

# Schweißen und schleifen – aber sicher

Kurz beleuchtet – Gefahrstoffe:

## Beryllium

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.

## Grenzwerte für Beryllium am Arbeitsplatz kennen und beachten

Beryllium ist ein Metall, das aufgrund seiner positiven Materialeigenschaften in einer Vielzahl von Anwendungen, insbesondere in der Schweißtechnik, in der Luft- und Raumfahrt, im Schiffbau, im Bauwesen und in weiteren Segmenten der Schwerindustrie eingesetzt wird.<sup>1</sup> Es handelt sich um ein grau-silbrig glänzendes, hartes und sprödes Metall. Bereits geringe Berylliumzusätze – häufig unter zwei Prozent – verbessern erheblich die Eigenschaften und Beständigkeit der Basislegierung. Allerdings sollten Arbeitsschutzexperten und Mitarbeiter, die mit den Legierungen arbeiten, umfassend über mögliche gesundheitliche Risiken informiert sein. Beryllium gilt als krebserregend und kann zudem zu Immunreaktionen führen, bis hin zur nicht heilbaren Chronischen Berylliose (CBD).<sup>2</sup> Umso wichtiger ist ein konsequenter Arbeitsschutz – an Schweißarbeitsplätzen etwa oder bei Schleifarbeiten.

## In welchen Bereichen wird Beryllium genutzt?

Das Metall Beryllium ist härter als Stahl und dabei gleichzeitig leichter als Aluminium. Üblicherweise wird es in Legierungen mit Kupfer, Aluminium, Magnesium oder Nickel verwendet. Vor allem aufgrund seiner hohen Wärmekapazität wird es geschätzt und für zahlreiche Anwendungen in der Metallverarbeitung und Schwerindustrie eingesetzt. Beryllium wird beispielsweise in Gießereien und Schmelzbetrieben, bei der Herstellung, Bearbeitung und dem Schleifen von Berylliummetallen und -legierungen oder bei der Herstellung von Berylliumoxidkeramik freigesetzt.<sup>3</sup>

## Welche Gesundheitsrisiken gehen von Beryllium aus?

Wenn das Metall erhitzt wird, entsteht unter anderem gesundheitsbedenklicher Schweißrauch. Beryllium sowie Berylliumverbindungen zählen zu den Bestandteilen des Rauchs, die als besonders risikobehaftet gelten. Die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) hat das Metall als kanzerogen für den Menschen eingestuft, in Europa gilt es als krebserzeugender Stoff der Kategorie 1B.<sup>4</sup>

Zudem kann Beryllium beim Menschen gesundheitsgefährdende Immunreaktionen auslösen, die zu einer Sensibilisierung führen können (Berylliumsensibilisierung). Dieses Risiko besteht bereits bei einer einmaligen und selbst einer geringen Exposition gegenüber dem Gefahrstoff. Die immunologische Reaktion tritt häufig innerhalb weniger Wochen, gelegentlich aber auch mit jahrelanger Verzögerung auf und kann zu einer schweren Lungenerkrankung, der chronischen Berylliose (CBD), führen.<sup>5</sup>

## Was ist für den Arbeitsschutz zu beachten?

Im Jahr 2017 wurden aktuelle Grenzwerte für Beryllium im alveolengängigen Staub (sog. nannter A-Staub, der so klein ist, dass er bis in die Lungenbläschen vordringen kann) und im einatembaren Staub festgelegt. Sie orientieren sich an der nicht kanzerogenen Wirkung des Berylliums und betragen laut der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) 0,14 µg/m<sup>3</sup> für einatembaren Staub und 0,060 µg/m<sup>3</sup> für den alveolengängigen Staub. Angesichts der hohen Gesundheitsgefährdung sind Mitarbeiter selbst vor einer einmaligen Exposition gegenüber Beryllium konsequent durch geeignete Atemschutzsysteme zu schützen.<sup>6</sup>

## Welche weiteren Gefahren gehen von Schweißrauch aus?

Beryllium ist bei weitem nicht der einzige Gefahrstoff, der in Schweißrauch feststellbar ist. Enthalten sind weitere Metaldampf-Nebenprodukte, die potenziell schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit haben können. Sechswertiges Chrom Cr(VI), eine spezifische chemische Form von Chrom, kann beim Schweißen von Edelstahl und Nicht-eisenlegierungen entstehen, ist hochgiftig und kann Krebs verursachen. Weitere Dämpfe, Zink beispielsweise, können Magengeschwüre, Nierenschäden und Schäden des Nervensystems hervorrufen. Ein längerer Kontakt mit Mangandämpfen kann Parkinson-ähnliche Symptome hervorrufen, die auch als Schweißer-Schütteln oder Mangan-Pneumonie bekannt sind. Schweißer-Arbeitsplätze sind daher stets mit einer sorgfältig ausgewählten Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) auszustatten.<sup>7</sup>

## 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 Atemschutzprogramms – 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.

<sup>1</sup> <https://www.osha.gov/SLTC/beryllium/index.html>

<sup>2</sup> <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/1-504-46.pdf>  
[https://www.gefahrstoffe.de/gest/currentarticle.php?data\[article\\_id\]=89463](https://www.gefahrstoffe.de/gest/currentarticle.php?data[article_id]=89463)  
<https://www.osha.gov/SLTC/beryllium/index.html>

<sup>3</sup> <https://www.osha.gov/SLTC/beryllium/index.html>

<sup>4</sup> <https://www.osha.gov/laws-regs/standardinterpretations/2018-05-09>  
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/1-504-46.pdf>

<sup>5</sup> <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/1-504-46.pdf>

<sup>6</sup> <https://dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeitsplatzgrenzwerte/aktuelles/2018-neue-agw-juni.pdf>

<sup>7</sup> <http://multimedia.3m.com/mws/media/1268635O/respiratory-whitepaper-manganese-en.pdf>



**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](mailto:arbeitsschutz.de@mmm.com)  
[www.3Marbeitsschutz.de](http://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](mailto:arbeitsschutz-ch@mmm.com)  
[www.3Marbeitsschutz.ch](http://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](mailto:arbeitsschutz-at@mmm.com)  
[www.3Marbeitsschutz.at](http://www.3Marbeitsschutz.at)