf die Haut,

Tierexperimentelle Daten (beschichtete Kupferflocken (Sanders, 2001c) und CuO (Sanders, 2002c)) belegen, dass „Kupfer“ nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und Richtlinie 67/548/EWG keine Hautreizungen hervorruft.

c) schwere Augenschädigung/-reizung,

In Tierversuchen riefen beschichtete Kupferflocken (Sanders 2001d) und CuO (Sanders, 2002d) leichte, reversible Augenreizungen hervor. Unter Zugrundelegung der Kriterien nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und Richtlinie 67/548/EWG werden beschichtete Kupferflocken und CuO nicht als reizend für die Augen eingestuft.

d) Sensibilisierung der Atemwege/Haut,

Tierexperimentelle Daten (beschichtete Kupferflocken (Sanders, 2001e) und CuO (Sanders, 2002e)) belegen, dass „Kupfer“ nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und Richtlinie 67/548/EWG keine Sensibilisierung der Haut hervorruft.

e) Keimzell-Mutagenität,

Kupfersulfat zeigte bei *In-vitro*-Rückmutationsversuchen mit Bakterienzellen und in verschiedenen anderen Versuchen mit Bakterienzellen mit Dosen bis einschließlich zytotoxischer Dosen (1000~3000 µg/Platte) zu keine mutagene Wirkung. Ebenfalls negative Ergebnisse wurden für Kupferchlorid berichtet. Ergebnisse von *In-vitro*-Säugerzellentests zeigen, dass Kupfersulfat nur bei hohen, zytotoxischen Konzentrationen (bis zu 250 mg/l) genotoxisch wirkt.

Zwei mit einer löslichen Kupferverbindung (Kupfersulfat) durchgeführte *In-vivo*-Studien zur Genotoxizität nach OECD 486 bzw. EU B.12 führten zu negativen Ergebnissen

f) Karzinogenität,

Alle verfügbaren Studien zur Karzinogenität von Kupfer sind öffentlich zugänglich, jedoch ist ihre Qualität aufgrund kürzerer Expositionsdauer (< 2 Jahre) und kleiner Gruppen eingeschränkt (Carlton et al., 1973; Burki und Okita, 1969 sowie Harrison et al., 1954). Diese Studien wurden einer Wichtung der Beweiskraft unterzogen, die zu dem Schluss führte, dass bei Kupferverbindungen keine Bedenken im Hinblick auf eine mögliche karzinogene Wirkung bestehen.

g) Reproduktionstoxizität,

Laut einer aussagekräftigen Studie (Mylchreest, 2005) beträgt hinsichtlich der Reproduktionstoxizität (NOAEL) einer löslichen Kupferverbindung (Kupfersulfatpentahydrat) bei Ratten > 1500 mg/kg Futter oder > 24 mg Cu/kg Körpergewicht/Tag (höchste getestete Dosis). Bei der höchsten Dosis wurden leichte, nicht fortpflanzungsgefährdende toxische Wirkungen (vorübergehende Wirkung auf das Milzgewicht) beobachtet.

h) spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition,

Die Einstufungskriterien für Kupfer in massiver Form und in Pulverform nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und Richtlinie 67/548/EWG im Hinblick auf STOT einm. sind nicht erfüllt.

i) spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition,

NOAELoral Ratte = 16 mg Cu/kg Körpergewicht/Tag (Hebert C.D., 1993). Die wiederholte Verabreichung von CuSO₄ im Futter über einen Zeitraum von 13 Wochen hatte Auswirkungen auf Vormagen, Leber und Nieren. Eine Leberentzündung stellte sich bei männlichen und weiblichen Tieren ab 260 mg CuSO₄/kg Körpergewicht/Tag ein. Auftreten und Grad der Wirkungen waren dosisabhängig. Die Studie wurde bei der anschließenden Berechnung des DNEL-Werts von 0,041 mg Cu/kg Körpergewicht/Tag bei oraler und systemischer Exposition (einschließlich eines Sicherheitsfaktors von 100 und einer oralen Absorption von 25 %) herangezogen.

