



LOW COST SLM-SYSTEM

Aufgabenstellung

Das Selective Laser Melting (SLM) gehört zu den additiven Fertigungstechnologien und hat sich durch die Möglichkeit, hochkomplexe Bauteile aus metallischen Werkstoffen herzustellen, in der Fertigungstechnik etabliert. Auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sehen zunehmend die ökonomischen und technologischen Chancen des Additive Manufacturing (AM). Während große Unternehmen unmittelbar in die innovative Technologie investieren, um neue Absatzmärkte zu erschließen oder bestehende Produkte und Prozesse zu verbessern, scheuen kleinere Unternehmen oftmals die Investitionsrisiken. Hier setzt das eng kooperierende Expertenteam des Fraunhofer ILT und der FH Aachen mit der Entwicklung eines Low Cost SLM-Systems an. Der praxisorientierte Ansatz und das tiefgehende Prozess- und Anlagenverständnis eröffnen so vor allem kleinen und mittelständischen Betrieben den Zugang zum Additive Manufacturing von Metallen.

Vorgehensweise

Das Konzept des Low Cost SLM-Systems verzichtet auf kostentreibende Komponenten wie beispielsweise klassische Laser-Scanner-Systeme. Durch die Verwendung eines kartesischen Achssystems in Kombination mit einem Diodenlaser als Strahlquelle ergeben sich die größten Einsparmöglichkeiten. Ziel ist es, durch das vergleichbar kostengünstige Anlagenkonzept vor allem KMUs den Einstieg in die additive Fertigung von Metallen zu erleichtern.

In einem ersten Schritt wurde eine Prototypenanlage mit folgenden Hauptkomponenten aufgebaut:

- 2-Achssystem
- Bauraum: Ø 80 mm x 90 mm
- Diodenlaser > 100 W mit 250 µm Fokussdurchmesser

Ergebnis

Mit dem Anlagenkonzept konnte die Eignung eines Diodenlasers zum selektiven Laserstrahlschmelzen von Metallpulver nachgewiesen werden. Bei ersten Versuchen wurden Parameter für den Werkstoff 1.4404 validiert, mit denen eine Dichte von über 99,7 Prozent erreicht wird. Dies resultiert in einer Zugfestigkeit entsprechend eines konventionell hergestellten Werkstoffs. Die Funktionalität der Anlage und die geometrisch erreichbare Bauteilqualität werden anhand von Demonstratoren dargestellt.

In einem weiteren Schritt soll die Anlage dem Industriestandard angepasst werden. Dies beinhaltet eine Weiterentwicklung im Bereich der Steuerung und Software sowie die Integration von Sicherheits- und Schutzfunktionen. In Bezug auf den Prozess steht die Parametrisierung weiterer Werkstoffe wie Aluminiumlegierungen und Werkzeugstähle im Vordergrund. Zusätzlich wird der Bauraum vergrößert, um mögliche Einsatzgebiete der Anlage zu erweitern.

Ansprechpartner

Dawid Ziebura M.Eng.
 Telefon +49 241 8906-8172
 dawid.ziebura@ilt.fraunhofer.de

2 Low Cost SLM-System.

3 SLM-Prozess.