

3D-MESSUNG DER SCHUTZGASSTRÖMUNG IN SLM-ANLAGEN

Aufgabenstellung

Neben Prozessparametern wie Laserleistung, Scangeschwindigkeit und der Aufbaustrategie beeinflusst vor allem die Schutzgasströmung in SLM-Anlagen die Qualität der Bauteile. Eine allgemeine Charakterisierung der Strömung über den Volumenstrom ist dabei nicht ausreichend, entscheidend ist vielmehr das lokale Strömungsprofil über der Bauplattform. Für ein grundlegendes Verständnis der Korrelation der Schutzgasströmung mit der resultierenden Bauteilqualität soll daher die Strömung in SLM-Anlagen visualisiert und quantifiziert werden. Auf Grundlage dieser Ergebnisse kann anschließend eine optimierte Auslegung der Schutzgasströmung entwickelt werden.

Vorgehensweise

Zur Messung wird ein thermisches Anemometriesystem eingesetzt. Dieses erlaubt eine zeitlich hochaufgelöste Messung mit bis zu 50 kHz von Strömungsgeschwindigkeit und -richtung an einem Punkt. Mit Hilfe eines flexibel anpassbaren Portalsystems kann das Strömungsfeld in der SLM-Anlage so sequentiell Punkt für Punkt vermessen werden.

Ergebnis

Das entwickelte Konzept zur 3D-Visualisierung der Schutzgasströmung ermöglicht erstmals die direkte Vermessung der Schutzgasströmung in SLM-Anlagen ohne bauliche Veränderungen. Das Ergebnis ist eine ortsaufgelöste Messung der Geschwindigkeitsverteilung in einem Raster von etwa 1 mm Kantenlänge. Aufgrund der hohen Messfrequenz des thermischen Anemometers von bis zu 50 kHz kann darüber hinaus auf den Turbulenzgrad der Strömung geschlossen werden. Mit dieser Information kann eine Korrelation zwischen dem Strömungsprofil und der Bauteilqualität ermittelt werden, welche für die Auslegung der Schutzgasströmung aktueller und zukünftiger Maschinen generationen notwendig ist.

Anwendungsfelder

Die Ergebnisse liefern einen Beitrag zur Prozessrobustheit und -reproduzierbarkeit beim SLM und sind damit sowohl für Hersteller von SLM-Anlagen als auch für deren Anwender relevant.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Maximilian Schniedenharn
 Telefon +49 241 8906-8111
 maximilian.schniedenharn@ilt.fraunhofer.de

Dr. Wilhelm Meiners
 Telefon +49 241 8906-301
 wilhelm.meiners@ilt.fraunhofer.de

1 Strömungsgeschwindigkeit in einer Messebene.