

Gefährdungen durch Schweißrauch.

Was ist Schweißrauch?

Schweißen ist ein Fügeverfahren, bei dem durch lokales Schmelzen der Werkstücke Verbindungen mit hoher Festigkeit erzeugt werden. Hierbei entsteht Metallrauch – feinste, heiße Metallpartikel, die von dem Schweißlichtbogen freigesetzt werden und als Rauchwolke in die Umgebungsluft des Arbeitsplatzes aufsteigen. Dieser Schweißrauch kann vom Schweißer und von anderen Personen in der Nähe eingeatmet werden. Ohne wirksame Schutzmaßnahmen werden Mitarbeiter zum Teil erheblichen Expositionsmengen ausgesetzt, und die möglichen Folgen sind erhebliche kurz- und langfristige Schäden für die Gesundheit.

Schweißrauch kann eine Mischung aus luftgetragenen Gasen, wie zum Beispiel Stickstoffoxiden (NOx), Kohlenstoffmonoxid (CO), Kohlenstoffdioxid (CO₂), Ozon (O₃) und Schutzgasen, wie zum Beispiel Argon oder Helium, enthalten.

Der sichtbare Teil der Rauchwolke besteht hauptsächlich aus Metall, Metalloxiden und Flussmittel (soweit verwendet). Der genaue gesundheitliche Gefährdungsgrad richtet sich danach, welche Metalle, wie etwa Eisen, Aluminium, Kupfer, Blei, Mangan, Chrom, Nickel und andere, beteiligt sind. Jedes Metall hat eine andere toxische Wirkung auf den Körper und erfordert Maßnahmen zur Kontrolle der Exposition. Bei der Einschätzung der Gesamtexposition des Schweißers sind ebenso die Luftkonzentrationen und die Gesamtexpositionszeit gegenüber den Schweißrauchen wesentliche Faktoren.

Bekannte Gefährdungen der Gesundheit beim Schweißen.

Unzureichender Atemschutz ist vielerorts einer der am häufigsten genannten Regelverstöße am Arbeitsplatz[1]. Bekannte mögliche Beeinträchtigungen der Gesundheit durch Schweißarbeiten sind:

- Bei kurzzeitiger Belastung durch eine erhebliche Menge an Schweißrauch und Gasen können Reizungen von Augen, Nase und Rachen, Schwindelgefühl, Kopfschmerzen und Übelkeit auftreten. Dies ist insbesondere durch Ozon beim WIG-Schweißen von Edelstählen und Aluminium der Fall.
- Bei langzeitiger Belastung durch erhebliche Mengen an Schweißrauch und Gasen können Lungenfunktionsstörungen wie Bronchialasthma, COPD (chronisch obstruktive Lungenerkrankung), Pneumokoniose und andere Lungenfibrosen (chronische Berylliose, Kobaltlunge) auftreten. Verschiedene Krebserkrankungen, wie Lungenkrebs[2], Kehlkopfkrebs und Harnwegskrebs[3]. Chrom(VI), eine besondere chemische Form von Chrom, kann beim Schweißen vieler Edelstähle und Nicht-eisen-Legierungen entstehen und ist hochgiftig und karzinogen. Bestimmte Dämpfe (darunter Zink) können Metалldampffieber („Zinkfieber“), Magengeschwüre und Nierenschäden hervorrufen und das Nervensystem schädigen[3]. Längere Exposition gegenüber Mangandampf kann Parkinson-ähnliche Symptome hervorrufen.
- Lungenentzündung – Schweißer sind insbesondere gefährdet, an einer Lungeninfektion, mit der möglichen Folge einer schweren oder tödlichen Lungenentzündung, zu erkranken. Die Entzündung kann mit modernen Antibiotika in der Regel gut behandelt werden, in schweren Fällen kann dennoch ein Krankenhausaufenthalt notwendig sein. In Großbritannien beispielsweise werden jährlich 40 – 50 Schweißer mit durch Schweißrauch verursachter Lungenentzündung stationär behandelt. Zwei von ihnen sterben jedes Jahr[4]. Betroffen sein können junge Schweißer ebenso wie ältere Kollegen.
- Asthma – diese Art von Beschwerden ist unter Schweißern verbreitet und wird durch Bestandteile von Edelstahldämpfen verursacht, die Chromoxid (CrO₃) und Nickeloxid enthalten. Edelstahl-Schweißrauch wird darum eine gesundheitsschädlichere Wirkung zugeschrieben als dem Rauch von unlegiertem Stahl.



