

Das Absaugen von Schweißrauchen an Schweißarbeitsplätzen ist aus Gründen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes erforderlich. Die Umsetzung dieser Forderung ist in vielen Betrieben oft unzureichend. Absaugeinrichtungen werden nicht immer eingesetzt, oftmals sind sie nicht an das jeweilige Schweißverfahren und an die Schweißaufgabe angepasst. Neben geeigneter Technik spielen die Qualifizierung und Motivation der Schweißerinnen und Schweißer, die diese Technik verwenden sollen, die entscheidenden Rollen.

1 Welche Rechtsgrundlagen gelten?

Werden Schweiß- und verwandte Verfahren ausgeführt, müssen - wie bei allen Tätigkeiten - die Gefährdungen vor Aufnahme der Tätigkeit beurteilt, dokumentiert und gegebenenfalls Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Reduzierung der Gefährdungen getroffen werden (Arbeitsschutzgesetz § 5 und § 6 [1]).



Bild 1: Schweißbrenner mit Rauchabsaugung

Die Vorgehensweise zur Beurteilung der Gefährdung durch Gefahrstoffe ist in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV [2]) in § 6 geregelt. Die Rangfolge der Schutzmaßnahmen ist in § 7 festgelegt:

- 1. Substitution**
z. B. Einsatz emissionsarmer Verfahren und Schweißzusatzwerkstoffe,
- 2. Kollektive technische und organisatorische Maßnahmen**
vorrangig Absaugen an der Entstehungsstelle, ggf. zusätzliche lüftungstechnische Maßnahmen im Raum, Unterweisung der Mitarbeiter, arbeitsmedizinische Vorsorge,
- 3. Individuelle Maßnahmen**
u. a. Tragen von Atemschutz, z. B. Einsatz eines fremd-belüfteten Schweißhelmes mit Atemschutzfiltern.

Inhaltsverzeichnis

- 1 Welche Rechtsgrundlagen gelten?**
- 2 Was bedeutet Absaugen von Schweißrauchen?**
- 3 Was bedeutet Abscheiden von Schweißrauchen?**
- 4 Ergänzende Maßnahme - Raumlüftung**
- 5 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen**

Diese Rangfolge ist verbindlich, Abweichungen sind mit Begründung zu dokumentieren.

Zur Konkretisierung der einzelnen Maßnahmen für die Verfahren der Schweißtechnik liefert die TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“ [3] zahlreiche Hinweise. Die darin genannten lüftungstechnischen Maßnahmen werden in diesem Informationsblatt genauer betrachtet.

2 Was bedeutet Absaugen von Schweißrauchen?

„Stäube sind an der Austritts- oder Entstehungsstelle möglichst vollständig zu erfassen ...“. So verlangt es die Gefahrstoffverordnung im Anhang I, 2.3 (5).

Hier bedeutet „Erfassen“ das gezielte Absaugen und Abführen von Schweißrauchen möglichst nahe an der Entstehungsstelle.

Ein sicheres Verfahren, Schweißerinnen und Schweißer sowie andere Beschäftigte in der Umgebung vor Schweißrauchen zu schützen, ist das Erfassen der Schweißrauche an der Entstehungsstelle. Somit gelangen sie erst gar nicht in den Atembereich der Schweißerin oder des Schweißers und in die Hallenluft. Hierzu müssen entweder brennerintegrierte Erfassungssysteme eingesetzt oder geeignete Erfassungselemente nahe der Entstehungsstelle positioniert werden:

- Schweißbrenner mit brennerintegrierter Erfassung (z. B. konzentrisch angeordnete oder auf den Brenner aufgesetzte Saugdüsen, s. Bild 1)
- nachzuführende Erfassungselemente (z.B. Düsenplatte, Schlitzdüse, s. Bild 2)
- stationäre Erfassung am Schweißarbeitsplatz (z.B. Schweißtisch, Haube, s. Bild 3)



