



1



2

GENERATIVE SERIENFERTIGUNG MITTELS HIGH POWER SELECTIVE LASER MELTING (HP-SLM)

Die zunehmende Globalisierung hat in den vergangenen Jahren dazu geführt, dass sich der Wettbewerbsdruck auf die produzierenden Unternehmen in Deutschland deutlich erhöht hat. Um im Wettbewerb bestehen zu können, setzen Unternehmen in Hochlohnländern auf eine Kombination aus individuellen und zugleich qualitativ hochwertigen Produkten. Gleichzeitig müssen die Kosten niedrig gehalten werden. Aus diesem Grunde bedarf es neuartiger Fertigungstechnologien, welche das gegenwärtige Dilemma der Produktionstechnik zwischen Skaleneffekten auf der einen Seite und individueller, flexibler Produktion auf der anderen Seite zu lösen vermögen. Hierbei ist aus technologischer Sicht die generative Fertigung mittels Selective Laser Melting (SLM) eine Verfahrensklasse mit erheblichen Potential.

Vorgehensweise

Zur wirtschaftlichen Fertigung von zumindest Kleinserien mittels SLM ist die Steigerung der Prozesseffizienz und damit der Aufbaurrate zwingend notwendig. Dies soll durch eine signifikante Erhöhung der Laserleistung auf bis zu 1 kW erzielt werden. Da durch die Erhöhung der Laserleistung bei konstantem Strahldurchmesser eine Steigerung der Intensität

am Bearbeitungsort entsteht und es somit zu erhöhter Verdampfung sowie einer Verstärkung der Spritzerbildung kommt, ist eine Anpassung des Strahldurchmessers notwendig. Um dieser Problematik Rechnung zu tragen, wurde ein Mehrstrahlkonzept entworfen und realisiert, welches die Bearbeitung mit unterschiedlichen Laserleistungen und Fokidurchmessern in Abhängigkeit der geforderten Bauteilmerkmale ermöglicht. Dadurch können, in Analogie zu konventionellen Schrupp-Schlicht-Prozessen, Bauteilkerne mit hohen Aufbauraten erzeugt werden, während im Hüllbereich die geforderte Detailauflösung und Oberflächengüte gewährleistet werden kann.

Ergebnisse und Anwendungsfelder

In ersten Untersuchungen konnte die Belichtungszeit bei einfachen Probengeometrien aus hochlegierten Stählen um 90 % gesenkt werden. Die Umsetzung auf komplexe Serienbauteile wird derzeit anhand verschiedener Demonstratoren vorangetrieben. Ein Beispiel hierfür ist die Fertigung eines Werkzeug-einsatzes und Anschlags einer Linearführungseinheit der Festo AG & Co. KG. In diesem Fall wurde die Belichtungszeit durch die Adaption der Scanstrategie und der Verfahrensparameter um mehr als 70 % gesenkt.

Ansprechpartner

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

Dr. Wilhelm Meiners
Telefon +49 241 8906-301
wilhelm.meiners@ilt.fraunhofer.de

1 *Werkzeugeinsatz mit konturangepassten Kühlkanälen (horizontaler Schnitt).*

2 *Werkzeugeinsatz mit konturangepassten Kühlkanälen (vertikaler Schnitt).*