

Press release**Laser Zentrum Hannover e.V.****Lena Bennefeld**

07/08/2014

<http://idw-online.de/en/news595332>Research projects, Research results
Materials sciences, Mechanical engineering
transregional, national**Dicke Bleche schnell schweißen**

Dicke Rohre und Metallplatten aus Aluminiumlegierungen oder Stahl können mit hohen Vorschubgeschwindigkeiten von 6 m/min bzw. 1,5 m/min mit einem am Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH) entwickelten Hybridschweißprozess gefügt werden. Der laserbasierte Prozess ermöglicht, zukünftig Prozesszeiten – und damit Fertigungskosten von Flüssiggastanks und Pipelines – erheblich zu senken.

Wissenschaftler der Gruppe „Fügen und Trennen von Metallen“ am LZH haben ein Verfahren entwickelt, mit dem sich Aluminiumbleche mit einer Dicke von bis zu 12 mm einseitig fehlerfrei schweißen lassen. Dafür kombinieren sie einen Laserstrahl mit zwei Metallschutzgas (MSG) -Brennern. Ein Scannerspiegel ermöglicht eine Pendelbewegung des Laserstrahls quer oder längs zur Vorschubrichtung. Das Fügeverfahren erreicht Vorschubgeschwindigkeiten von 5 m/min bis 6 m/min. Mit dem Prozess können Spaltbreiten von bis zu 0,4 mm und Kantenversätze von bis zu 2 mm überbrückt werden. Im Bereich der Stahlwerkstoffe können die Ingenieure Bleche bis zu einer Dicke von 23 mm mit einer Geschwindigkeit von 1,5 m/min einlagig schweißen.

Perfekte Schweißnaht

Das neuartige Verfahren ist nicht nur extrem schnell: Im Vergleich zur herkömmlichen Methode, mit mehrlagigen Lichtbogenprozessen, ist die Schweißnahtgeometrie sehr schmal und der Verbrauch an Zusatzwerkstoff wesentlich geringer. Dabei ist die Qualität der Schweißnaht sehr gut: Die Verbindungen an Blechen der Aluminiumlegierung EN AW-6082-T6 mit einer Dicke von 12 mm erreichen die höchste Bewertungsgruppe B für Schweißnahtunregelmäßigkeiten nach DIN EN ISO 12932 und DIN EN ISO 13919-2.

Im Vergleich zu konventionellen Verfahren ist ein weiterer Vorteil des kombinierten Prozesses, eine geringere Wärmeeinbringung und damit ein geringer Bauteilverzug. Für den Hybridschweißprozess wird ein Festkörperscheibenlaser mit einer Ausgangsleistung von 16 kW eingesetzt.

Zwölfmal schneller als Metallschutzgasschweißen

Um ein Stahlblech mit einer Dicke von 30 mm zu fügen, sind beim konventionellen Schutzgasschweißen eine Heftnaht und etwa sechs Fülllagen notwendig. Beim Hybridprozess reichen dagegen zwei bis drei Lagen aus. Die erste Lage wird mittels Laserstrahl-MSG-Hybridschweißen erzeugt. Sie ersetzt die Heftlage sowie die ersten vier Lagen der herkömmlichen Lichtbogenprozesse. Anschließend werden in der Gegenlage eine oder zwei Fülllagen mittels MSG geschweißt. So lässt sich mit dem Hybridschweißprozess ein Bauteil mit einer Länge von 1,5 Metern innerhalb von einer Minute schweißen, wohingegen der konventionelle Prozess zwölf Minuten benötigt.