j) Aspirationsgefahr.

keine Angaben verfügbar

11.2 Weitere Angaben:

Weitere gefährliche Eigenschaften können nicht ausgeschlossen werden.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

Der Großteil der Gefahrendaten bezieht sich auf die Exposition gegenüber löslichen Kupferverbindungen (z. B. Kupfersulfat). Hinsichtlich des Gefahrenprofils von Massiv-Kupfer (bewertet anhand einer Kugel mit einem Durchmesser von 1 mm) werden die Angaben zu Löslichkeit und Bioverfügbarkeit in einem Analogiekonzept mit dem Gefahrenprofil für lösliche Kupferverbindungen verknüpft, um eine Bewertung der potenziellen Gefahren durchzuführen.

12.1. Toxizität

Akute aquatische Toxizität – Testergebnisse und Umwelteinstufung:

Die akute Toxizität löslicher Kupferionen wurde auf Grundlage von Studien zu löslichen Kupferverbindungen bewertet. Aus einer Literaturrecherche wurden 451 zuverlässige L(E)C50-Werte übernommen. Bei Algen wurden 66 einzelne Datenpunkte für drei Standardspezies (*Pseudokirchnerella subcapitata*, *Chlamydomonas reinhardtii* und *Chlorella vulgaris*) ausgewählt. Bei Wirbellosen wurden 123 einzelne Datenpunkte für zwei Standardspezies (*Ceriodaphnia dubia* und *Daphnia magna*) ausgewählt, und bei Fischen wurden 262 einzelne Datenpunkte für fünf Standardspezies (*Oncorhynchus mykiss*, *Pimephales promelas*, *Lepomis macrochirus*, *Brachydanio rerio* und *Cyprinus carpio*) ausgewählt. Die Daten wurden nach Maßgabe der CLP-Leitlinien (2009) aufbereitet und zusammengefasst, um den vom pH-Wert abhängigen Referenzwert für die akute Toxizität zu erhalten. Der niedrigste artenspezifische, als geometrisches Mittel berechnete L(E)C50-Referenzwert wurde bei einer wirbellosen Spezies (*Ceriodaphnia dubia*) bei einem pH-Wert zwischen 5,5 und 6,5 mit einem akuten L(E)C50-Wert von 25,0 µg Cu/l gemessen (Van Sprang et al., 2010).

Zur Bewertung der Umwelteinstufung von Massiv-Kupfer wurden die Daten zur Kupferfreisetzung aus dem über 7 Tage durchgeführten Transformations-/Auflösungstest an Massiv-Kupfer (6,7 µg Cu/l bei 100 mg/l, pH6) mit dem akuten Referenzwert für Kupferionen (25 µg Cu/l) kombiniert (Van Sprang et al., 2010).

Die Bewertung belegt, dass Massiv-Kupfer nach Maßgabe von Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und Richtlinie 67/548/EWG nicht als akut umweltgefährdend einzustufen ist.

Chronische Toxizität:

Gemäß den CLP-Leitlinien der EU (2009) ist ein Stoff als chronisch gewässergefährdend einzustufen, wenn er persistent und bioakkumulierbar ist. Für „Kupfer“ wurde nachgewiesen, dass die bioverfügbaren Kupferionen schnell aus der Wassersäule entfernt werden (Rader, 2010) – vgl. Abschnitt 12.2. Kupfer ist ein essentieller Nährstoff, Kupferkonzentrationen sind sehr streng reguliert, und die Konzentration von Kupfer nimmt entlang der Nahrungskette nicht zu – vgl. Abschnitt 12.3. Somit treffen die Kriterien für die „Bioakkumulation“ auf „Kupfer“ nicht zu.

Ausgehend von der Bewertung (siehe Abschnitt 12.2 und 12.3) ist Massiv-Kupfer nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und Richtlinie 67/548/EWG nicht als chronisch aquatisch toxisch einzustufen.

