



## LASERPOLIEREN VON SLM-BAUTEILEN AUS INCONEL 718

### Aufgabenstellung

Das generative Fertigungsverfahren Selective Laser Melting (SLM) bietet aufgrund seiner nahezu uneingeschränkten geometrischen Freiheitsgrade die Möglichkeit, komplexe und individuelle Bauteile aus serienidentischen Werkstoffen herzustellen. Allerdings weisen mittels SLM hergestellte Bauteile aufgrund der schichtweisen Herstellung aus pulverförmigem Material eine, im Vergleich zur zerspanenden Bearbeitung, große Oberflächenrauheit auf ( $R_a$  ca.  $20 \mu\text{m}$ ). Nach derzeitigem Stand der Technik ist daher eine Nacharbeit, z. B. Zerspanen der Funktionsflächen zur Verbesserung der Oberflächenqualität der Bauteile, notwendig.

### Vorgehensweise

Im Rahmen des europäischen Forschungsprojekts »AMAZE« wird am Fraunhofer ILT die Anwendung des Verfahrens Laserpolieren für die Nachbearbeitung von mittels SLM hergestellten Bauteilen aus der Nickelbasislegierung Inconel 718 entwickelt. Das Laserpolieren beruht auf dem Umschmelzen einer dünnen Randschicht und Glättung der Oberfläche infolge der Grenzflächenspannung. Im Vergleich zu konventionellen Schleif- und Polierverfahren wird kein Material abgetragen, sondern ausschließlich umgeschmolzen. Durch dieses grundlegend andere Wirkprinzip des Laserpolierens in Verbindung mit der Automatisierbarkeit des Verfahrens wird eine Aufwandsreduzierung gegenüber der zeit- und somit kostenintensiven konventionellen Oberflächennachbearbeitung der Funktionsflächen der Bauteile angestrebt.

### Ergebnis

An mit SLM hergestellten würfelförmigen Proben kann die Oberflächenrauheit durch Laserpolieren von  $R_a = 20 \mu\text{m}$  auf  $R_a = 0,19 \mu\text{m}$  reduziert werden. Die Flächenrate beim Laserpolieren beträgt  $2,25 \text{ cm}^2/\text{min}$ . Diese aus ersten Parameterstudien gewonnenen Ergebnisse sind vielversprechend und bilden die Grundlage für weitergehende Entwicklungen der Prozesskombination SLM und Laserpolieren für komplexe Freiformflächen.

### Anwendungsfelder

Mittels SLM hergestellte Bauteile aus Inconel 718 mit komplexen Freiformflächen werden aufgrund ihrer Festigkeit bei hohen Temperaturen in der Luft- und Raumfahrt sowie im Turbinenbau eingesetzt.

Die Arbeiten wurden unter Nutzung von Geräten und Anlagen durchgeführt, die vom Land NRW und der europäischen Union EFRE (»regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung 2007 - 2013«) unter dem Förderkennzeichen 290047022 gefördert wurden.

### Ansprechpartner

Dipl.-Wirt.-Ing Sebastian Bremen  
Telefon +49 241 8906-537  
sebastian.bremen@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Judith Kumstel  
Telefon +49 241 8906-8026  
judith.kumstel@ilt.fraunhofer.de

2 Aufnahme Selective Laser  
Melting (SLM) Prozess.

3 Laserpolierte Oberfläche einer  
SLM-Probe aus Inconel 718.