

Schweißen von Aluminium

Beim WIG-Schweißen werden zwei Metallteile angeschmolzen und auf diese Weise unlösbar miteinander verbunden. Schweißen ist eine Technik, die generell eine gewisse Erfahrung erfordert. Vor allem Leichtmetalle wie Aluminium zu schweißen, erfordert äußerste Präzision, die nötige Vorsicht und Geduld, Erfahrung sowie das richtige Werkzeug, um eine starke Verbindung zu garantieren.

Daher ist es stets sinnvoll, schon in der Planung zu prüfen, ob nicht alternativ ein anderer, leichter zu verarbeitender Werkstoff für die Konstruktion einsetzbar ist, z.B. Edelstahl/V2A, da dieses Material:

- besser und leichter schweißbar ist als Aluminiumlegierungen.
- eine höhere Stabilität bei dünnerer Materialstärke aufweist.
- einer höheren thermischen Belastung standhält.
- durch mehr Eigengewicht bei dünnerem Material z.B. im Modellbau für bessere Traktion sorgt.

Schweißbarkeit von Aluminium im Allgemeinen

- Nicht alle Aluminium-Legierungen sind mit dem PUK schweißbar
- Schweißbar sind z.B. die Legierungen AlMg3 und AlSi
- Die Materialbezeichnung sollte nach Möglichkeit bekannt sein bzw. in Erfahrung gebracht werden, um eine Einschätzung zur Schweißbarkeit treffen zu können.

Generell sind in paar grundlegende Dinge zu beachten, um gute Ergebnisse erzielen zu können.

Wichtig vor dem Schweißen:

Aluminium-Basismaterial bildet eine Oxidschicht, sobald es mit Sauerstoff in Verbindung kommt.

Allein durch Berühren der Oberflächen kann sich die Oxidschicht innerhalb kürzester Zeit erneut bilden. Daher ist es unumgänglich, diese vor dem Schweißen und nach längeren Pausen immer wieder zu entfernen.

Dies kann mechanisch z.B. mittels eines Dreikantschabers oder eines Schleiflieses geschehen. Anschließend sollten die Werkstücke mit einem handelsüblichen Bremsenreiniger auf Acetonbasis gereinigt werden, um alle möglichen Verunreinigungen vor dem Schweißen zu entfernen.

Der Schmelzpunkt der Oxidschicht von Aluminium liegt bei ca. 2050°C, der des Grundmaterials dagegen nur bei 550 – 660 °C.

Mögliche Schutzgase:

- Argon, z.B. 4.6, d.h. mit einer Reinheit von $\geq 99,996\%$
- Argon-Helium-Mischgase:
Diese Mischgase haben den Effekt, daß beim Schweißen eine höhere Lichtbogenenergie transportiert wird, d.h. dadurch entsteht ein erhöhter Einbrand in das Material aufgrund einer höheren Lichtbogenenergie im Vergleich zu Argon.

Meistverwendete Mischungen sind $75\% \text{ Ar} + 25\% \text{ He}$ oder auch je $50\% \text{ Ar} + \text{He}$.

Wurzelkanten:

Beim Schweißen von I-Stößen sollten scharfe Kanten mechanisch entfernt werden, z. B. durch Schleifen. Durch leichtes Anphasen der Unterkanten der Werkstücke läßt sich eine fehlerfreie Wurzel bei der Schweißung erzielen.

Die Einstellungen von Schweißzeit und Schweißleistung

Beim Schweißen von Aluminium(-Legierungen) ist es im Allgemeinen von Vorteil, die Schweißzeit in ms tendenziell niedriger zu halten und die Schweißleistung in % eher etwas zu erhöhen.

Absolut wichtig dabei ist, die Werkstücktemperatur beim Schweißen möglichst konstant zu halten, jedoch nicht zu hoch und nicht zu niedrig. Dies bedeutet in der Praxis, die Schweißpunkte durchgehend, möglichst zügig und mit konstanter Geschwindigkeit zu setzen.

Ständiges Unterbrechen des Schweißvorgangs führt leicht zu Spannungsrissen in der Oberfläche bzw. der gesamten Schweißnaht.

Stabilität der Schweißung

Um eine hohe Stabilität zu gewährleisten, ist es außerdem sinnvoll, geeigneten Schweißdraht in die Schweißnaht einzubringen, z.B. die folgenden Drähte aus unserem Schweißdrahtsortiment:

- Schweißdraht AISi (Art.Nr. 304 326)
für Verbindungen und Auftragungen an Aluminium-Silizium-Legierungen bis 12% Silicium sowie für artverschiedene Aluminium-Legierungen untereinander
- Schweißdraht AlMg3 (Art.Nr. 304 325)
für Auftragungen an AlMg-Legierungen bis 3% Magnesium-Anteil