

VERGLEICH DER ADDITIVEN VERFAHREN SLM UND LMD

Aufgabenstellung

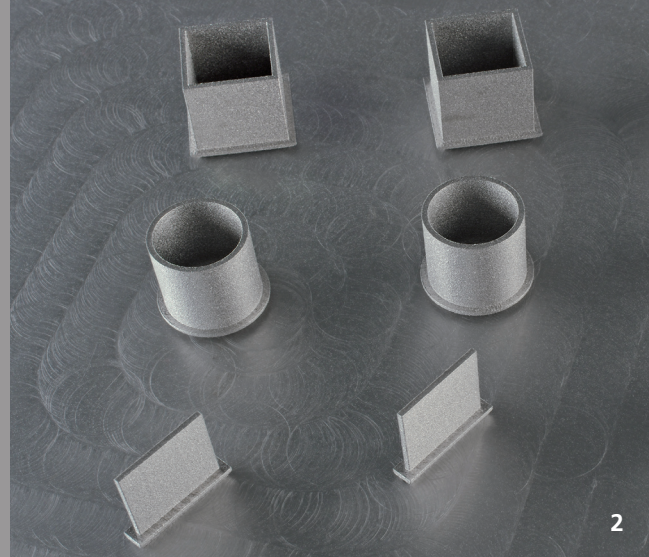
Das Selective Laser Melting (SLM) und das Laser Metal Deposition (LMD) sind die wichtigsten Verfahren im Bereich der laserbasierten additiven Fertigung von metallischen Werkstoffen. Die beiden Verfahren unterscheiden sich hinsichtlich ihrer inhärenten Eigenschaften. Diese bedingen Unterschiede in den jeweils erzielbaren Bauteileigenschaften (z. B. Geometrietreue) und haben direkten Einfluss auf eine anwendungsspezifische Verfahrenseignung. Ziel des Verfahrensvergleichs im Rahmen des Fraunhofer-Innovationsclusters AdaM ist es, eine Entscheidungsbasis für eine anwendungsspezifische Verfahrensauswahl zu erarbeiten.

Vorgehensweise

Der Vergleich der Verfahren SLM und LMD erfolgt in drei Kategorien. Diese sind die erzielbaren geometrischen Eigenschaften, die mechanischen Eigenschaften bei statischer Belastung und die Werkstoffgefüge. Als Werkstoff wird Inconel 718 (Kornfraktion 15 - 45 μm) verwendet. Der Vergleich der erzielbaren geometrischen Eigenschaften erfolgt anhand von fünf Testgeometrien (Hohlquader, Hohlzylinder, Vollquader, Vollzylinder und vertikaler Steg). Zu statistischen Zwecken wird jede Testgeometrie viermal pro Verfahren und Parametersatz aufgebaut und sowohl taktil als auch optisch vermessen. Die Bestimmung der erzielten Wandstärken der Testgeometrien erfolgt anhand von Gefügeschliffen.

1 Mittels LMD hergestellte Testgeometrien.

2 Mittels SLM hergestellte Testgeometrien.



Ergebnis

Die Testgeometrien wurden mit beiden Verfahren gefertigt. Für alle Testgeometrien können geringste Formabweichungen ($< 50 \mu\text{m}$) im SLM-Prozess mit einem Strahldurchmesser $d_{\text{Laser}} \approx 100 \mu\text{m}$ erreicht werden. Die geringste Oberflächenrauheit weisen die LMD-Proben bei verwendeten Strahldurchmessern $d_{\text{Laser}} \approx 1300 \mu\text{m}$ und $d_{\text{Laser}} \approx 2000 \mu\text{m}$ auf (R_a ca. $6 \mu\text{m}$).

Anwendungsfelder

Die aktuellen Untersuchungen für den Werkstoff Inconel 718 sind in erster Linie auf Anwendungen im Turbomaschinenbau ausgerichtet, allerdings können die hier gewonnenen Erkenntnisse (z. B. die Ermittlung der geometrischen Eigenschaften) auch in anderen Branchen genutzt werden.

Der Fraunhofer-Innovationscluster »AdaM« wird gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) »Investition in Zukunft«.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Moritz Alkhayat
Telefon +49 241 8906-445
moritz.alkhayat@ilt.fraunhofer.de

Dr. Andres Gasser
Telefon +49 241 8906-209
andres.gasser@ilt.fraunhofer.de