

Schweißrauche

Autor: Rolf Woyzella (BGHM)

Schweißen gehört in sehr vielen metallverarbeitenden Betrieben zum Arbeitsalltag. Wird Metall unter hohem Energieeinsatz geschmolzen, bleiben jedoch Begleiterscheinungen nicht aus: Rauche und Gase entstehen, die die Gesundheit beeinträchtigen können.

Was sind Schweißrauche?

Die beim Schweißen entstehenden Rauche sind vorwiegend Metalloxide sowie Gase, die im Wesentlichen aus Kohlenmonoxid oder Stickstoffoxid bestehen. Letztere dominieren insbesondere beim Autogenschweißverfahren. Beim Lichtbogenschweißen (MIG, MAG, WIG, LBH) entstehen hingegen eher partikelförmige Stoffe, also Stäube.

Was ist an den Schweißrauchen gefährlich?

Ebenso komplex wie die Zusammensetzung der Schweißrauche, ist auch deren jeweilige Gefährlichkeit für die menschliche Gesundheit. So dringt beispielsweise alveolengängiger Staub (A-Staub), zu dem auch Schweißrauchpartikel gehören, so tief in die Lunge ein, dass er nicht mehr abgehustet werden kann. Es dauert Jahre, bis der menschliche Körper diese Stäube auf anderem Wege entfernt oder unschädlich gemacht hat.

Manganverbindungen besitzen eine neurotoxische, also nervenschädigende Wirkung, die sich mit parkinsonähnlichen Symptomen bemerkbar machen können. Chrom(VI)-Verbindungen und Nickeloxide sind als krebserzeugend eingestuft. Bei den Gasen schädigt beispielsweise Stickstoffdioxid, ein ätzendes Reizgas, die Lunge beim Einatmen. Im Extremfall kann das sogar zu tödlichen Lungenödemen führen.

Kurzum: Schweißrauche sind aus der Lunge fernzuhalten. In den meisten Fällen zeigen sich die Auswirkungen oder gesundheitlichen Beeinträchtigungen jedoch nicht sofort, sondern erst nach einiger Zeit. Deswegen kommt es vor, dass die gesundheitliche Belastung durch Schweißrauche unterschätzt wird.

Wann ist zu viel Schweißrauch vorhanden?

Die für Schweißrauche anzuwendenden Grenzwerte für die Luftbelastung können in den Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 528¹ vom 30.3.2020 nachgelesen werden. Beim Schweißen unlegierter Stähle beträgt der Grenzwert für A-Staub (1,25 mg/m³) und für alveolengängige Manganverbindungen (0,02 mg/m³). Für hochlegierte Stähle kommen zusätzlich noch die Grenzwerte für Chrom(VI)-Verbindungen (0,001 mg/m³) und für Nickeloxide (0,006 mg/m³) hinzu.

Wie (und auch warum) schütze ich mich gegen Schweißrauche?

1. Weniger Rauch

Die sicherste Methode wäre, nicht zu schweißen. Da dies meist nicht umsetzbar ist, sollte beim Schweißvorgang möglichst wenig Rauch freigesetzt werden. Das WIG- oder Unterpulverschweißen setzt wenig bis gar keine Emissionen frei. Auch moderne Impulsschweißverfahren können die Rachemissionen teilweise deutlich verringern. Die Automatisierung von sich häufig wiederholten Arbeiten ist ebenfalls sehr hilfreich und unterstützt diese Art der Schutzmaßnahmen.

2. Die Schweißerin/den Schweißer schützen

Damit die Schweißerin/der Schweißer keine Rauche einatmet, müssen sie abgesaugt werden, bevor sie in den Atembereich gelangen. Dies gelingt mit einer brennerintegrierter Absaugung oder mit nachführbaren Absauggeräten, deren Erfassungselemente nahe an der Schweißstelle positioniert werden. Bei einem typischen Absauggerät („Rüsselgerät“) beträgt dieser Abstand weniger als 30 cm.

Reichen diese Maßnahmen nicht aus, weil dicht an der Schweißrauchfahne gearbeitet werden muss oder am Tätigkeitsort nicht hinreichend abgesaugt werden kann, ist ein gebläseunterstützter Schweißerschutzhelm zu tragen.

3. Andere Beschäftigte schützen

Ein ebenfalls wichtiger Aspekt ist der Schutz anderer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Werden Schweißrauche nicht oder nur zum Teil abgesaugt, verteilen sie sich im Raum oder in der Halle. Dort werden sie von dann allen anwesenden Beschäftigten eingeatmet. Das

¹ Kann von www.baua.de heruntergeladen werden

betrifft Personen, die nichts mit den Schweißarbeiten zu tun haben, ebenso wie die Schweißerin/der Schweißer nach Beendigung des Schweißvorgangs. Der gebläseunterstützte Schweißerschutzhelm schützt nur beim Schweißen.

