



LASERPOLIEREN VON SLM-GEFERTIGTEN 3D-BAUTEILEN

Aufgabenstellung

Das additive Fertigungsverfahren Selective Laser Melting (SLM) bietet aufgrund seiner nahezu uneingeschränkten Designfreiheit die Möglichkeit, komplexe und individuelle Bauteile aus serienidentischen Werkstoffen herzustellen. Allerdings weisen mittels SLM hergestellte Bauteile aufgrund der schichtweisen Herstellung aus pulverförmigem Material, im Vergleich zur zerspanenden Bearbeitung, große Oberflächenrauheiten auf (S_a ca. 10 - 30 μm). Nach derzeitigem Stand der Technik ist daher häufig eine aufwendige spanende Nacharbeit der Funktionsflächen zur Verbesserung der Oberflächenqualität der Bauteile notwendig.

Vorgehensweise

Im Rahmen des europäischen Forschungsprojekts »AMAZE« (FP7-FoF.NMP.2012-4) wird am Fraunhofer ILT die Anwendung des Verfahrens Laserpolieren für die Nachbearbeitung von mittels SLM hergestellten Bauteilen aus der Nickelbasislegierung Inconel® 718 entwickelt. Die Rauheit S_a der Oberfläche nach dem SLM-Prozess wird mit dem auf der Fokusvariation basierenden »Infinite Focus« von Alicona bestimmt. An würfelförmigen Probekörpern wird die Parameterermittlung zum Laserpolieren durchgeführt. Zur Übertragung der Laserpolierergebnisse von den ebenen Würfelkörpern auf

3D-Demonstratorbauteile werden Strategien zur Bearbeitung bei nicht senkrechtem Einstrahlwinkel und zur Kantenbearbeitung erarbeitet. Die Rauheit der laserpolierten Oberfläche wird mit dem Tastschnittverfahren bestimmt.

Ergebnis

Erste Laserpolierergebnisse an einer Komponente aus einer Flugzeugtriebwerksaufhängung aus IN718 zeigen, dass die Oberflächenrauheit der SLM-Oberfläche von $S_a = 10 - 15 \mu\text{m}$ auf bis zu $S_a = 0,25 \mu\text{m}$ verkleinert werden kann. Die Flächenrate beim Laserpolieren der ausgewählten Bauteilgeometrie beträgt 3,8 cm^2/min . Im nächsten Schritt werden weiterführende Untersuchungen zur Reduzierung der Oberflächenrauheit und Vergrößerung der Flächenrate sowie der Strategie- und Parameteranpassung für kleine Wandstärken durchgeführt.

Anwendungsfelder

Die SLM-Fertigung von Bauteilen aus IN718 findet insbesondere in der Luftfahrt und im Turbomaschinenbau Anwendung.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing Ingo Ross
Telefon +49 241 8906-8196
ingo.ross@ilt.fraunhofer.de

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

- 1 Mittels SLM gefertigte Pylon-Brackets aus IN718.
- 2 Laserpolierte Teilsegmente eines Pylon-Brackets aus IN718.