Strategien zur Reduzierung der Schweißrauchexposition (Beispiele):

Beim Schweißen entsteht eine Mischung aus lungengängigen Gasen und/oder Feinstäuben (Rauch). Zur Vermeidung der Gefährdungen und Risiken werden am besten Kontrollmaßnahmen hierarchisch strukturiert. Das Prinzip dabei ist, dass die Maßnahmen auf der höchsten Ebene der Hierarchie nicht nur den weitreichendsten Effekt zur Reduzierung der Dämpfe sowie Exposition des Mitarbeiters haben, sondern auch den Schweißer selbst am stärksten von der Verantwortung entlasten.

1 Substitution

Schweißverfahren ändern oder durch andere Verfahren ersetzen, die weniger Schweißrauche erzeugen und/oder einen Großteil an toxischen Inhaltsstoffen vermeiden.

Einschränkungen:

Ein Ersatzverfahren steht eventuell nicht zur Verfügung. Zum Beispiel, wenn das Endprodukt Edelstahl (Chrom) erfordert.

2 Technische oder organisatorische Maßnahmen

Gestaltung von Einhausungen des Schweißerarbeitsplatzes, allgemeine Raumlüftung und lokale Absaugrichtungen.

Einschränkungen:

Raumlüftung kann aufgrund entgegengesetzter Bedürfnisse, wie zum Beispiel Heizung/Kühlung oder Schutzgase, schwierig sein.

3 Persönliche Schutzausrüstung

Können gesundheitliche Gefährdungen nicht durch die Schutzmaßnahmen 1 und 2 beseitigt werden, ist Persönliche Schutzausrüstung notwendig, um den Mitarbeiter bestmöglich zu schützen.

Einschränkungen:

Unternehmen sollten ein entsprechendes PSA-Programm sowie entsprechende Schulung und Unterweisung etablieren.

Nach der Beurteilung jedes einzelnen Risikos wird seiner Vermeidung ein Stellenwert zugewiesen. Wesentlich ist auch, dass Schweißer die Gefährdungen durch die Werkstoffe, mit denen Sie arbeiten, kennen und Zugang zu den relevanten Sicherheitsdatenblättern sowie zu Daten über Ausmaß und Grad der Schweißrauchexposition haben.

- Es sollte geprüft werden, ob alternativ Schweißzusatzwerkstoffe mit geringerer Toxizität verwendet werden können oder ein Schweißverfahren in Betracht kommt, das weniger Rauch erzeugt.
- Die Schweißflächen sollen so weit wie irgend möglich frei von Beschichtungen, Öl, Fett und dergleichen sein, um die Gesamtexposition gegenüber gefährlichen luftgetragenen Partikeln und Dämpfen nicht noch zu erhöhen.
- Für den Abzug von Dämpfen und Gasen aus dem Atembereich des Schweißers können lokale Absauganlagen eingesetzt werden. Das Erfassungselement der Absaugung sollte so nah wie möglich an der Entstehungsstelle der Rauchfahne sein, damit möglichst viel Rauch und Gase erfasst werden. Austrittsstellen sind von anderen Mitarbeitern entfernt zu halten.
- Mitarbeiter sollten sich möglichst günstig zur Entstehungsquelle des Rauchs positionieren, um sich dem Schweißrauch und Gasen nicht oder so wenig wie möglich auszusetzen. Beim Schweißen in Außenbereichen kann der Schweißer zum Beispiel versuchen, sich in Windrichtung zu positionieren. Bei der Arbeit im Innenbereich sollte der Schweißer natürliche Luftzüge ausnutzen, damit Rauch und Gase von ihm und anderen Mitarbeitern abgehalten werden.
- Verwendung von angemessener Atemschutzausrüstung.



Quellen

- [1] Top 10 Most Frequently Cited Standards, OSHA, U.S. Department of Labor, for 2015
- [2] "Welding-Related Respiratory Diseases" article, (translated from) Medycyna Pracy (Occupational Medicine), Wittczak T., Walusiak J., Pałczyński C., 2009;60(3):201-8.
- [3] "Controlling Hazardous Fumes and Gases during Welding", OSHA Fact Sheet, U.S. Department of Labor, DSG FS-3647, March, 2013.
- [4] Health and Safety Executive (www.hse.gov.uk/welding/illness.htm)



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 Rüschlikon
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