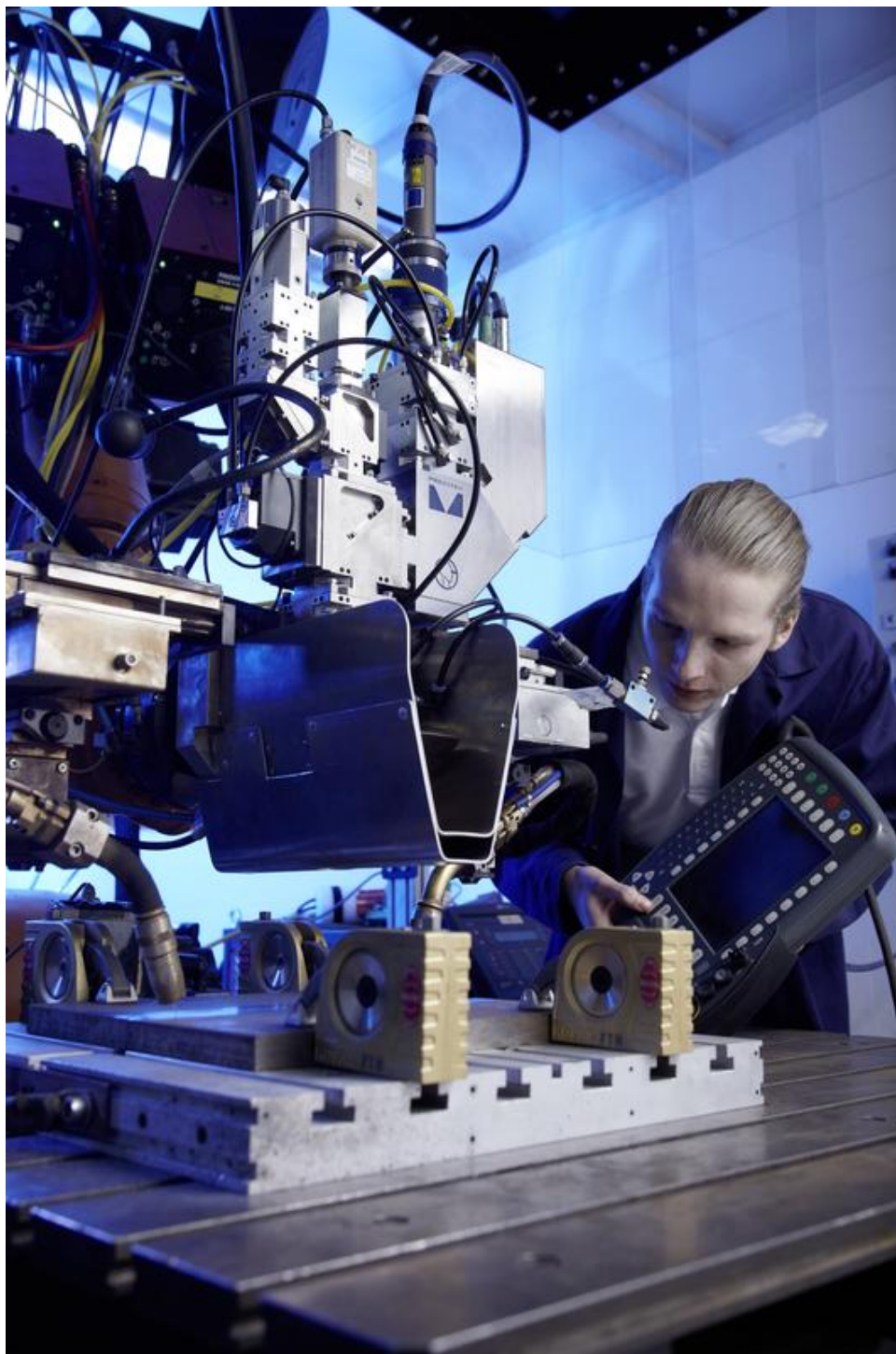
Vorteile kombiniert, Nachteile kompensiert

Grundlegende Vorteile beim Hybridschweißen sind auftretende Synergieeffekte zwischen dem Lichtbogen des MSG-Brenners und dem Laserstrahl. Beim kombinierten Prozess wird der Laserstrahl in die Schmelze des Zusatzwerkstoffes des MSG-Prozesses eingekoppelt: Der Zusatzwerkstoff wird durch den Lichtbogen aufgeschmolzen, absorbiert im schmelzflüssigen Zustand die Energie des Laserstrahls und überträgt diese in die Fügezone zwischen den

Blechen. Laserstrahl- und Lichtbogenprozess stabilisieren sich dabei gegenseitig und ermöglichen so für Lichtbogenprozesse verhältnismäßig hohe Schweißgeschwindigkeiten bei hohen Spaltenbreiten.

Das Verbundvorhaben „HYBRILAS: Schweißen von Dickblechen mit brillanten Laserstrahlquellen“ war Teil der Förderinitiative „MABRILAS: Materialbearbeitung mit brillanten Laserstrahlquellen“ und wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und durch das VDI Technologiezentrum unterstützt.

URL for press release: <http://www.lzh.de/de/publikationen/pressemitteilungen/2014/dicke-bleche-schnell-schweissen>
Weiteres Bild und Video vom Prozess



Der Laser-Hybridschweißprozess kombiniert die Vorteile von Laserstrahl- und Metallschutzgasschweißen.
Foto: LZH



Mit dem am LZH entwickelten Hybridschweißprozess können zukünftig Fertigungskosten von Pipeline-Rohren reduziert werden.

Foto: LZH