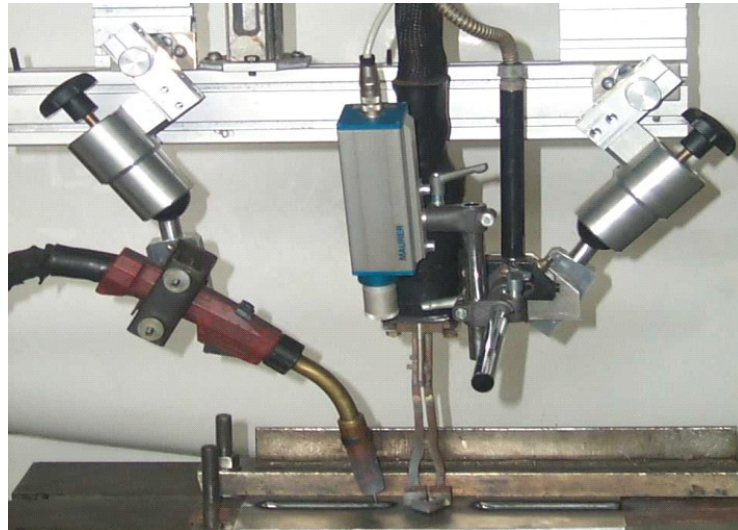


Lichtbogen- schweißen mit lokaler induktiver Vorwärmung

Neue Technologien
zur Steuerung der
Streckenenergie



Anordnung zum Lichtbogenschweißen mit lokaler induktiver Vorwärmung

Stand der Technik

Durch die mehr oder weniger engen Zusammenhänge zwischen Schweißstrom, Schweißspannung und Abschmelzleistung schränken sich beim MIG-, MAG- und UP-Schweißen die Möglichkeiten einer flexiblen Steuerung der Streckenenergie erheblich ein. Hieraus resultiert eine Reihe von Grenzen dieser Prozesse

- Unzulänglichkeiten der äußeren Nahtform (Nahtüberhöhung, Kerbwirkung im Nahtübergang, Wurzelfehler)
- nachteilige Eigenschaften der inneren Nahtbereiche (Einbrandgeometrie, Gefügeausbildung, Wärmeeinflusszone)

Zielstellung

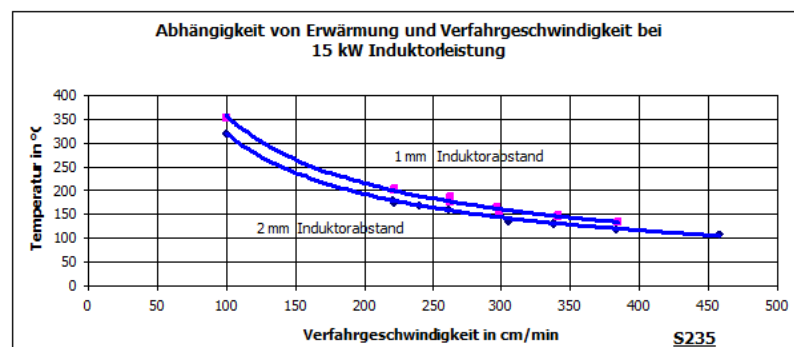
- Steigerung von Leistungsparametern (Schweißgeschwindigkeit, Abschmelzleistung)
- Verbesserung der äußeren und inneren Nahtgeometrie
- Steuerung metallurgischer Vorgänge durch variable Vorgabe der Abkühlgeschwindigkeit