Bild 2: Absaugarm mit Düsenplatte

Die Wirksamkeit eines Erfassungselementes ist im Wesentlichen von der Luftgeschwindigkeit im Saugfeld und somit u. a. auch vom Abstand zur Schweißstelle abhängig. Für das Erfassen mit Düsenplatten und Absaughauben soll die Erfassungsgeschwindigkeit an der Schweißstelle 0,25 bis 0,5 m/s betragen (Richtlinie VDI 2262 Blatt 4 Tabelle 7 [4]). Dazu müssen der Volumenstrom, der Durchmesser der Absaugleitung, die Form sowie die Position des Erfassungselementes aufeinander abgestimmt sein. Bei zu geringen Erfassungsgeschwindigkeiten besteht die Gefahr, dass die Rauche von Querströmungen oder dem thermischen Auftrieb aus dem Saugfeld transportiert werden und damit nur unzureichend erfasst werden. Bei zu hohen Erfassungsgeschwindigkeiten kann z.B. Schutzgas abgesaugt werden, was sich negativ auf die Produktqualität auswirkt.

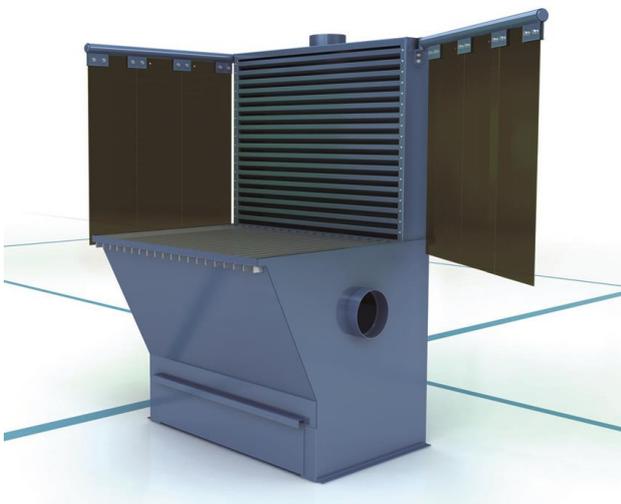


Bild 3: Schweißstisch

3 Was bedeutet Abscheiden von Schweißrauchen?

Nach dem Erfassen wird die mit Schweißrauch verunreinigte Luft im Abscheider gefiltert. Die sicherheitstechnischen Anforderungen an Schweißrauchabscheider sind in der Normenreihe DIN EN ISO 15012 [5] festgelegt. Der Teil 1 der Norm beschreibt die Methode zur Bestimmung des Abscheidegrades. Geräte mit einem Abscheidegrad von mindestens 99% entsprechen der Schweißrauchabscheiderklasse „W3“. Aussagen über die Erfassungseigenschaften von Schweißrauchabscheidern ermöglicht dieser Teil der Norm jedoch nicht.

4 Ergänzende Maßnahme - Raumlüftung

Auch bei guter Erfassung und Abscheidung gelangen geringe Schweißrauchmengen in die Raumluft. Deshalb ist die Notwendigkeit raumlüftechnischer Maßnahmen in Abhängigkeit von der verbleibenden Schweißrauchbelastung zu prüfen. Die Raumlüftung - auch Schweißrauchabscheider ohne Erfassungselemente an der Entstehungsstelle - trägt dazu bei, Schweißerinnen und Schweißer sowie andere in deren Umgebung Beschäftigte zu schützen.

Schweißrauchabscheider ohne Erfassungselemente an der Entstehungsstelle saugen die Hallenluft an, reinigen diese von Schweißrauchen und führen die Luft in die Halle zurück. Obwohl verschiedene Geräte die Anforderungen der Schweißrauchabscheiderklasse „W3“ erfüllen, entsprechen sie auf Grund der fehlenden Erfassungselemente nicht den Forderungen der Gefahrstoffverordnung gemäß Anhang I, 2.3 (5).

