

MIG – Löten von verzinkten Stahlblechen

im Dünnblechbereich von 0,6 mm bis 2,5 mm



Schweissen von verzinkten Stahlblechen :

Zink beginnt bereits beim Zünden des Lichtbogens zu verdampfen. Diese Zinkausdampfung führt beim Schweißen zu Porenbildung, Bindefehlern und zu einem instabil brennenden Lichtbogen. Verwerfungen bzw. Verzug im Dünnblechbereich sind zu berücksichtigen.

Eine alternative zum Schweißen von verzinkten Stahlblechen, ist das MIG-Löten mit dem Bronzedraht Silox R1S und der Aluminiumbronze Silox R4A. Der Schmelzbereich der Lotzusatzwerkstoffe liegt zwischen 965°C und 1040°C. Durch die geringe Arbeitstemperatur, ca. 500 °C unter dem Schmelzpunkt des Grundwerkstoffes kommt es nur zu einem minimalen Abbrand der Zinkschicht. Die Lötnaht ist auf Grund der Legierungsbestandteile Korrosionsbeständig. Der minimale Zinkabbrand in unmittelbarer Nähe der Lötnaht wird durch die kathodische Schutzwirkung des Grundwerkstoffes vor Korrosion geschützt.

Bei der Werkstoffpaarung Eisen/Zink, (verzinkten Stahlblech) bewirkt im Falle einer Oberflächenverletzung (Zinkabbrand) die Ausbildung kathodischer und anodischer Bereiche. Auf Grund des unterschiedlichen Werkstoffpotential gibt das unedlere Metall (Zink) als Anode laufend Zinkionen an das edlere Metall Eisen (Kathode) ab. Diese Schutzwirkung ist aber nur auf eine Distanz von 1-2 mm Breite möglich.

Material	Schmelzpunkt oder Bereich	Siedepunkt
Zink	419 °C	915 °C
Stahl	1500 °C	
Silox R 1 S	965 – 1035 °C	
Silox R 4 A	1030 – 1040 °C	

Vorteile :

- **Arbeitstemperatur** liegt ca. 500 °C unter dem Schmelzpunkt des Grundwerkstoffes
- **minimaler Abbrand** der Zinkschicht – kathodische Schutzwirkung des Grundwerkstoffes in unmittelbarer Nähe der Lötnaht. Diese Schutzwirkung wirkt auf die Distanz von 1-2 mm der unbeschichteten Fläche.
- **keine Korrosion** der Lötnaht
- **niedrige Wärmeeinbringung** geringer Verzug bzw. Verwerfung des Bleches, durch 20% geringere Streckenenergie
- **nahezu spritzerfreie Lötnaht**
- **keine Nachbearbeitung** der Lötnaht, da kaum Spritzer

Die **Rückseite des verzinkten Stahlbleches** wird durch das WIG oder MIG-Löten nicht beschädigt. Es kommt maximal zu einem Anschmelzen der Zinkschicht jedoch zu keiner Verdampfung der Zinkschicht.

Zusatzwerkstoffe :

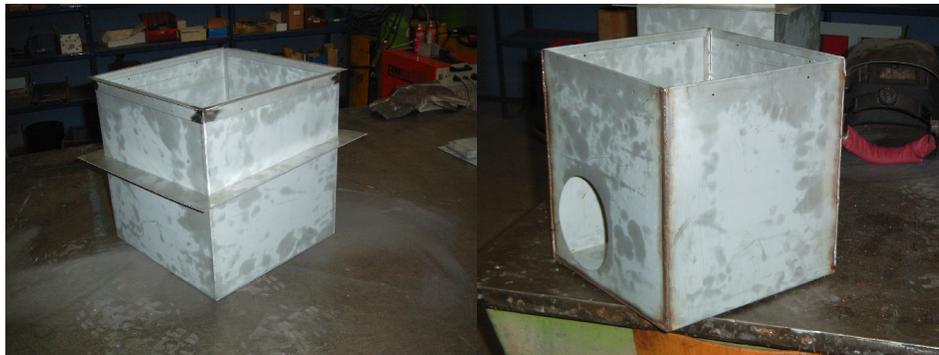
Silox R 1 S	SG-CuSi3 nach DIN 1733	Silox R 4 A	SG-CuAl10Fe nach DIN 1733
Zusammensetzung :	2,9% Si 0,9% Mn Rest Cu	Zusammensetzung :	9,5% Al 1,2% Fe Rest Cu
Schmelzbereich :	965 – 1035 °C	Schmelzbereich :	1030 - 1040 °C
Zugfestigkeit :	350 N/mm ²	Zugfestigkeit :	500 N/mm ²
Bruchdehnung :	20 %	Bruchdehnung :	35 %
Brinell-Härte :	80 HB	Brinell-Härte :	140 HB