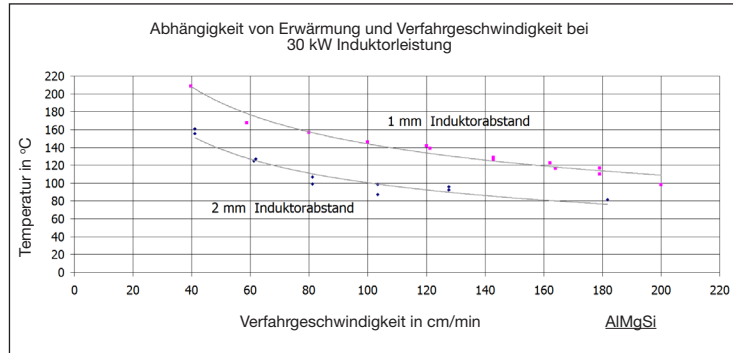
Verfahrensprinzip

Durch konstruktive Kopplung eines Mittelfrequenzinduktors mit dem Schweißbrenner wird im unmittelbaren Nahtbereich eine lokale, temporäre Vorwärmung möglich. Das Vorwärmniveau hängt dabei ab von dem Abstand Brenner - Induktor, der Schweißgeschwindigkeit, der (eingebrauchten) Induktorleistung sowie den Werkstoffeigenschaften.

Erzielbares Vorwärmniveau

Grundsätzlich sind Stahlwerkstoffe aufgrund der „schlechteren“ elektrischen und thermischen Leitungseigenschaften besser geeignet als Aluminiumlegierungen. Aber auch hier ist mit vertretbarem Aufwand ein technisch interessantes Vorwärmniveau möglich.

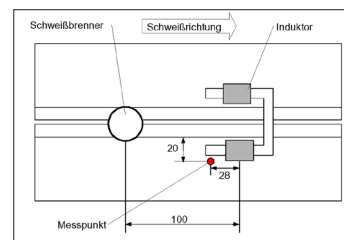
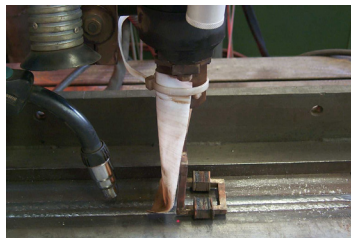




Geschwindigkeits-Temperaturverlauf bei AlMgSi_{0,5}

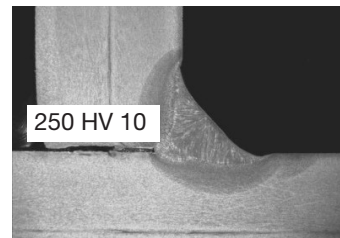
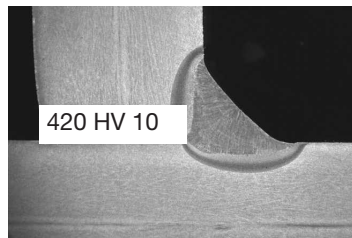
Induktiv gekoppelter MSG-Prozess

Schweißen von Stumpfnähten mit induktiver Steuerung der Streckenenergie



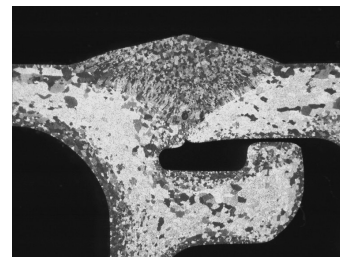
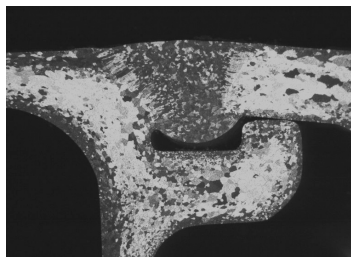
Schweißen von V-Nähten, t = 16 mm (13CrMo45), links: Versuchsanordnung, rechts: Prinzipdarstellung

Schweißen von Kehlnähten mit vorlaufendem Induktor zur Vermeidung von Aufhärtungen



Kehlnaht, t = 10 mm (S355), links: ohne Vorwärmung, rechts: mit induktiver Vorwärmung (P=19,5 kW)

Beeinflussung der Nahtgeometrie beim Schweißen von Al-Legierungen



Makroschliffbilder eines geschweißten Strangpressprofils links: mit induktiver Vorwärmung, rechts: ohne Vorwärmung

Ansprechpartner

Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH
 Dipl.-Ing. (FH) J. Herrmann
 Tel.: +49 345 5246-216 Fax: +49 345 5246-403
 E-Mail: herrmann@slv-halle.de