

Rührreibschweißen von Aluminium: geringerer Wärmeeintrag, weniger Spannung

## ENTSCHEIDEND IST DIE DEFINITION DER KORREKTEN SCHWEISSPARAMETER

Das Rührreibschweißen unterscheidet sich deutlich von anderen Schweißverfahren. Matthias Schlüter, Schweißfachmann bei der RIFTEC GmbH in Geesthacht, hat viel Erfahrung beim Rührreibschweißen von Aluminium: „Wir wissen stets, was unter der Decklage ist!“

Bei RIFTEC wird seit 20 Jahren rührreibgeschweißt. Aber was heißt das eigentlich? Rührreibschweißen ist ein automatisiertes Schweißverfahren, das mit Anlagen vergleichbar mit CNC-Bearbeitungszentren durchgeführt wird. Es eignet sich zum Schweißen von Aluminium und anderen Leichtmetallen. Geschweißt werden Bleche, Profile, Gussteile und Kombinationen aus ihnen.

Geht es um die Unterscheidung des Rührreibschweißens von anderen Schweißverfahren, fällt zunächst die Oxidschicht auf dem Aluminium ein. Beim Schmelzschweißen kann diese große Probleme bereiten, beim Rührreibschweißen dringt das Werkzeug durch sie hindurch, und die Partikel werden untergerührt. Eine Schweißnahtvorbereitung ist nicht notwendig. Noch viel entscheidender ist jedoch der geringere Wärmeeintrag beim Rührreibschweißen. Bei RIFTEC bleiben wir beim Schweißen im Solidusbereich, so dass wir deutlich weniger Spannung und damit weniger Verzug ins Bauteil einbringen als andere Verfahren. Durch den geringen Wärmeeintrag erzeugen wir kaum Kornwachstum, die Wärmeeinflusszone ist geringer als bei anderen Schweißverfahren und gleiches gilt für den Verlust von Festigkeit. Rührreibgeschweißte Bleche lassen sich beispielsweise hervorragend umformen.

Doch wie funktioniert das in der Praxis? Genau wie bei allen anderen Schweißverfahren wird auch beim Rührreibschweißen zunächst für jeden Werkstoffdickenbereich sowie für alle Materialkombinationen eine Schweißanweisung (WPS) erstellt. Sie definiert die Parametereinstellungen, die für



Das Rührreibschweißen eignet sich für Aluminium und Leichtmetalle.



Das Rührreibschweißen ist ein komplett automatisiertes Verfahren.

eine korrekte Schweißnaht nötig sind. Ist die Schweißung erst einmal freigegeben, ist sie hundertprozentig reproduzierbar. Händische Fehler existieren nicht, da das Verfahren komplett automatisiert ist. Schutzgas und Schweißzusatzwerkstoffe werden nicht benötigt, müssen also auch nicht von der Schweißaufsicht überwacht werden.

Die Freigabe der Prozessparameter erfolgt oft anhand des ersten Bauteils einer Produktion. In laufenden Serien ist es meist das erste Bauteil bei Schichtbeginn. Neben einer Sichtprüfung ist eine zerstörende Prüfung üblich. Ist die makroskopische Untersuchung in Ordnung, wird die Produktion freigegeben. Weitere Untersuchungen sind bis Produktions- oder Schichtende nicht nötig. Lediglich bei Unterbrechungen wie dem Austausch des Schweißwerkzeugs wäre eine erneute Absicherung erforderlich.

Aufgabe der Schweißaufsicht beim Rührreibschweißen ist es, die Verwendung der richtigen Prozessparameter zu überwachen. Die Maschine selbst muss im laufenden Betrieb nicht durch die Schweißaufsicht beaufsichtigt werden, da die Prozessüberwachung durch die Anlage selbst erfolgt.

Auch die Schweißnahtprüfung unterscheidet sich von der herkömmlicher Schweißverfahren. Beim Rührreibschweißen werden am Nahtanfang oder -ende Stichproben

genommen, die für die komplette Schweißnaht repräsentativ sind. Der Bereich zwischen den Probeentnahmen kann wie üblich verwendet werden. Trotz zerstörender Prüfung wird also nicht das gesamte Bauteil zerstört. Hervorzuheben ist, dass es beim Rührreibschweißen keine Gaseinschlüsse gibt, daher kann porenfrei geschweißt werden. Ein Röntgen der Naht ist nicht nötig, denn aufgrund der Reproduzierbarkeit ist stets bekannt, was sich unter der Decklage befindet.

Insgesamt sorgen die Automatisierung und die Reproduzierbarkeit des Verfahrens dafür, dass die Arbeit der Schweißaufsicht beim Rührreibschweißen weniger zeitaufwändig ist als bei den meisten anderen Schweißverfahren. Die größte Herausforderung liegt in der anfänglichen Definition der korrekten Schweißparameter für ein Bauteil. Sobald die Produktion läuft, beschränkt es sich aber auf die Überwachung der Abläufe, die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften, das Tragen der PSA und anderes. Matthias Schlüter resümiert: „Für uns ist damit das Rührreibschweißen überall dort, wo es geeignet ist, ein großartiges Verfahren.“ ■

### Autoren:

**Matthias Schlüter**, Schweißaufsicht und Laborleitung, und **Corinna Rohland**, Marketing und Vertrieb, bei der RIFTEC GmbH