Qualitätslenkung in der Additiven Verarbeitung von Kupferwerkstoffen durch Prädiktion von Werkstoff- und Bauteileigenschaften mithilfe Maschinellen Lernens

Laufzeit: 01.04.2022 - 31.03.2024
Vorhaben-Nr.: 22076 N

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Forschungsvereinigung:

Stifterverband Metalle e.V.
Wallstraße 58/59
D-10179 Berlin

Tel.: +49 30 726207-119
E-Mail: simon@gdb-online.org
www.wvmetalle.de/die-wvmetalle/stifterverba

Forschungseinrichtungen

Technische Universität Dortmund Institut für Produktionssysteme Professur für Arbeits- und Produktionssysteme
Technische Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Lehrstuhl für Werkstofftechnologie

Vorhabenbeschreibung:

Im Kontext einer ökologischen und ökonomischen Ressourcenverwendung gewinnt der Einsatz von Kupferwerkstoffen aufgrund der hohen Recyclingfähigkeit zunehmend an Bedeutung. Durch den Einsatz Additiver Fertigungsverfahren können Lifecycle-Kosten sowie die C02-Bilanz zusätzlich verringert werden. Ein bestehendes Hemmnis des Einsatzes Additiver Fertigungsverfahren im industriellen Umfeld ist die reproduzierbare Erreichung der erforderlichen Bauteilqualität, woraus hohe Ausschussraten resultieren. Ziel des Forschungsprojekts Cu3D-ML ist daher die Entwicklung einer Qualitätslenkung in der Additiven Verarbeitung von Kupferwerkstoffen mittels Kaltgasspritzens. Diese umfasst die echtzeitnahe Vorhersage von werkstoff- und bauteilbezogenen Qualitätseigenschaften (z.B. elektrische- und thermische Leitfähigkeit, Härte, Korngröße, Gefügezusammensetzung), welche durch die Anwendung Maschineller Lernverfahren auf sensorisch erfassten Prozessdaten (z.B. Prozessgasdruck, -temperatur, etc.) erfolgt. Durch die echtzeitnahe Vorhersage können bei Auftreten von Unregelmäßigkeiten Gegenmaßnahmen im Sinne eines Prozesseingriffs oder einer vorzeitigen Prozessbeendigung ergriffen und somit Ausschuss verhindert oder minimiert werden. Zur Nutzung in der Unternehmenspraxis werden die Forschungsergebnisse in einem Leitfaden zur Qualitätslenkung in der Additiven Verarbeitung von Kupferwerkstoffen zusammengefasst. Von den Forschungsergebnissen profitieren unterschiedliche KMU-Gruppen. Werkstoffherstellern wird eine Erkenntnisvertiefung über das Verhalten des Werkstoffs bei unterschiedlichen Prozessparametereinstellungen ermöglicht, während Endproduktthersteller ihren Produktionsausschuss und Ressourcenverbrauch senken können. Messtechnikhersteller können neue Anwendungsgebiete in der Qualitätslenkung Additiver Fertigungsverfahren erschließen, wohingegen Anlagenhersteller durch eine mögliche Implementierung der Qualitätslenkung in bestehende und neue Anlagengenerationen profitieren.

Weitere Informationen zum Projekt erhalten Sie bei der AiF-Forschungsvereinigung:

Stifterverband Metalle e.V.