

---

## **Forschungsvorhaben: AiF-Nr. 14.459 BR**

**Thema:** Bewertung von Schweißrauchemissionen bei Anwendung moderner Schutzgasschweißverfahren.

**Laufzeit:** 01.07.2005 – 30.06.2007

### **Statusbericht März 2007**

---

#### **1 Forschungsziele**

In der industriellen Fertigung besteht ein Zielgrößenkonflikt zwischen der weitestgehenden Humanisierung der Arbeitsumgebung und der maximal möglichen Fertigungseffizienz. Aus Gründen des Umwelt- und Gesundheitsschutzes sollte die Luft am Arbeitsplatz möglichst gering mit Schadstoffen belastet sein. Dies schlägt sich in einer Verringerung der zulässigen Schadstoff-Grenzwerte nieder. Um hohe Fertigungsgeschwindigkeiten und/oder Abschmelzleistungen zu erzielen wird andererseits die Leistungsgrenze der Schweißverfahren immer weiter nach oben verschoben. Durch erhöhte Lichtbogenenergien oder durch die Verarbeitung beschichteter Materialien steigen dabei die Schweißrauchemissionswerte an. Für moderne Schutzgasschweißverfahren, wie MSG-Tandem, Plasma-Pluspol, MIG-AC, Plasma-MIG oder auch das MIG-Löten, liegen aktuell keine Schweißrauchemissionskennwerte vor. Ziel des beantragten Forschungsvorhabens ist es, entsprechende Emissionswerte dieser Schweißtechnologien zu bestimmen. Im Ergebnis sollen die Schadstoffkonzentrationen für verschiedene Verfahrensvarianten und Werkstoffe klassifiziert und geeignete Lüftungs- bzw. Absaugmaßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffbelastung des Schweißers vorgeschlagen werden.

#### **2 Forschungsergebnisse**

Mit der im vorangegangenen Untersuchungsabschnitt entwickelten Rauchgasabsaugkammer wurden im aktuellen Untersuchungsabschnitt umfangreiche Messreihen zu verschiedenen MSG-Verfahrensvarianten durchgeführt. Beim Schweißen von niedrig- und hochlegierten Stahlwerkstoffen kamen das konventionelle MAG-Schweißen, das Impulsschweißen, das Schweißen mit erhöhtem Kontaktrahabstand sowie das MAG-Tandemschweißen zum Einsatz. Dabei wurde der Einfluss der Lichtbogenart bzw. der Lichtbogenleistung auf das Emissionsverhalten der Schweißprozesse untersucht. Bei Verwendung von hochlegierten Werkstoffen erfolgte zudem ein Vergleich zwischen Massivdraht- und Fülldrahtzusatzwerkstoffen. Beim Schweißen von Aluminiumwerkstoffen kamen das konventionelle MIG-Schweißen, das Impulsschweißen, das MIG-AC-Schweißen, das MIG-Tandemschweißen und das Plasma-MIG-Schweißen zum Einsatz. Hier wurden in verschiedenen Leistungsbereichen Vergleichsuntersuchungen zum Emissionsverhalten von AISi- und AlMg-Zusatzwerkstoffen durchgeführt.

Die Versuche zum Emissionsverhalten von Schweißverfahren mit nichtabschmelzender Elektrode wurden auf Anraten des pbA abgebrochen. Die untersuchten Verfahren WIG-Gleichstrom, WIG-Wechselstrom, Plasma konventionell und Plasma-Plus-Pol zeigten allesamt nur sehr geringe Emissionsraten. Dies gilt sowohl in ver-

schiedenen Leistungsbereichen, als auch bei Zufuhr von Zusatzwerkstoff in Form von Kaltdraht.

In einer dritten Versuchsreihe wurde das Lichtbogenlöten untersucht. Hier wurden die Verfahren konventionelles MIG-Löten, MIG-AC, MIG-CMT und Plasma-MIG eingesetzt. Die Versuche wurden sowohl an feuerverzinkten, als auch an elektrolytisch verzinkten Materialien durchgeführt.

### **3 Projektbegleitender Ausschuss**

Die Zwischenergebnisse des Projektes wurden letztmalig am 13.03.2007 im Rahmen der Arbeitsgruppensitzung der DVS-Arbeitsgruppe AG V 2.7 „Schweißen mit Fülldrähten“ vorgestellt. Zudem wird regelmäßig auf den Sitzungen der AG Q 6 „Arbeits-sicherheit und Umweltschutz“ berichtet.

Chemnitz, 15.03.2007

Ort, Datum

Unterschrift des Projektleiters  
und Stempelabdruck der Forschungsstelle