

Kalibrierung eines Finite-Elemente-Modells zur Struktur-Simulation komplexer Bauteile in der Additiven Fertigung (bei MTU Aero Engines AG)

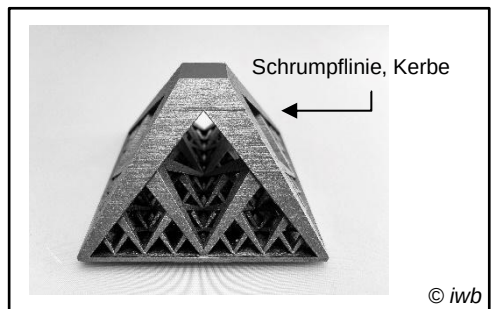
Ausgangssituation

Das Laser-Strahlschmelzen ermöglicht die Fertigung von komplexen und topologieoptimierten Bauteilen. Allerdings verringert das Auftreten von lokalen Kerben, sogenannten Schrumpflinien, die Maßhaltigkeit und die Bauteillebensdauer. Daher ist der Bauteilverzug bereits vor dem Fertigungsprozess vorherzusagen, um die Auswirkungen zu kompensieren. Dadurch wird die Bauteilqualität signifikant erhöht.

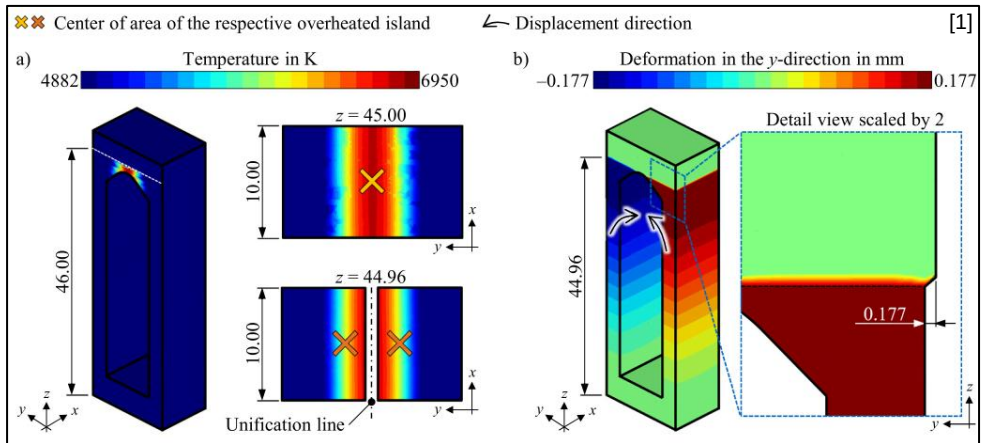
Zielsetzung

In der Arbeit sind die experimentelle Kalibrierung und die Finite-Elemente-Simulation von Bauteilen für unterschiedliche Werkstoffe durchzuführen. Dabei soll ein standardisierter Ansatz zur experimentellen Kalibrierung der für die Schrumpfli-

niensimulation erforderlichen Parameter erarbeitet werden. Der Ansatz soll in die bestehende Prozesssimulation integriert und die Bewertung der Ergebnisgüte und der Rechenzeit durchgeführt werden. Die Ergebnisqualität wird für unterschiedliche Werkstoffe anhand von geeigneten Demonstrator-Bauteilen experimentell validiert.



Die Studienarbeit erfolgt im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojektes extern bei der MTU Aero Engines AG (Standort München).



Anforderungsprofil

- Interesse an der experimentellen Arbeit, Programmierung mit Python3, numerischer Simulation und Additiver Fertigung
- Zuverlässigkeit und Engagement
- Selbstständige, gründliche und sorgfältige Arbeitsweise
- Sehr gute Deutsch- oder Englischkenntnisse

Literatur

- [1] D. Rauner, N. Eilers, H. Panzer, L. Frei, M. F. Zaeh (2025): Prediction of shrink lines in powder bed fusion of metals using a laser beam by means of a finite element simulation approach (doi: 10.1016/j.jajp.2025.100315)
- [2] D. Rauner, D. L. Wenzler, D. Wolf, F. Granz, M. F. Zaeh (2024): Experimental investigations on the formation mechanisms of shrink lines in powder bed fusion of metals using a laser beam (doi: 10.1016/j.aime.2024.100149)

Kontakt

M. Sc. Kai-Uwe Beuerlein
Abteilung Additive Fertigung
kai-uwe.beuerlein@iwb.tum.de

Veröffentlicht am: _____