

Fachbereich AKTUELL

FBHM-077

Schweißrauche Wirksam erfassen und abscheiden

Sachgebiet Schiffbau, Metallbau, Schweißen, Aufzüge
 Stand: 25.10.2021

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

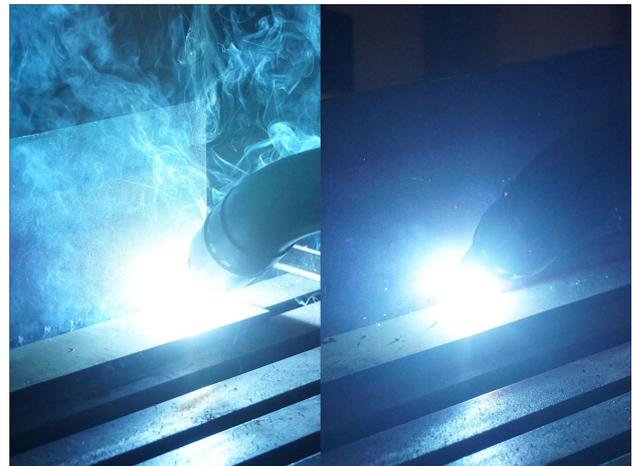


Abbildung 1 – Absaugbrenner

Inhaltsverzeichnis

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

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 oder Reduzierung der Gefährdungen getroffen werden (Arbeitsschutzgesetz § 5 und § 6 [1]).

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 Beschäftigten, Arbeitsmedizinische Vorsorge,

3. Individuelle Maßnahmen

U. a. Tragen von Atemschutz, z. B. Einsatz eines fremdbelüfteten Schweißhelms mit individuellen Atemschutzfiltern.

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 kollektiven Maßnahmen werden in dieser „Fachbereich AKTUELL“ 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. Dazu 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, siehe Abbildung 1)
- nachzuführende Erfassungselemente
(z. B. Düsenplatte, Trichter, Schlitzdüse, siehe Abbildung 2)
- stationäre Erfassung am Schweißarbeitsplatz
(z. B. Schweißstisch, Haube, siehe Abbildung 3)



Abbildung 2 – Absaugarm mit Düsenplatte

Die Wirksamkeit eines Erfassungselements ist im Wesentlichen von der Luftgeschwindigkeit im Saugfeld und somit unter anderem 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 Erfassungselements aufeinander abgestimmt sein. Bei zu geringen Erfassungsgeschwindigkeiten besteht die Gefahr, dass die Rauche von Querströmungen oder vom thermischen Auftrieb aus dem Saugfeld transportiert und damit nur unzureichend erfasst werden. Bei zu hohen Erfassungsgeschwindigkeiten kann zum Beispiel Schutzgas abgesaugt werden, was sich negativ auf die Produktqualität auswirkt.

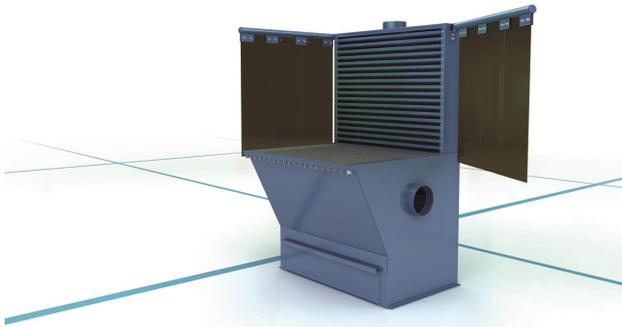


Abbildung 3 – Schweißstisch

3 Was bedeutet Abscheiden von Schweißrauch

Nach dem Erfassen wird die mit Schweißrauch verunreinigte Luft im Abscheider gefiltert. Die sicherheitstechnischen Anforderungen an Schweißrauchabscheider sind in der Normenreihe DIN EN ISO 21904 festgelegt. Der Teil 2 der Norm [5] beschreibt die Methode zur Bestimmung des Abscheidegrads. Geräte mit einem Abscheidegrad von mindestens 99% entsprechen der Schweißrauchabscheiderklasse „W3“ und dürfen nach Teil 1 der Norm [6] entsprechend gekennzeichnet werden. Aussagen über die Erfassungseigenschaften des Systems ermöglicht dieser Teil der Norm jedoch nicht.

