



## EINFLUSS DER SCHUTZ- GASFÜHRUNG AUF DIE BAUTEILQUALITÄT BEIM SLM

### Aufgabenstellung

Die Schutzgasströmung in SLM-Anlagen hat die Aufgabe, im Prozess entstehenden Rauch und Spritzer von der Laser-Werkstoff-Wechselwirkungszone abzuführen. Geschieht dies nicht oder nur unzureichend, so wird die gewünschte Bauteildichte nicht erreicht. Bislang ist allerdings nicht bekannt, welche Strömungsbedingungen für einen optimalen SLM-Prozess vorliegen müssen. Für ein grundlegendes Verständnis der Korrelation der Strömungscharakteristik mit der resultierenden Bauteilqualität soll die Strömung in SLM-Anlagen visualisiert werden. Auf Grundlage der Ergebnisse kann dann eine Optimierung der Schutzgasströmung entwickelt werden.

### Vorgehensweise

Zur Visualisierung der Strömung in SLM-Anlagen werden zwei Verfahren eingesetzt. Mit Hilfe der Particle Image Velocimetry (PIV) ist es möglich, an Nachbauten von SLM-Prozesskammern die Schutzgasströmung nach Betrag und Richtung ortsaufgelöst darzustellen. Diese Ergebnisse lassen sich aufgrund der maßstabsgerechten Modelle direkt auf die Anlagen und damit den Prozess übertragen. Darüber hinaus wird mittels Hochgeschwindigkeitsvideographie der Einfluss der Schutzgasströmung auf die Abführung des Rauchs während der Bearbeitung ermittelt.

### Ergebnis

Es konnte gezeigt werden, dass die Schutzgasströmung in SLM-Anlagen mittels PIV abbildbar ist. Auf diese Weise ist es erstmals möglich, eine ortsaufgelöste Darstellung von Betrag und Richtung der Schutzgasströmung in SLM-Anlagen zu erhalten. Darüber hinaus konnte nachgewiesen werden, dass die Hochgeschwindigkeitsvideographie ein geeignetes Instrument zur Visualisierung des Einflusses der Schutzgasströmung auf den im SLM-Prozess entstehenden Rauch darstellt.

### Anwendungsfelder

Die Ergebnisse liefern einen Beitrag zur Prozessrobustheit und -reproduzierbarkeit beim SLM. Diese können vor allem zur Herstellung von sicherheitsrelevanten Bauteilen, beispielsweise in der Luft- und Raumfahrtindustrie, angewendet werden.

Die Arbeiten werden im Rahmen des LuFo-Projekts »GenFly« unter dem Förderkennzeichen 20W1305H durchgeführt.

### 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

3 Hochgeschwindigkeitsaufnahme der  
Rauchabfuhr aus einer SLM-Prozesskammer.