Die Luftrückführung in den Arbeitsraum (Umluft) erfordert neben einer hinreichenden Schweißrauchabscheidung auch eine ausreichende Zufuhr von Außenluft. Ansonsten kommt es zu einem Anreichern der nicht abgeschiedenen Gefahrstoffe in der Raumluft. Insbesondere sind dies Gase und Dämpfe, da diese in Schweißrauchabscheidern ohne z. B. Aktivkohlefilterung nicht abgeschieden werden können. Informationen zum Mindestaußenluftanteil enthalten die DGUV- Regel 109-002 (bisher BGR 121) [6] und VDI 2262, Blatt 3 [7].

5 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Diese DGUV-Information (ehemals Fachbereichs-Informationsblatt) beruht auf dem durch den Fachbereich Holz und Metall, Sachgebiet Oberflächentechnik und Schweißen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung DGUV zusammengeführten Erfahrungswissen auf dem Gebiet der Schweißrauchabsaugung und ist in Zusammenarbeit mit dem VDMA sowie dem DVS erarbeitet worden.

Es soll insbesondere die Betreiber von Anlagen zur Schweißrauchabsaugung unterstützen und helfen, die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung und der TRGS 528 umzusetzen.

Die Bestimmungen nach einzelnen Gesetzen und Verordnungen bleiben durch die DGUV-Information bzw. Informationsblatt unberührt. Die Anforderungen der gesetzlichen Vorschriften gelten uneingeschränkt.

Diese DGUV-Information befindet sich in der Entwurfsfassung. Kommentare sind bis 31. März 2015, unter Verwendung der Kennung „FB-HM-077, Entwurf 12/2014“ oder des Titels, erbeten an den Herausgeber.

Der Fachbereich Holz und Metall setzt sich u. a. zusammen aus Vertretern der Unfallversicherungsträger, staatlichen Stellen, Sozialpartnern, Herstellern und Betreibern.

Diese DGUV-Information ist ersetzt die gleichnamige Fassung, herausgegeben als Entwurf 01/2015. Weitere DGUV-Informationen bzw. Informationsblätter vom Fachbereich Holz und Metall stehen im Internet zum Download bereit [8].

Zu den Zielen der DGUV-Information siehe DGUV-Information FB HM-001 „Ziele der DGUV-Information herausgegeben vom Fachbereich Holz und Metall“.

Schweißrauche - Wirksam erfassen und abscheiden

Literatur:

- [1] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 19. Oktober 2013 (BGBl. I S. 3836) geändert.
- [2] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I S 1643), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S 2514)
- [3] TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“, Ausgabe: Februar 2009
- [4] VDI 2262 Blatt 4: Luftbeschaffenheit am Arbeitsplatz - Minderung der Exposition durch luftfremde Stoffe - Erfassen luftfremder Stoffe, Ausgabe 2006-03; Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf
- [5] DIN EN ISO 15012-1:2013-08: Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten Prozessen - Einrichtungen zum Erfassen und Abscheiden von Schweißrauch - Teil 1: Anforderungen an den Abscheidegrad sowie Prüfung und Kennzeichnung des Abscheidegrades; Beuth-Verlag, Berlin
- [6] DGUV- Regel 109-002 (bisher BGR 121): Arbeitsplatzlüftung - Lufttechnische Maßnahmen, Januar 2004
- [7] VDI 2262, Blatt 3: Luftbeschaffenheit am Arbeitsplatz - Minderung der Exposition durch luftfremde Stoffe - Lufttechnische Maßnahmen, Ausgabe 2011-06; Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf
- [8] Internet: www.dguv.de/fb-holzundmetall Publikationen oder www.bghm.de Webcode: <626>
- [9] DGUV Information 209-077 (bisher: BGI/GUV-I 7006-1): Schweißrauche - geeignete Lüftungsmaßnahmen, September 2010

Bildnachweis:

Die in dieser DGUV-Information des FB HM gezeigten Bilder wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

- Bild 1: BGI/GUV-I 7006-1 [9]
Bild 2: Fa. Kemper, 48691 Vreden
Bild 3: BGI/GUV-I 7006-1 Fa. TEKA, Velen

Herausgeber:

Fachbereich Holz und Metall der DGUV
Sachgebiet Oberflächentechnik und Schweißen
c/o Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Postfach 45 29
30045 Hannover