

PROJEKT VORHABEN

Additive Fertigung von Platinlegierungen mittels selektiven Laserschmelzens

Ziel des Forschungsprojektes ist die Optimierung der Verarbeitung von Platinlegierungen mittels selektiven Laserschmelzens. Dieses Verfahren besitzt im Vergleich zu den Herausforderungen und Problemen beim Feinguss besondere Vorteile, die seinen Einsatz kompetitiv machen. Im Projekt ist die Darstellung der prinzipiellen Machbarkeit der Herstellung von Bauteilen aus Platinlegierungen für verschiedene Anwendungen vorgesehen. Im Fokus stehen der Einfluss der Legierungszusammensetzung, die Optimierung der Dichte und Oberflächenqualität durch die gezielte Variation der Laserparameter sowie der Stützgeometrie. Der Vergleich der Bauteilqualität mit konventionellen Produktionstechniken – insbesondere Feinguss und spanende Fertigung aus mechanisch verformtem Material – wird angestrebt.

Im Projekt wird die Qualifizierung des selektiven Laserschmelzens zur Verarbeitung von Legierungen mit einem Platingehalt von 950% angestrebt. Das von der AiF geförderte Projekt 17729N, in dem Goldlegierungen verarbeitet wurden (siehe Abb. 1), liefert wichtige Erkenntnisse über verschiedene Aspekte, die bei der Verarbeitung von Edelmetalllegierungen berücksichtigt werden müssen. Die entscheidenden Aspekte sind der Einfluss der Legierung und die Optimierung der Anlageparameter.

Die Verarbeitbarkeit einer Legierung durch das selektive Laserschmelzen hängt von den jeweiligen physikalischen Eigenschaften ab, die von der Legierungszusammensetzung beeinflusst werden. Unter anderem spielen die elektrische Leitfähigkeit, die direkt proportional zur Wärmeleitfähigkeit ist, das Reflexionsvermögen, die Oberflächenspannung und das Schmelzintervall einer Legierung eine entscheidende Rolle für die Ausbildung des Schmelzbades und damit für die Bildung von Poren im Bauteil. Prinzipversuche in der Laserschmelzanlage an konventionellen Pt-Legierungsblechen und an solchen mit verschiedenen Zusatzelementen sind geplant, um eine Legierungsauswahl zu treffen, damit ausschließlich die Verdüsung geeigneter und optimierter Legierungen erfolgen kann.

Anschließend ist eine Parametervariation zur Optimierung der Dichte und Oberflächenqualität der Bauteile erforderlich. Zusätzlich wird eine Variation der Stützstrukturen durchgeführt, da in der Literatur bereits gezeigt



Abb. 1: Demonstratorbauteile aus einem Forschungsprojekt zur additiven Fertigung von Goldlegierungen aus Bronze (oben rechts, unten links) und Gold (unten rechts)

wurde, dass die Stützstrukturen eine wichtige Rolle bei der Dichte und Oberflächenqualität spielen.

Letztendlich soll die Herstellung von Demonstratoren mit optimierten Parametern aus den ausgewählten Pt-Legierungen erfolgen. Die Auswahl geeigneter Musterbauteile wird in Übereinstimmung mit den Industriepartnern getroffen, um einen repräsentativen Vergleich mit konventionellen Produktionstechniken zu erzielen. Die oben genannten Arbeiten werden in verschiedene Schritte mit folgenden Zielen unterteilt:

- > Verarbeitbarkeit verschiedener Pt-Legierungen und Auswahl geeigneter Zusammensetzungen für die Forschungsarbeiten
- > Optimierung der Anlageparameter (Kontur- und Volumenparameter)
- > Optimierung der Stützengeometrie
- > Herstellung von Demonstratoren, und Vergleich der gebauten Teile mit Musterteilen aus etablierten Verfahren (Feingießen, spanende Fertigung aus mechanisch verformtem Material)

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 20670 N der Forschungsvereinigung Verein für das Forschungsinstitut für Edelmetalle und Metallchemie (fem) wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projekt: IGF 20670 N

Laufzeit: 1. Juni 2019 – 30. November 2020

Industriepartner

Christian Bauer Schmuck GmbH & Co.KG | Concept Laser GmbH | Heimerle + Meule GmbH | Heraeus Additive Manufacturing GmbH | Indutherm Erwärmungsalagen GmbH | Kalman Hafner GmbH | Klaus Brötzler Schwab Gold und Platin e.K. | Thomas Stauss

Kontakt

fem | Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie | Katharinenstraße 17 | 73525 Schwäbisch Gmünd
Dr. Ulrich E. Klotz, klotz@fem-online.de, T +49 7171 1006-700 | B. Eng. Frank König, koenig@fem-online.de