



INLINE-SENSORIK FÜR DAS AUSSCHUSSFREIE LASERAUFTRAGSCHWEISSEN

Aufgabenstellung

Das Laserauftragschweißen (LA) ermöglicht die Fertigung metallischer Funktionsbauteile vom Einzelstück bis hin zur Serienproduktion. Abweichungen der aufgetragenen LA-Spuren gegenüber den Planungsdaten können sich dabei Lage für Lage so aufsummieren, dass die erzielte Bauteilgeometrie außerhalb der Toleranz liegt. Um den entstehenden Ausschuss zu minimieren oder sogar ausschussfrei zu produzieren, wird eine Regelung des LA-Prozesses basierend auf einer interferometrischen Sensorik zur Inline-Erfassung der Auftragsgeometrie angestrebt.

Vorgehensweise

Die Messstrahlung der interferometrischen Sensorik ist der Bearbeitungsstrahlung koaxial überlagert und beschreibt eine Kreisbahn um den Auftragsort. Dabei erfolgt unabhängig von der Vorschubrichtung eine vorlaufende und nachlaufende Erfassung der Bauteilgeometrie. Die darin enthaltene Höheninformation wird mit den von der LA-Anlage bereitgestellten Positionsdaten für den jeweiligen Auftragsort synchronisiert und zu 3D-Datensätzen zusammengefasst.

1 Pulverfokus mit umlaufendem Messstrahl.

2 Robotergeführte Laserauftragschweißoptik mit integrierter koaxialer Messstrahlführung.

Ergebnis

Aus diesen zeitaufgelösten 3D-Datensätzen kann die Oberflächenkontur bestimmt werden. Im nächsten Schritt soll eine modellbasierte Bestimmung von Topographieelementen erfolgen, um einen Abgleich mit den CAD-Solldaten in der Datenverarbeitungskette zu implementieren. Darauf aufbauend werden Regelungseingriffe zur Stabilisierung des Laserauftragschweißprozesses etabliert. Diese Echtzeitregelung auf Basis der inline gemessenen Geometriedaten soll zur Umsetzung einer selbstparametrierenden LA-Anlage für die schnelle Entwicklung neuartiger LA-Bauteile eingesetzt werden.

Anwendungsfelder

Der neuartige Ansatz für eine geregelte Laserauftragschweißanlage ermöglicht insbesondere die Fertigung komplexer Systemkomponenten, wie z. B. bionisch optimierte Funktionsbauteile im Fahrzeugbau.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wird im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie BMWi unter dem Förderkennzeichen ZF4328109FH9 durchgeführt.

Ansprechpartner

Fabian Wendt M. Sc., DW: -312
fabian.wendt@ilt.fraunhofer.de

Dr. Stefan Hölter, DW: -436
stefan.hoelters@ilt.fraunhofer.de