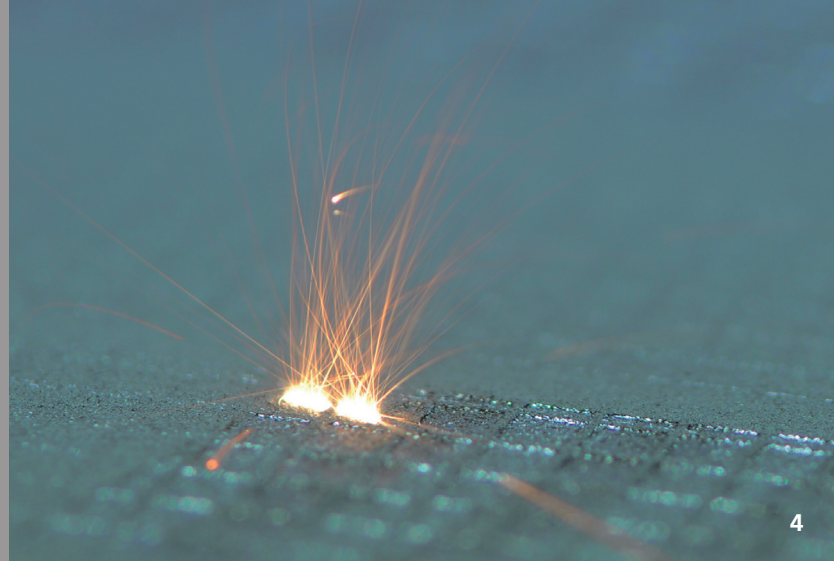


3



4

## UNTERSUCHUNG DER SCHUTZGASFÜHRUNG IM SLM-PROZESS

### Aufgabenstellung

Ein wichtiges Qualitätsmerkmal von generativ mittels SLM gefertigten Bauteilen ist deren resultierende Dichte. Es hat sich gezeigt, dass nicht nur die Prozessparameter sondern auch die konstruktive Gestaltung der Maschine, wie etwa die Schutzgasströmung über der Baufläche, erheblichen Einfluss auf die Bauteildichte haben. Eine zentrale Aufgabe der Schutzgasströmung ist es, Rauch und Spritzer von der Laser-Werkstoff-Wechselwirkungszone abzuführen. Geschieht dies nur unzureichend, so kann die gewünschte Bauteildichte nicht erreicht werden. Daher soll eine Korrelation der Schutzgasströmung mit der Bauteildichte erarbeitet werden.

### Vorgehensweise

Als erster Schritt wird die Schutzgasströmung durch die lokale Strömungsgeschwindigkeit des Schutzgases charakterisiert. Dies geschieht über ein thermisches Anemometer, mit welchem an verschiedenen Messpunkten die Strömungsgeschwindigkeit über der Baufläche vor dem Aufbau der Proben ermittelt wird. Anschließend werden Prüfkörper an diesen Messpunkten aufgebaut und die Korrelation zwischen Bauteildichte und der Strömungsgeschwindigkeit erstellt. Zur Variation des erzeugten Strömungsfelds über der Baufläche werden verschiedene Düsengeometrien des Schutzgasauslasses generativ gefertigt und der Volumenstrom variiert.

### Ergebnis

Es konnte gezeigt werden, dass bei sonst gleichen Parametern die lokale Bauteildichte mit der Strömungsgeschwindigkeit der Schutzgasströmung korreliert. Dabei führt eine höhere Strömungsgeschwindigkeit zu einer Steigerung der Bauteildichte und zur Verringerung von lokalen Dichteschwankungen. Erreicht wird dies durch die Anpassung der Düsengeometrie, welche die Steigerung von Schutzgasvolumenstrom und Geschwindigkeit ermöglicht ohne das Pulverbett aufzuwirbeln.

### Anwendungsfelder

Die Ergebnisse richten sich an Anlagenhersteller oder Anwender, die ihre SLM-Prozesse weiter optimieren möchten.

### 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 Korrelation von Dichte und Strömungsgeschwindigkeit.

4 Spritzer im SLM-Prozess.