

## ALUMINIUM VORWÄRMEN

## Das neue Erlebnis

Von Thomas Vauderwange

Dass eine Vorwärmung beim Schweißen von Aluminium hilft, ist jedem klar. In der Praxis ist das kein Spaß: Teuer, dauert ewig, je nachdem verbunden mit Lärm, Blendung oder Abgasen. Ausgerechnet eine Art von Induktion schafft Abhilfe. Und ermöglicht eine bessere Energiebilanz.

Induktion und Aluminium? Falls Sie sich jetzt ungläubig die Augen reiben, befinden Sie sich in guter Gesellschaft. Bis heute sind die meisten Induktionstechnologien für Aluminium entweder gar nicht nutzbar, oder sie haben einen denkbar schlechten Wirkungsgrad.

**Kühlleistung optimiert**

Die VauQuadrat GmbH in Offenburg hat nun die Tiefeninduktionstechnik des schwedischen Herstellers Alesco alu-tauglich gemacht. Mit den Standard-Geräten konnte man Aluminium bis zu einer gewissen Dicke zwar schon bearbeiten, da sie dann aber weit außerhalb ihres normalen Arbeitspunkts betrieben wurden, kam es schnell zu einer starken Erwärmung des Kühlwassers, und an 100% Einschaltdauer war nicht zu denken.

Mit der Modellvariante A4000A wurde jetzt die Kühlleistung des Gerätes optimiert – und vor allem durch geeignete Sonderinduktoren dafür gesorgt, dass die Abstimmung zum Aluminium als Werkstoff passt.

**„Alu-Bügeleisen“**

Im einfachsten Fall wird mit dem „Alu-Bügeleisen“ genannten Sonderinduktor flächig von Hand über das Material gefahren, wobei man etwas aufdrücken muss, da es zu einem Abstoßungs-Effekt kommt. Eine Aluscheibe von 50 mm Stärke und einem Gewicht von 3,6 kg wird in viereinhalb Minuten auf 150°C gebracht. Ohne Lärm, ohne Blendung, mit maximalen Oberflächentemperaturen von etwa 250°C. Wie das geht? Mit der zugrunde liegenden Tiefeninduktion der Alesco-Geräte wurde es möglich, den ansonsten bei Induktion im Mittelfrequenz-Bereich (15,8 kHz) vorherrschenden Skin-Effekt zu entschärfen.

**Wie sieht es energetisch aus?**

Ein Stromverbrauch von etwa 0,3 kWh für diese Erwärmungsaufgabe – also weniger als 0,10 € – vergleicht sich mit dem, was man mit Gas und Sauerstoff für eine ähnliche Erwärmung braucht. Da ist man leicht beim Zehnfachen an Kosten. Davon abgesehen, dass die Erwärmung mit Tiefeninduktion an der Oberfläche quasi spurlos vorübergeht. Schaut man dann noch auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz auf dem Weg zum Strom, verglichen mit der Erzeugung von Sauerstoff und Brenngas, sieht es noch besser aus.

Betreffend die Geometrie der zu erwärmenden Zone, also beispielsweise eine Kehlnaht, die es zu schweißen gilt, ist es wegen der hervorragenden Wärme-



Mit dem Sonderinduktor hat man die 50 mm dicke Scheibe in viereinhalb Minuten gleichmäßig auf 150°C

Fotos: VauQuadrat

leitung des Aluminiums egal, wo genau man den Induktor ansetzt – ein Zugänglichkeitsproblem stellt sich nicht.

**Ohne manuelle Tätigkeit**

Im Anwendungsfall – Kopfplatte 400x250x40 mm an ein Stangenprofil schweißen – ist es dann auch damit getan, die Kopfplatte nach dem Heften zu wärmen – das (schwächere) Material des Stangenprofils wird mehr als genug miterwärmt. In diesem Fall sind es 155°C in 14 Minuten. Direkt am Ende der Erwärmungsphase sind es zwar „nur“ 120°C an einer Messstelle, im Stangenmaterial 7cm von der Kopfplatte entfernt, das reicht aber für eine perfekte Schweißung vollkommen aus, zumal diese Temperatur innerhalb der folgenden Minute noch weiter ansteigt. Das kann automatisiert mit einem an die Kontur angepassten Induktor ohne manuelle Tätigkeiten passieren.

Beides waren Anwendungsfälle, in denen zumeist ohne viel Zögern klar ist, dass vorgewärmt werden soll. Mit der hier gezeigten Technologie liegt es aber durchaus nah, die übliche Frage „wieviel MUSS ich vorwärmen“ zu ersetzen durch die Frage, ob man nicht mit mehr Vorwärmung als nötig – und einem entsprechend reduzierten Schweißstrom bei gleichem Zusatzwerkstoff-Vorschub und gleicher Fahrgeschwindigkeit – ein besseres, schnelleres, energiesparendes und kostengünstigeres Ergebnis hat. Gehen wir diesen Gedankengang noch ein Stück weiter. Bei Materialstärken von 4 mm und weniger wird normalerweise niemand zur Vorwärmung greifen, da man die Schweißung ja auch so hinbekommt. Was könnte hier aber der Grund sein, „freiwillig vorzuwärmen“? Die Antwort bekommt man durch einfaches Ausprobieren. Wärmt man mit der Tiefeninduktion die dün-

nen Bleche vor, nimmt dann beim WIG-Schweißen den Strom auf zwei Drittel des üblichen Wertes herunter und schweißt eher schneller als gewohnt, hat man zwei Effekte: eine schönere Schweißnaht, bei der auch der nicht so handfertige Schweißer weniger Probleme mit Poren und Ähnlichem haben und vor allem: wesentlich weniger Verzug.

**Eine echte Herausforderung**

Da speziell beim Aluminium das thermische Richten eine echte Herausforderung darstellt und man beim Richten mit der Presse dem Material nichts Gutes tut, verdient es dieser Gedanke, intensiver verfolgt zu werden. Was geht schneller, kostet weniger: der bisherige Schweißprozess plus Nacharbeit – oder aber „freiwilliges Vorwärmen“ mit Tiefeninduktion und ein angepasster Schweißprozess? Auch in energetischer Hinsicht wird man staunen: Ein dazwischen geschalteter Stromzähler verrät einem schnell, dass man bei der Vorwärmung mit Tiefeninduktion den Schweißprozess energetisch günstiger stellt.

**DER AUTOR**

Dipl.-Ing. Thomas Vauderwange  
MBA SFI/TWE, Geschäftsführer  
der VauQuadrat GmbH,  
Offenburg  
tv@vauquadrat.com  
www.vauquadrat.com