Chronische Toxizität für Süßwasserlebewesen

Der Wert von 7,8 µg gelöstes Cu/l ist der PNEC-Standardwert für chronische Toxizität für Süßwasserlebewesen, der zur Bewertung örtlicher Risiken heranzuziehen ist. Die Bewertung kann verfeinert werden, wenn Informationen zu den chemischen Eigenschaften des Wassers vor Ort (gelöster organischer Kohlenstoff, pH-Wert, Calcium, Magnesium, Natrium und Alkalität) vorliegen.

Chronische Toxizität für Meereslebewesen

Der Wert von 5,2 µg gelöstes Cu/l ist der PNEC-Standardwert für chronische Toxizität für Meereslebewesen, der zur Bewertung örtlicher Risiken heranzuziehen ist. Die Bewertung kann verfeinert werden, wenn Informationen zur Konzentration des gelösten organischen Kohlenstoffs vor Ort vorliegen.

Weitere Informationen sind dem Stoffsicherheitsbericht für Kupfer (2010) zu entnehmen.

Chronische Toxizität für Sedimentlebewesen in Süßwasser

Der Wert von 87 mg Cu/kg Trockengewicht ist der PNEC-Standardwert für chronische Toxizität für Sedimentlebewesen in Süßwasser, der zur Bewertung örtlicher Risiken heranzuziehen ist. Die Bewertung kann verfeinert werden, wenn Informationen zur Konzentration des organischen Kohlenstoffs und zu den Konzentrationen säureflüchtiger Sulfide im Sediment vor Ort vorliegen.

Chronische Toxizität für Bodenlebewesen

Der Wert von 65,5 mg Cu/kg Trockengewicht ist der PNEC-Standardwert für chronische Toxizität für Bodenlebewesen, der zur Bewertung örtlicher Risiken heranzuziehen ist. Die Bewertung kann verfeinert werden, wenn Informationen zum pH-Wert und zur Kationenaustauschkapazität des Bodens vor Ort vorliegen.

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

„Kupfer“ kann nicht abgebaut, aber zwischen verschiedenen Phasen, chemischen Spezies und Oxidationszuständen umgewandelt werden.

Nach Maßgabe der CLP-Leitlinien der EU (2009) wurden Verbleib und Verhalten des Kupferions unter „umweltrelevanten“ Bedingungen modelliert, wobei das Ticket-UWM (Unit World Model) eingesetzt wurde. Zudem wurde der rasche Abbau in der Wassersäule anhand von Daten aus einer Mesokosmosstudie und drei Feldstudien bewertet (Rader et al., 2010). Die Bewertung belegte den raschen Abbau von Kupferionen, die als lösliche Kupferverbindungen eingebracht wurden, in der Wassersäule unter „normalen Umweltbedingungen“. Als rascher Abbau eines Stoffs in der Wassersäule ist der Abbau um 70 % innerhalb von 28 Tagen definiert. In der Literatur ist belegt, dass die starke Bindung von Kupferionen an Sedimentstoffe und besonders an die anaeroben CuS-Komplexe sehr stabil ist (Simpson et al., 1998; Sundelin und Erickson, 2001). Daher ist keine Remobilisierung von Cu-Ionen in der Wassersäule zu erwarten. Somit belegt die Bewertung, dass „Kupfer“ nicht das Kriterium „persistent“ erfüllt.

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Die Leitlinien enthalten zum Thema Bioakkumulation folgende Aussage: *„Metalle, die essentielle Nährstoffe darstellen, werden aktiv reguliert: Abbau- und Komplexbildungsprozesse, mit denen die Toxizität minimiert wird, werden durch die Fähigkeit zur Hochregulierung der Konzentrationen im Hinblick auf die Essentialität ergänzt. Folglich ist das Kriterium ‚bioakkumulierbar‘ auf diese Metalle nicht zutreffend.“*

12.4. Mobilität im Boden

Kupferionen binden sich stark an die Bodenmatrix. Die Bindung hängt von den Bodeneigenschaften ab. Ein mittlerer Wasser-Boden-Verteilungskoeffizient (Kp) von 2.120 l/kg wurde für Böden abgeleitet.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Die PBT- und vPvB-Kriterien in Anhang XIII der Verordnung gelten nicht für anorganische Stoffe wie Kupfer und anorganische Kupferverbindungen.

