



VERARBEITUNG VON KUPFERLEGIERUNGEN MITTELS SLM

Aufgabenstellung

Der Stand der Technik zur Verarbeitung von Kupferlegierungen mittels SLM wird seit mehreren Jahren am Fraunhofer ILT stetig erweitert. Die grundsätzliche Verarbeitbarkeit der Legierungen CuCr1Zr und CuCrNi2Si wurde bereits demonstriert. Das Ziel, eine Dichte > 99,5 Prozent bei der Verarbeitung zu gewährleisten, wird für diese Legierungen erreicht. Eine weitere Prozessentwicklung der beiden Legierungen für eine verbesserte Oberflächenqualität und ein höheres Auflösungsvermögen wurde bisher nicht durchgeführt, dies stellt jedoch einen wichtigen Schritt zur industriellen Anwendung dar. Die hohe thermische Leitfähigkeit und der hohe Reflexionsgrad der Legierungen für die verwendete Laserstrahlung der Wellenlänge $\lambda = \text{ca. } 1 \mu\text{m}$ stellen hierbei eine Herausforderung in der Verarbeitbarkeit der Werkstoffe dar.

Vorgehensweise

Für die Verbesserung der Bauteilqualität wird eine systematische Variation der Verfahrensparameter unter Betrachtung der Gefüge- und Oberflächenqualität durchgeführt. Darüber hinaus werden unterschiedliche Bearbeitungsstrategien untersucht.

Ergebnis

Die Oberflächenqualität für die Verarbeitung der Legierungen wurde für senkrecht aufgebaute Wände von ca. $S_A = 45 \mu\text{m}$ auf $S_A = \sim 10 \mu\text{m}$ reduziert. Die minimale Wandstärke wurde von ca. 1 mm auf 0,3 mm reduziert. Darüber hinaus wird eine Formtoleranz im Bereich $\pm 0,1 \text{ mm}$ mit Hilfe von optischen 3D-Messungen an verschiedenen Komponenten nachgewiesen.

Anwendungsfelder

Kupfer und dessen Legierungen finden überwiegend Anwendungen im Bereich des Werkzeugbaus und der Elektrotechnik. Darüber hinaus weisen spezielle Kupferlegierungen besondere Korrosionsfestigkeiten auf. Beispielanwendungen sind die Fertigung wassergekühlter Induktionsspulen, spezieller Kühlstrukturen und Wärmetauscher bis hin zur Prototypenfertigung elektrisch leitfähiger Bauteile.

Ansprechpartner

Daniel Heußen M.Sc.
Telefon +49 241 8906-8362
daniel.heussen@ilt.fraunhofer.de

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

3 Gitterstruktur, Strebendurchmesser 0,3 mm.

4 Mittels SLM aufgebaute Induktionsspulen.

Änderungen bei Spezifikationen und anderen technischen Angaben bleiben vorbehalten. 04/2017.