

SCHWEISSEN VON ALUMINIUM: GEFÄHRLICHE ENTSTEHUNG VON OXIDEN UND OZON

Posted on Februar 9, 2016 by Manfred Könnig



Schweißen von Aluminium ist eine Gefahr für Schweißer. Während Aluminiumoxide die Atemwege belasten, entsteht bei den typischen Schweißverfahren das noch gefährlichere Ozon.

Vielen Schweißbetrieben stellt sich beim Schweißen von Aluminium eine Frage: Ist eine Luftreinhaltung überhaupt nötig bei der Verarbeitung des vergleichsweise leichten Werkstoffs? Doch Untersuchungen zeigen eine hohe Gefahr hinter dem Werkstoff. Vor allem die Ozon-Bildung sollte zu Lüftungstechnischen Maßnahmen anhalten.

Grundsätzlich gilt bei Aluminium: Alle Werkstoffe sind zum Schweißen geeignet. Grundsätzlich gilt aber auch: Beim Schweißen von Aluminiumwerkstoffen entsteht aus dem Zusatz- und Grundwerkstoff Aluminiumoxid. Diese Alu-Sauerstoffverbindungen kommen im Schweißrauch vor. Das Oxid entsteht in Form von kugelförmigen Partikeln – abhängig vom Schweißverfahren von minimalen 10 bis 50 oder bis zu 400 Nanometern.

Bis zur irreversiblen Aluminose

Die Aufnahme solcher Partikel kann zu einer Belastung der Atemwege und selbst der Lunge führen, indem sich die Partikel dort absetzen. Atemwegserkrankungen wie Bronchitis sind die Folge bei diesem [atemwegs- und lungenbelastenden Gefahrstoff](#). Die Staubablagerung kann sogar zu einer irreversiblen Aluminose, auch Aluminiumstaublunge genannt, führen.

Zur Unterstreichung der Relevanz: In Deutschland beispielsweise zählt diese Aluminose zu den entschädigungspflichtigen Berufskrankheiten. Welche Schädigungen tatsächlich auftreten, hängt dabei weniger von der Dauer der Exposition als von ihrer Intensität ab. Der Allgemeine Staubgrenzwert gilt daher auch für Aluminiumoxid.

Ozon: der versteckte Gefahrstoff

Bei der Verarbeitung von Aluminiumwerkstoffen sind Metall-Inertgasschweißen (MIG) und Wolfram-Inertgasschweißen (WIG) erste Wahl. Das hat folgenden Hintergrund: Bei der Aluminiumschmelze neigt der Werkstoff zu Reaktionen mit der Atmosphäre – daher sind Schutzgase nötig. Allerdings entsteht durch die Verbindung zwischen Aluminiumwerkstoff und MIG- oder WIG-Schweißverfahren ein weiterer Gefahrstoff: Ozon. Es entsteht durch ultraviolette Strahlung aus dem Sauerstoff der Luft. An den blanken Aluminium-Oberflächen werden die UV-Strahlen dann reflektiert und können auch in etwas Entfernung von der Schweißstelle noch zur Ozonbildung führen. So entsteht nicht nur der partikelförmige Schweißrauch selbst, sondern ebenso ein hoch gefährliches Gas.

Ozon entsteht nämlich vor allem dort, wo wenig Schweißrauch auftritt, eben bei den typischen Aluminium-Schweißverfahren MIG und WIG. Beim MIG-Schweißen von Aluminium-Silicium-Legierungen sind die Ozon-Konzentrationen zum Beispiel höher als bei Reinaluminium und wesentlich höher als bei Aluminium-Magnesium-Werkstoffen. Auch beim WIG-Schweißen unterstützt die geringe Rauchentwicklung die Ozonbildung. Zur Erklärung: Durch die geringe Rauchentwicklung können sich die UV-Strahlen gut ausbreiten. Außerdem ist Ozon instabil und Rauch oder Staub würden den Zerfall zu Sauerstoff begünstigen, was bei geringer Rauchentwicklung entfällt.

Krebsgefahr durch Aluminium-Schweißen

Über die ohnehin erheblichen Gefahren durch das Entstehen von Aluminiumoxid beim Alu-Schweißen hinaus kann Ozon eine noch verheerendere Wirkung für den Schweißer entfalten. Ozon ist gemäß TRGS 905 als krebserregend eingestuft. Weil die entstehenden Gefahrstoffe beim Schweißen von Aluminium-Werkstoffen unter die Grenzwerte fallen, sind entsprechende Schutzmaßnahmen zu treffen. Laut Merkblatt der gesetzlichen Unfallversicherer entsteht beim MIG-Schweißen zehnmal so viel Ozon wie beim WIG-Schweißen. Allerdings ist WIG-Schweißen deutlich langsamer und daher teurer. Ein Wechsel bei den Schweißverfahren ist somit nicht immer zielführend. Daher sind unbedingt Lüftungstechnische Maßnahmen, vor allem die Absaugung des Schweißrauchs und der Gase am Entstehungsort vorzuziehen.

