Simulationsbasierte Vorhersage der Endeigenschaften von LMD-Bauteilen aus hochfesten Werkzeugstählen

Laser Metal Deposition (kurz LMD) ermöglicht den Materialaufbau aus hochfesten Stählen für die Fertigung und Reparatur von Urform-, Umform- und Trennwerkzeugen. Durch die hohe Flexibilität bezüglich Prozessführung und Werkstoffauswahl lassen sich anforderungsgerechte Verteilungen der Endeigenschaften im Werkzeug umsetzen, wodurch die Fertigung langlebige Werkzeuge mit herausragenden funktionellen Eigenschaften ermöglicht wird. Gleichzeitig erhöht die Prozessflexibilität den Bedarf von Methoden, die statt „Trial-and-Error“ eine gezielte Prozessauslegung ermöglichen. Das Ziel dieses Vorhabens ist die Entwicklung einer simulations- und experimentbasierten Methode für die zuverlässige Vorhersage und Qualitätssicherung der Endeigenschaften der Werkzeuge sowie deren Funktion in der jeweiligen Anwendung. Dazu ist die Methodik zur simulativen Vorhersage von Bauteileigenschaften weiterzuentwickeln, sodass die Berechnungen schneller und zudem mit ausreichender Genauigkeit erfolgen. Da die Bauteileigenschaften in hohem Maße von den thermischen Prozessen während des Aufbauprozesses abhängen, soll darüber hinaus eine Methodik zur geeigneten messtechnischen Erfassung der im Prozess entstehenden Temperaturverteilungen und -zyklen entwickelt werden.

Eckdaten

Kurztitel

SEWer-LMD

Forschungsschwerpunkt

Sustainable Production, Energy Technologies and Smart Materials

Laufzeit

01.10.2021 - 30.09.2024

Fördergeber

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Projektträger

Projektträger Jülich

Projektleitung

Prof. Dr. Andrey Prihodovsky

Ziele

Zur gezielten Auslegung und effizienten Fertigung von Werkzeugen mit herausragenden funktionellen Eigenschaften sollen Methoden erarbeitet werden, welche die Zusammenhänge zwischen den Charakteristika des Aufbauprozesses, der Verteilung der Endeigenschaften und den Funktionseigenschaften in der Anwendung eines mittels LMD gefertigten Bauteils herstellen.