12.6. Andere schädliche Wirkungen

Es wird nicht erwartet, dass Kupfer zu Ozonabbau, Ozonbildung, globaler Erwärmung oder Versauerung beiträgt.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren zur Abfallbehandlung

Abfälle, die nicht wiedergewonnen werden können, sollen in einer geeigneten und zugelassenen Abfallbehandlungsanlage behandelt werden. Kontaktieren Sie Ihre zuständige lokale oder regionale Behörde.

Grund- und Oberflächenwässer nicht über die Kanalisation, durch das Reinigen der Ausrüstung oder Entsorgung kontaminieren.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1. UN-Nummer

ADR, IMDG, IATA/ICAO	nicht als Gefahrgut eingestuft
----------------------	--------------------------------

14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADR	n/a
-----	-----

IMDG, IATA/ICAO	n/a
-----------------	-----

14.3. Transportgefahrenklassen

ADR Class: Label:	n/a
-------------------------	-----

IMDG, IATA/ICAO Class: Label:	n/a
-------------------------------------	-----

14.4. Verpackungsgruppe

ADR; IMDG, IATA/ICAO	n/a
----------------------	-----

14.5. Umweltgefahren

ADR, IATA/ICAO	n/a
----------------	-----

IMDG,	n/a
-------	-----

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

keine Angaben verfügbar

UN "Model Regulation": n/a

14.7. Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Nicht anwendbar

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EU-Vorschriften

keine besonderen Vorschriften für Kupfer anode bekannt

Zulassung und/oder Verwendungsbeschränkung:

--

Nationale Vorschriften

Für die Wassergefährdungsklassen bei der Verwendung entstehender, anfallender Kupferverbindung siehe

<http://webrigoletto.uba.de/rigoletto/public/welcome.do>

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung für diesen Stoff wurde erstellt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Änderungen: formale Überarbeitung

Abkürzungen:

TCNES: Fachausschuss für neue Stoffe und Altstoffe der Europäischen Kommission (TCNES)

SCHER: Wissenschaftlicher Ausschuss „Gesundheits- und Umweltrisiken“ der Europäischen Kommission

REACH: EU-Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe

(Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und ihre Änderungen)

LD50: Für 50 % der Testorganismen letale Dosis

LC50: Für 50 % der Testorganismen letale Konzentration

LC10: Für 10 % der Testorganismen letale Konzentration

EC10: Für 10 % der Testorganismen wirksame Konzentration

NOEC: No Observed Effect Concentration = höchste Konzentration, bei der keine Wirkung beobachtet wird

DNEL: Derived No-Effect Level = abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung

SSD: Species Sensitivity Distribution = Spezies-Sensitivitäts-Verteilung; Verteilung der artenspezifischen

NOEC- oder L(E)C10-Werte für alle getesteten Spezies

HC5: Konzentration, bei der bei 95 % der Spezies keine Wirkung eintritt = statistisch abgeleiteter Umweltschwellenwert

PNEC: Predicted No-effects Concentration = Konzentration, bei der voraussichtlich keine Wirkung eintritt

DOC: Dissolved Organic Carbon = gelöster organischer Kohlenstoff

OC: Organic Carbon = organischer Kohlenstoff

KAK: Kationenaustauschkapazität

AVS = Acid Volatile Sulphide = säureflüchtige Sulfide

Vollständiger Wortlaut der verwendeten

R-Sätze keine

Gefahrenhinweise keine

Sicherheitshinweise keine

Schulungen: regelmäßige Unterweisung zur sicheren Handhabung und Verhalten bei Störfällen erforderlich. (Notfallplan).

Weitere Informationen:

Datenblatt ausstellender Bereich:

Chemieservice Dr. Stöber

Kefersteinstr. 6

D-06110 Halle

Tel.: 0345/ 2909 777

E-Mail: kstoeber@ra-services.de

Ansprechpartner:

Dr. Konrad Stöber

Ausgabedatum: 25.03.2014

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse; sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.