4 Ergänzende Maßnahme – Raumlüftung

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

Schweißrauchabscheider ohne Erfassungselemente an der Entstehungsstelle saugen die Hallenluft an, reinigen sie von Schweißrauch und führen die Luft in die Halle zurück. Obwohl verschiedene Geräte die Anforderungen der Schweißrauchabscheiderklasse „W3“ erfüllen, entsprechen sie aufgrund der fehlenden Erfassungselemente nicht den Forderungen der Gefahrstoffverordnung gemäß Anhang I, 2.3 (5) und der TRGS 528, 4.4.2 (6).

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

5 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Diese „Fachbereich AKTUELL“ beruht auf dem durch den Fachbereich Holz und Metall, Sachgebiet Schiffbau, Metallbau, Schweißen, Aufzüge der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung DGUV zusammengeführten Erfahrungswissen auf dem Gebiet der Schweißrauchabsaugung und ist in Zusammenarbeit mit dem VDMA sowie dem DVS erarbeitet worden.

Sie soll besonders die Betreiber von Anlagen zur Schweißrauchabsaugung unterstützen und dabei helfen, die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung und der TRGS 528 umzusetzen.

Die Bestimmungen nach einzelnen Gesetzen und Verordnungen bleiben durch die „Fachbereich AKTUELL“ unberührt. Die Anforde-

rungen der gesetzlichen Vorschriften gelten uneingeschränkt.

Der Fachbereich Holz und Metall setzt sich unter anderem zusammen aus Vertretern und Vertreterinnen der Unfallversicherungsträger, staatlichen Stellen, Sozialpartnerinnen und -partnern, herstellenden und betreibenden Firmen.

Diese Fachbereich AKTUELL FBHM-077 ersetzt die gleichnamige DGUV-Information FBHM-077 in der Fassung 01/2015.

Weitere „Fachbereich AKTUELL“ oder Informationsblätter des Fachbereichs Holz und Metall stehen im Internet zum Download bereit [9].

Literaturverzeichnis

[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 geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3334).

[2] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I S 1643, 1644), zuletzt geändert durch Artikel 148 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S 624)

[3] TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“, Ausgabe: Februar 2020

[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 21904-2: 2020 06 Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren – Einrichtungen zum Erfassen und Abscheiden von Schweißrauch –

Teil 2: Anforderungen an Prüfung und Kennzeichnung des Abscheidegrades (ISO 21904-2:2020); Deutsche Fassung EN ISO 21904-2:2020

[6] DIN EN ISO 21904-1: 2020 06: Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren – Einrichtungen zum Erfassen und Abscheiden von Schweißrauch – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO 21904-1:2020); Deutsche Fassung EN ISO 21904-1:2020

[7] DGUV Regel 109-002: Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen, Januar 2004

[8] VDI 2262, Blatt 3: Luftbeschaffenheit am Arbeitsplatz – Minderung der Exposition durch luftfremde Stoffe – Lufttechnische Maßnahmen, Ausgabe 2011-06; Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf

[9] Internet: www.dguv.de/fb-holzundmetall Publikationen oder

www.bghm.de Webcode: <626>

[10] DGUV Information 209-077: Schweißrauche – geeignete Lüftungsmaßnahmen, September 2010

Bildnachweis

Die gezeigten Bilder wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

Abbildung 1 –Absaugbrenner..... 1

Abbildung 2 – Absaugarm mit Düsenplatte2

Kemper GmbH
Siemensstraße. 20
48691 Vreden

Abbildung 3 – Schweißtisch3

Teka Absaug- und Entsorgungstechnologie GmbH
Industriestraße. 13
46342 Velen

Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Schiffbau, Metallbau, Schweißen,
Aufzüge
im Fachbereich Holz und Metall
der DGUV www.dguv.de
Webcode: d544771

Die Fachbereiche der DGUV werden von den
Unfallkassen, den branchenbezogenen
Berufsgenossenschaften sowie dem
Spitzenverband DGUV selbst getragen. Für
den Fachbereich Holz und Metall ist die
Berufsgenossenschaft Holz und Metall der
federführende Unfallversicherungsträger und
damit auf Bundesebene erster Ansprech-
partner in Sachen Sicherheit und Gesundheit
bei der Arbeit für Fragen zu diesem Gebiet.