

Sicheres Arbeiten in der Kupfer-Affinerie

Kurz beleuchtet – Gefahrstoffe:

Schwefeldioxid und Arsenverbindungen

In der Reihe „Kurz beleuchtet – Gefahrstoffe“ geben wir einen Kurzüberblick zu arbeitsplatzbezogenen Schadstoffen. Hierbei beschreiben wir in Kürze:

- Die Entstehung der Schadstoffe
- Die Arbeitsbereiche, in denen diese typischerweise auftreten
- Die Auswirkungen auf die Gesundheit der Mitarbeiter
- Generelle Schutzmaßnahmen (TOP-Prinzip)

Nützliche Informationen für alle Funktionen mit Berührungspunkten zur Metallerzeugung.

Risiken durch Schwefeldioxid und Arsenverbindungen kennen und vermeiden

Kupfer aus Erzen zu gewinnen, ist ein aufwendiges Unterfangen. Die Förderung der meisten, weltweit bekannten Vorkommen enthält lediglich 1% bis 2% Kupfer – beim Großteil hingegen handelt es sich um Schwefelanteile, Schwermetalle und Arsen. Schließlich stammen gut 80 Prozent des weltweit abgebauten Kupfers aus Schwefelerzen.¹

Um Kupfer herzustellen, müssen in Affinerien in mehrstufigen Verfahren taubes Gestein und weitere unerwünschte Bestandteile entfernt werden. In chemischen Reaktionen werden schließlich Kupferminerale in Kupfermetall umgewandelt. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an einen wirksamen Arbeitsschutz der hier tätigen Mitarbeiter.² Hier gibt es einen Überblick zu Risiken, geeigneten Schutzmaßnahmen und einer zuverlässigen, sicheren Persönlichen Schutzausrüstung (PSA).

Was ist Schwefeldioxid?

Bei Schwefeldioxid (SO₂) handelt es sich um ein farbloses, stechend riechendes, wasserlösliches Gas, das Mensch und Umwelt schädigen kann.³

die in den Erzen enthaltenen Sulfide als Schwefeldioxid entfernt.⁵ Das austretende Schwefeldioxid gilt als latent gefährlich und muss entsprechend sorgsam behandelt werden. Ein gängiges Verfahren ist es, SO₂ anschließend in Schwefelsäure umzuwandeln.⁶

Welche Folgen kann Schwefeldioxid für den Menschen haben?

Schwefeldioxid reizt die Schleimhäute und kann zu Augenreizungen und Atemwegproblemen führen, in höherer Konzentration kann das Gas stark die Bronchien und die Lungen schädigen. Auch Kopfschmerzen, Übelkeit und Benommenheit gelten als häufige Symptome einer hohen Belastung mit Schwefeldioxid.

Zudem kann es durch hohe Konzentrationen an Schwefeldioxid über längere Zeiträume hinweg zu einer Anämie infolge Zerstörung des B12-Vitamins kommen.⁴

Wann tritt Schwefeldioxid auf?

Ein wichtiger Arbeitsschritt bei der Kupferherstellung ist das sogenannte Rösten. Dabei werden unter Temperaturen von bis zu 700 °C

Was ist Arsen?

Arsen ist ein Spurenelement, das in natürlichen Vorkommen auftritt, etwa in der Erdkruste, in Steinkohle oder auch im Meerwasser. Arsen und seine Verbindungen weisen unterschiedliche Toxizitäten auf. So ist etwa dreiwertiges Arsen hoch giftig, während metallisches Arsen fast ungiftig ist.⁷

Welche Folgen können Arsenverbindungen für den Menschen haben?

Arsenverbindungen können im Körper enzymatische Prozesse stören. In der Folge kann es zu Lähmungen, Schäden im Blutbild, Gewebszerstörungen und Veränderungen im zentralen Nervensystem kommen. Eine örtliche Reizung der Haut kann es zu Ekzemen oder Ätzgeschwüren führen. Auch Bindehautentzündungen und Schleimhautreizungen der Atemwege können auftreten.

Arsen und seine Verbindungen können über die Atemwege in Form von Staub, Gasen und Dämpfen, aber auch über den Magen-Darm-Trakt und u. U. über die Haut aufgenommen werden.⁸

Wann treten Arsenverbindungen auf?

Da viele Kupfererzvorkommen sogenannte Arsenide, also Arsenverbindungen enthalten, ist bei der Kupferherstellung ein umfassender Schutz gegen die Risiken notwendig.⁹

Welche Maßnahmen sind notwendig und sinnvoll, um sich zu schützen?

Arbeitgeber, Arbeitsschutzexperten und alle betroffenen Mitarbeiter sollten über möglicherweise auftretende Belastungen gut informiert sein. Ein für das jeweilige Unternehmen maßgeschneidertes Arbeitsschutzkonzept ist daher ebenso wichtig wie regelmäßige Schulungen – mit dem Ziel, Mitarbeiter immer wieder für Risiken zu sensibilisieren und sie zur konsequenten Nutzung ihrer Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) zu motivieren. Zu den Aufgaben der Arbeitsschützer gehört es zudem, permanent veränderte gesetzliche Regelungen, neue Grenzwerte etc. im Blick zu behalten.

