

MAG-SCHWEISSEN: VERBREITET TROTZ HOHER EMISSIONEN VON SCHWEISSRAUCH

Posted on April 21, 2016 by Manfred Könnig




Seiner Beliebtheit vor allem in der Verarbeitung von Stählen zum Trotz ist das MAG-Schweißen eines der Verfahren mit den höchsten Emissionsraten an Schweißrauch. Welche Gefahrstoffe bei der Anwendung entstehen, hängt von der Art des speziellen Metallaktivgasschweißens (MAG) ab.

Seiner Beliebtheit vor allem in der Verarbeitung von Stählen zum Trotz ist das MAG-Schweißen eines der Verfahren mit den höchsten Emissionsraten an Schweißrauch. Welche Gefahrstoffe bei der Anwendung entstehen, hängt von der Art des speziellen Metallaktivgasschweißens (MAG) ab.

Dass unterschiedlich große Lichtbögen in Abhängigkeit vom Werkstoff, der Blechdicke oder Wandstärke beim MAG-Schweißen einstellbar sind, macht das MAG-Schweißen unabdingbar für die tägliche Arbeit von Schweißern. Unlegierte und legierte Stähle werden bevorzugt mit solchen Aktivgasen, zum Beispiel Kohlendioxid, verschweißt. So fallen mehr als die Hälfte aller Schweißarbeiten auf das Konto der Verfahrensgruppe, die sich in Metallaktivgasschweißen mit Kohlendioxid (MAGC) und Metallaktivgasschweißen mit Mischgas (MAGM) unterteilt. Doch gleich in zweifacher Hinsicht beeinflusst MAG-Schweißen die Gefahrstoffexposition für die Schweißer.

„Aktiv“ in MAG-Schweißen steht für sich verändernde Gase

Zum einen ist das Wort „aktiv“ bei dem Verfahren Programm: Während des Schweißprozesses ändern sich  die verwendeten Gase in ihrer chemischen Zusammensetzung. Aus dem Schutzgas Kohlendioxid wird beim MAGC-Schweißen beispielsweise Kohlenmonoxid. Zum anderen wirkt auch der Lichtbogen auf die Entstehung von Gefahrstoffen ein. Beim MAG-Schweißen handelt es sich um ein Lichtbogenschweißverfahren: Eine endlose Drahtelektrode schmilzt dabei unter einer Schutzgasabdeckung ab, die vor Atmosphäre schützt.


Bei den Aktivgas-Verfahren ist in erster Linie mit einer starken Entwicklung von Schweißrauch zu rechnen – ungefähr in der Menge wie beim [Lichtbogenschweißen mit umhüllten Stabelektroden](#). Beim MAGC-Schweißen von un- und niedriglegiertem Stahl ist neben Schweißrauch Kohlenmonoxid (CO) eine Leitkomponente. Dieses entsteht durch die thermische Zersetzung des Kohlendioxids, das als Schutzgas verwendet wird. Der Schweißrauch besteht dabei vorwiegend aus Eisenoxiden.

MAG-Schweißrauch besteht aus Eisenoxid

Beim MAGM-Schweißen von un- und niedriglegiertem Stahl ist eine CO-Bildung zu erwarten, wenn das Mischgas Kohlendioxid enthält. Ebenso wie beim MAGC-Schweißen besteht der Schweißrauch aus Eisenoxiden. Darüber hinaus eignet sich das MAGM-Schweißen für die Verarbeitung von Chrom-Nickel-Stahl. Nickeloxid ist dabei die Leitkomponente. Beim MAG-Schweißen mit Fülldrahtelektroden entwickeln sich größere Schweißrauchmengen als mit Massivdrahtelektroden. Mit steigender Spannung des Lichtbogens sowie steigender Drahtvorschubgeschwindigkeit nehmen auch die Schadstoffemissionen zu.

Gemessen an den Emissionsraten weisen alle MAG-Verfahren ein hohes bis sehr hohes Gefährdungspotenzial für die Gesundheit der Schweißer auf. Während MAG-Schweißen mit Massivdrahtelektrode mindestens ein hohes Gefahrenpotenzial birgt, schätzen Experten beispielsweise das MAG-Schweißen mit Fülldrahtelektrode sogar als sehr hoch ein.

Toxische Gase bergen beim MAG-Schweißen zusätzliche Gefahr neben Schweißrauch

Neben der Gefahr der Schweißrauchbelastung spielen aber auch gasförmige Stoffe eine Rolle. Hohe Konzentrationen an Kohlemonoxid beispielsweise können den Sauerstofftransport im Körper blockieren. Nicht nur Sauerstoffmangel in Geweben, Schwindel oder Kopfschmerzen sind eine Folge, eine hohe Belastung kann sogar bis zum Herzstillstand führen. 

Auch partikelförmige Stoffe müssen bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden. Toxische Stoffe wie Manganoxid, das beim MAGM-Schweißen von Chrom-Nickel-Stahl mit Massivdraht entsteht, reizen bei hohen Konzentrationen die Atemwege und können das Nervensystem schädigen. Nickeloxid kann beim selben Verfahren Krebs erzeugen – ebenso wie Chrom-VI-Verbindungen beim MAGM-Schweißen von Chrom-Nickel-Stahl mit Fülldrahtelektrode.

Trotz der Beliebtheit des MAG-Schweißens insgesamt sollten sich Schweißer effektiv vor der Einwirkung dieser Gefahrstoffe schützen. Damit sie erst gar nicht in den Atembereich oder die Umgebungsluft gelangen, sind adäquate Absauganlagen, möglichst mit Erfassung gleich im Entstehungsbereich, und Filtersysteme das Mittel der Wahl.

Serie: Schweißverfahren

Die Serie „Schweißverfahren“ beleuchtet die Gefahren hinter den gängigsten Schweißarten – vom Gas- über das Schutzgasschweißen bis hin zum Thermischen Spritzen. Welche Gefahrstoffe entstehen beim Schweißen eines bestimmten Werkstoffs? Welche Auswirkungen können diese nach aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen auf die Gesundheit der Schweißer haben? In neun Folgen berichten wir über folgende Themen:

1. [Teil: Gasschweißen](#)
2. [Teil: Lichtbogenhandschweißen](#)
3. [Teil: MAG-Schweißen](#)
4. [Teil: MIG-Schweißen](#)
5. [Teil: WIG-Schweißen](#)
6. [Teil: Widerstandsschweißen](#)
7. [Teil: Laserschweißen](#)
8. [Teil: Thermisches Schneiden](#)
9. [Teil: Thermisches Spritzen](#)

