

Bachelor-/Master-/Studienarbeit zum Thema: Gefüge von additiv gefertigten Kupferlegierungen

Dr.-Ing. Torben Fiedler

Technische Universität Braunschweig | Institut für Werkstoffe
t.fiedler@tu-braunschweig.de | Telefon +49 (0) 531 391-3059

Motivation

Durch hohe Abkühlraten bei der additiven Fertigung mittels Selective Laser Melting (SLM) lassen sich in Legierungen Gefüge einstellen, die durch konventionelle Herstellung nicht möglich sind. Für erste Untersuchungen dieses Effektes werden am IfW massive Metallproben mittels Laser an der Oberfläche partiell aufgeschmolzen, um ein additiv gefertigtes Gefüge zu simulieren.

In Kupferlegierungen wurden so extrem feine Ausscheidungen ($< 0,1 \mu\text{m}$) beobachtet, die eine hohe Verfestigung erzeugen. Bei konventioneller Herstellung erreichen diese Ausscheidungen Größen im Bereich von einigen μm und führen bei einigen Legierungen zu einer Versprödung.

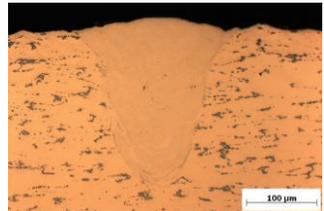


Oberflächliches SLM auf CuCr1Zr-Blech

Zentrale Fragestellung

Um die Kupferlegierungen für einen möglichen Einsatz in Raketentriebwerken oder elektrischen Bauteilen näher zu untersuchen, müssen laufend neue Fragestellungen geklärt werden, zum Beispiel:

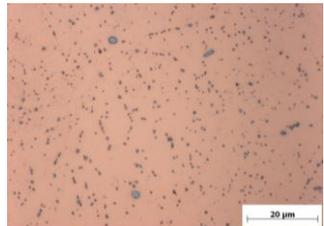
- Welchen Einfluss haben Wärmebehandlungen auf Mikrostruktur und Härte?
- Wirkt sich eine innere Oxidation festigkeitssteigernd aus (Dispersionshärtung durch oxidierte Ausscheidungsteilchen)?
- Wie wirken sich unterschiedliche Leistungsdichten im Laserstrahlschmelzen auf Mikrostruktur und Härte aus?



Querschliff durch Laser-Bahn (Bildmitte):
sehr feines Gefüge

Tätigkeiten

- Literaturrecherche
- Versuchsplanung, -vorbereitung und Mithilfe bei der -durchführung
- Ggf. Mithilfe beim Selective Laser Melting
- Metallographische Untersuchungen (Schliffherstellung und Licht-/ ggf. Rasterelektronenmikroskopie), Härtemessungen
- Bewertung und Vergleich der Ergebnisse



Vergrößerte Cr-Ausscheidungen in Cu-Legierung

Voraussetzungen

- Kenntnisse im Metallographielabor sind von Vorteil, können aber nach Rücksprache erarbeitet werden.
- Selbständigkeit und Eigeninitiative
- Ausreichend freie Zeit während der üblichen Arbeitszeiten
- Gute Deutschkenntnisse in Wort und Schrift

Vorkenntnisse im Bereich der Kupferlegierungen werden ausdrücklich **nicht** vorausgesetzt!