Die richtige PSA finden

Für viele Tätigkeiten in der Metallverarbeitung spielt neben den kollektiven technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen auch die persönliche Schutzausrüstung eine immer größere Rolle. Hier werden beispielsweise Atemschutz, Augen- und Gesichtsschutz, Gehörschutz oder auch Körperschutz benötigt. Bei der Auswahl der jeweils geeigneten Schutzausrüstung sind gesetzliche Vorschriften und Richtlinien sowie lokale Empfehlungen individuell zu beachten.

Umgebungsluftabhängige, filtrierende Atemschutzgeräte

Häufig ist die Verwendung luftreinigender Atemschutzgeräte mit entsprechenden Filtern – im Rahmen eines effektiven Atemschutzpro-

gramms – zulässig. Hierbei kann es sich um eine Halbmaske und Schutzbrille oder um eine Vollmaske mit einem Kombinationsfilter, bestehend aus Partikelfilter und Gasfilter zum Schutz vor organischen Gasen und Dämpfen handeln oder um ein Gebläse-Atemschutzgerät mit o. g. Filtern, das neben dem Atemschutz auch einen geprüften Augen- und Gesichtsschutz und optional einen Kopfschutz bietet.

Fremdbelüftete, druckluftunterstützte Atemschutzgeräte

Unter bestimmten Arbeitsbedingungen ist der Einsatz von fremdbelüfteten Atemschutzgeräten empfehlenswert. Häufig werden hier Hauben, Visier- oder Helmkopfteile eingesetzt, die neben dem Atemschutz auch einen geprüften Augen- und Gesichtsschutz und optionalen Kopfschutz bieten – des Weiteren können diese bei Bedarf mit Gehörschutz/Kommunikation oder Blendschutz für Schweißer ergänzt werden.

Schutz von Augen und Haut

Je nachdem, welcher Atemschutz getragen wird, wird unter Umständen eine geeignete Schutzbrille für den Schutz der Augen vor Dämpfen, Spritzern und feinen Partikeln benötigt. Zum Schutz der Haut vor Exposition dienen geeignete Schutzanzüge und Handschuhe.

Nachdem im ersten Schritt die Gefährdungen und Risiken an Ihrem Arbeitsplatz ermittelt sind, finden Sie bei 3M alle Atemschutzgeräte, Schutzbrillen und Schutzanzüge, um die für Ihre Zwecke geeignete Persönliche Schutzausrüstung zusammenzustellen.

Ob Atemschutz-Halbmaske*, Vollmaske mit Filtern*, Gebläse-Atemschutz* oder Druckluftatemschutz – alle unsere Produkte bieten Ihnen bei der Arbeit komfortablen und sicheren Atemschutz.

Wenden Sie sich jederzeit an einen unserer Experten für PSA, um sich zur Auswahl und Verwendung von 3M Produkten individuell beraten zu lassen. Unsere Experten begleiten Sie bei der Auswahl der Produkte, die ausgehend von Ihrer Gefährdungsbeurteilung zum Schutz Ihrer Gesundheit angemessen und geeignet sind.

Damit Sie Ihre Arbeit gut machen können und dabei gesund bleiben.

¹ <https://copperalliance.de/kupferwerkstoffe/kupfer-und-kupferlegierungen/vorkommen-und-verfuegbarkeit/>

² <https://copperalliance.de/kupferwerkstoffe/kupfer-und-kupferlegierungen/produktionsprozesse/>

³ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschaedstoffe/schwefeldioxid>

⁴ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschaedstoffe/schwefeldioxid>
https://gischem.de/suche/uebersicht.htm?client_session_Dokument=3620&client_request_Suchklasse=Suchbegriff&view_Suchbegriff_OID=1699

⁵ <https://copperalliance.de/kupferwerkstoffe/kupfer-und-kupferlegierungen/produktionsprozesse/>
⁶ http://www.chemieunterricht.de/dc2/iat/dc2it_21.htm

⁷ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/370/dokumente/infoblatt_as_0.pdf

⁸ https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Berufskrankheiten/pdf/Merkblatt-1108.pdf?__blob=publicationFile&v=2

<http://www.umweltanalytik.com/lexikon/ing1.htm>

⁹ <https://copperalliance.de/kupferwerkstoffe/kupfer-und-kupferlegierungen/produktionsprozesse/>



3M Deutschland GmbH
Carl-Schurz-Straße 1
41453 Neuss
Tel. +49 (0) 2131 14 2604
Fax +49 (0) 2131 14 3200
E-Mail: arbeitsschutz.de@mmm.com
www.3Marbeitsschutz.de

3M (Schweiz) GmbH
Eggstrasse 93
8803 Rüslikon
Tel. +41 (0) 44 724 9121
Fax +41 (0) 44 724 9450
E-Mail: arbeitsschutz-ch@mmm.com
www.3Marbeitsschutz.ch

3M Österreich GmbH
Kranichberggasse 4
1120 Wien
Tel. +43 (0) 186 686 291
Fax +43 (0) 186 686 229
E-Mail: arbeitsschutz-at@mmm.com
www.3Marbeitsschutz.at