Durch den hohen Kupferanteil haben die oben genannten Zusatzwerkstoffe einen relativ geringen Schmelzpunkt. Der Grundwerkstoff wird daher nicht angeschmolzen.

Bei optimaler Parametereinstellung wird genau **ein Tropfen des Zusatzwerkstoffes pro Impuls** von der Drahtelektrode abgeschmolzen.

Parametereinstellung : niedrige Grundstromstärke ca. 20 Ampere
Strombereich zwischen 40 – 130 Ampere
Lötgeschwindigkeit 70 bis 100 cm/min.

Drahtförderung : Im Vergleich zu Stahlzusatzwerkstoffen sind Bronzedrähte sehr weich. Der Drahttransport muss abriebfrei erfolgen. Für Bronzedrähte werden Schlauchpakete mit Teflon- bzw. mit Kunststoff-Graphit-Seelen eingesetzt.



Bauteil vor und nach der MIG-Lötung

Schutzgase zum MIG – Löten

- ➔ Argon
- ➔ Argon mit geringem Zusatz von O₂ (ca. 1%)
beruhigt den Lichtbogen, Lichtbogen brennt stabiler

Bei deutlicher Instabilität des Lichtbogens kann eine zu dicke Zinkschicht (ab ca. 15 μ m) vorliegen. Es empfiehlt sich die Lichtbogenlänge zu verkürzen.

Brennerführung :

Stechende Brennerführung :

Die Zinkschicht wird vorgewärmt und verdampft bis zu einer Restzinkschicht vor dem Ablösen des Zusatzwerkstoffes. Es entsteht eine glatte und porenfrei Lötnaht.



Bild : Fa. Jordan Systemtechnik, 1230 Wien



Bild : Fa. Jordan Systemtechnik, 1230 Wien

Schleppende Brennerführung :

Die Zinkschicht wird nicht vorgewärmt. Es kommt zur Verdampfung des Zinkes während des Ablösen des Lötzusatzes, dies führt zur Porenbildung und starker Rauchentwicklung sowie zu einem instabil brennenden Lichtbogen.

Festigkeit :

Bei sachgemäßer Verarbeitung (keine Porenbildung) ist die Festigkeit der Lötnaht höher als die des Grundwerkstoffes. (bei un- und niedriglegierten Tiefziehblechen). Ein Versagen – wenn überhaupt – tritt im Grundwerkstoff auf.

Lötnahtformen : Stumpfnaht, Kehlnaht, Bördel- und Überlappstoß

Lötpositionen :
PA – Wannenposition
PB – Horizontal – Vertikalposition
PD – Horizontal – Überkopfposition
PF – Steigposition
PG – Fallposition



Silox - Schweißzusatzwerkstoffe

Zinkfieber

Metallldampf-, Zinkfieber; engl.: metal fume fever

einige Stunden nach Einatmen des (zinkoxidhaltigen) Metallrauchs v.a. von Zink u. dessen Legierungen auftretender Fieberanfall (bis 40 °C; »Messingmalaria«) mit Abgeschlagenheit, Gelenk- u. Muskelschmerzen, Husten, Schüttelfrost, Schweißausbruch; nach einigen Stunden Erholung. Es kommt zu Gewöhnung oder aber zu zunehmender Empfindlichkeit; Dauerschäden wurden nicht beobachtet.