



## VERARBEITUNG ALTERNATIV HERGESTELLTER PULVERWERKSTOFFE MITTELS SLM

### Aufgabenstellung

Die im Vergleich zur konventionellen Fertigung derzeit noch relativ hohen Bauteilkosten stellen eine branchenübergreifende Hürde für die weitere Verbreitung des Selective Laser Melting (SLM), auch bekannt als Laserstrahlschmelzen oder Laser-Powder Bed Fusion (L-PBF), für Serienanwendungen dar. Im Zuge der steigenden Produktivität der SLM-Anlagen spielen dabei neben den Maschinenkosten auch die Kosten des Pulvermaterials eine immer bedeutendere Rolle. Als kostentreibend bei der Pulverherstellung gelten dabei unter anderem die Herstellung durch Gasverdüstung sowie die relativ engen Spezifikationsgrenzen der Pulverkorngrößen, die derzeit nur einen sehr geringen Anteil (z. T. weniger als 20 Prozent) des verdüsten Materials im SLM-Prozess nutzbar machen.

### Vorgehensweise

Das Fraunhofer ILT untersucht in diesem Zusammenhang einerseits die Erweiterung der zu verarbeitenden Spezifikationsgrenzen der Pulverkorngrößen und andererseits den Einsatz günstigerer Pulverherstellungsmethoden, wie die Wasserverdüstung am Beispiel des Werkstoffs 1.4404. Dazu werden Untersuchungen zur Charakterisierung der Pulver hinsichtlich chemischer Zusammensetzung, Fließfähigkeit

und Partikelmorphologie, Analysen zur Auftragbarkeit und der Beschaffenheit der aufgetragenen Pulverschichten sowie die Ermittlung von SLM-Prozessparametern zur Erzielung relativer Bauteildichten von mindestens 99,5 Prozent durchgeführt.

### Ergebnis

Im Rahmen der Untersuchungen konnte die Auftragbarkeit und Verarbeitbarkeit von wasserverdüsteten Pulvern aus 1.4404 im Korngrößenbereich von 0 - 74 µm erfolgreich gezeigt werden. Trotz der reduzierten Aufbaurate bei der Verarbeitung des wasserverdüsteten Pulvers mit spratziger Partikelmorphologie konnte mittels einer Wirtschaftlichkeitsanalyse eine Reduzierung der Bauteilkosten um über 30 Prozent nachgewiesen werden.

### Anwendungsfelder

Die untersuchten Pulver können in beliebigen SLM-Anlagen branchenübergreifend eingesetzt werden. Dabei sind sie insbesondere für Anwendungen mit strengen Zielgrößen in Bezug auf die Bauteilkosten wie beispielsweise in der automobilen Serienfertigung interessant.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF unter dem Förderkennzeichen 13N13710 durchgeführt.

### Ansprechpartner

Tobias Pichler M.Sc.  
 Telefon +49 241 8906-8360  
 tobias.pichler@ilt.fraunhofer.de

1,2 REM-Aufnahmen von gas- (li) und wasserverdüstetem (re) Pulver aus Edelstahl 1.4404.