

COLLAR AM – Koaxiales Laser-Lichtbogen-Hybridschweißen

Das Draht-Laserauftragschweißen (WLMD) und das Metall-Schutzgasschweißen mit Lichtbogen (WAAM) sind etablierte Verfahren für die Additive Fertigung. Aufgrund der guten Fokussierbarkeit der Laserstrahlung können mittels WLMD besonders feine Strukturen mit kleiner Oberflächenwelligkeit hergestellt werden, die Auftragrate ist jedoch begrenzt. Das WAAM-Verfahren zeichnet sich dagegen durch größere Auftragraten, aber auch größere Oberflächenwelligkeit und Schweißspritzer aus, die zu Porenbildung im Bauteil führen. Die Kombination beider Verfahren zu einem neuen Hybridprozess ermöglicht es, die verfahrensspezifischen Vorteile zu kombinieren, erfordert jedoch die Neuentwicklung der notwendigen System- und Prozesstechnik.

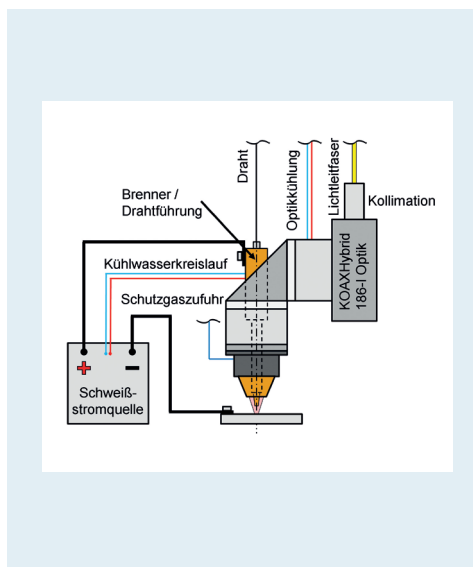
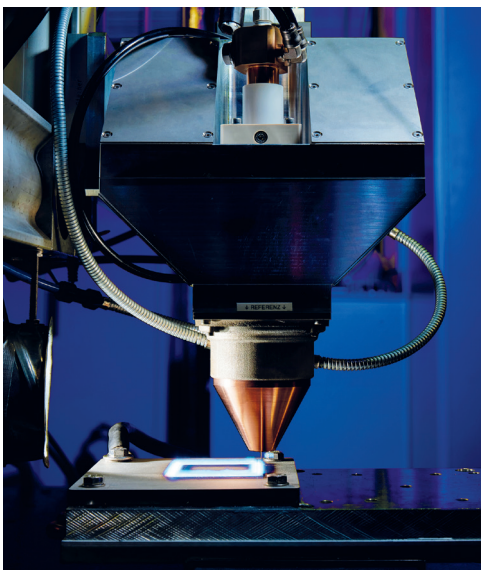
Innovative Systemtechnik

Für den innovativen Prozess zum koaxialen Laser-Lichtbogen-Hybrid-Auftragschweißen (engl.: Coaxial Laser Arc Hybrid COLLAR Hybrid) wurde eine neue Schweißoptik mit koaxialer Anordnung beider Verfahren entwickelt. In der Prozessentwicklung wurden geeignete Verfahrensparameter für einen gleichzeitigen Prozessstart ermittelt und Bereiche mit unterschiedlichen Leistungsanteilen der beiden Verfahren hinsichtlich der aufgeschweißten Geometrien und Auftragraten untersucht. Mittels metallographischer Analyse wurden dann Prozessfenster für einen defektfreien Auftrag definiert.

COLLAR-Hybridprozess – Vorteile für die Additive Fertigung

Mit dem COLLAR-Hybridprozess können Bauteile mit den Auftragraten des WAAM und der Präzision des WLMD additiv gefertigt werden. Im Vergleich zu einem reinen WLMD-Prozess können die Auftragraten bei gleichbleibenden Qualitäten auf bis zu 4 kg/h vergrößert und Schweißgeschwindigkeiten von bis zu 3 m/min realisiert werden. Mit dem Prozess sind alle konventionellen Schweißelektroden oder Standarddrähte im Bereich von 0,8–1,6 mm verarbeitbar. COLLAR Hybrid ist zudem als Fügeprozess einsetzbar, mit dem 3D-Nahtfolgen gefügt werden können. Aufgrund der verbesserten Eigenschaften kann der Hybridprozess in nahezu allen Bereichen des Metallbaus eingesetzt werden. Das IGF-Vorhaben »Richtungsunabhängiges Laser-MSG-Hybridschweißen mit Ringfokus und koaxialer Drahtzuführung für das Verbindungsschweißen und die Additive Fertigung – KoaxHybrid« des Deutschen Verbands für Schweißen und verwandte Verfahren (DVS) wurde von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

Autor: *Max Fabian Steiner M. Sc.,
max.fabian.steiner@ilt.fraunhofer.de*



1 Für das neue COLLAR-Hybrid-AM-Verfahren werden Lichtbogen und Laserstrahlung kombiniert.
2 Aufbau des COLLAR-Hybrid-AM.