4. Die Halle lüften

Um hier Abhilfe zu schaffen, wäre es naheliegend, Türen, Tore und Fenster des Raums oder der Halle zu öffnen – jedoch hilft das nur bedingt. Zum einen ist diese Art des Lüftens stark witterungsabhängig. In der kalten Jahreszeit oder wenn es regnet ist diese Methode ungeeignet. Im Sommer findet hingegen kaum ein Luftaustausch wegen des fehlenden Temperaturunterschiedes zwischen drinnen und draußen statt.

Als Lösung bietet sich hier die mechanische Lüftung mit einem Ventilator an. Sie muss in der Lage sein, das Luftvolumen in der Halle oder dem Raum mehrfach pro Stunde auszutauschen. Ein Kubikmeter Luft wiegt ca. 1,2 kg. In einer typischen Schweißhalle befinden sich also mehrere Tonnen Luft. Diese Masse muss mehrfach pro Stunde abgesaugt und wieder eingebracht werden - im Winter ist sie zudem aufzuheizen. Allein die laufenden Kosten dieser Maßnahme sind hoch und sie hat ein schlechtes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Was ist bei Schweißrauchabsaugungen und Lüftungsanlagen zu beachten?

Wichtige Aspekte bei Lüftungsanlagen:

- Bei der Anschaffung einer Lüftungsanlage muss feststehen, welche Volumenströme (Durchflussrate der abzusaugenden Luft) benötigt werden.
- Bei der Abnahme der Anlage wird nachgewiesen, dass die Volumenströme tatsächlich vorhanden sind.
- Bei wiederkehrenden Prüfungen (jährlich) wird gezeigt, dass die benötigten Volumenströme weiterhin erreicht werden.

Die genannten Punkte treffen auch auf Schweißrauchabsaugungen zu. So benötigt zum Beispiel eine nachführbare Absaugung, auch Rüsselgerät genannt, einen Volumenstrom von 900-1000 m³/h. Ist dieser Wert geringer, muss das Erfassungselement näher an der Schweißstelle positioniert werden, was jedoch häufig stört. Umgekehrt bringt ein höherer Volumenstrom keinen großen Gewinn, da die Reichweite des Saugfeldes nur unwesentlich größer wird. Wichtig ist, dass der Absaugarm leicht positionierbar ist und dort bleibt, wo er hingestellt wurde.

Die brennerintegrierte Absaugung benötigt einen Entstauber in Hochvakuumtechnik. Welchen Unterdruck und welchen Volumenstrom der Brenner braucht, teilt der jeweilige Hersteller mit. Absaugbrenner brauchen derzeit meist zwischen 10.000 und 18.000 Pa Unterdruck und einen Volumenstrom zwischen 40 und 100 m³/h. Bei zu wenig Luftdurchfluss durch den Brenner wird weiter Rauch freigesetzt, bei zu viel Luftdurchfluss wird das Schutzgas mit abgesaugt. Hier muss die Einstellung und der Einsatz von Absaugbrennern sorgfältig geübt werden. Die Schweißerin/der Schweißer sollten bei der Auswahl der Brenner eingebunden sein, damit eine Akzeptanz des Werkzeuges deutlich zu erhöhen.

Fazit

Am wirksamsten und wirtschaftlich sinnvoll ist es, Schweißrauch gar nicht erst entstehen zu lassen. Wird Rauch dennoch freigesetzt, sollte er so früh wie möglich eingefangen bzw. abgesaugt werden. Grundsätzlich sind die verschiedenen Lösungen bei der Schweißrauchproblematik ein Zusammenspiel von Mensch und Technik. Und da technische Lösungen, die ohne Zutun von Unternehmer und Mitarbeiter einen ausreichenden Schutz bieten, nicht zur Verfügung stehen, sollten Präventionsmaßnahmen stets miteinander besprochen und umgesetzt werden. So werden Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit nachhaltig gefördert.

Veröffentlichung

Erschienen in der Zeitschrift „Metall gesund“ (Landesverband Metall Niedersachsen/Bremen, Sonderausgabe 01/2020).

Kontakt

Sollten Sie als Medienvertreterin oder -vertreter auf Autorensuche für Fachartikel oder Themen sein, kontaktieren Sie uns gerne per E-Mail an presse@bghm.de