

Master Thesis, Seminararbeit

3D-Rekonstruktion zweiphasiger Mikrostrukturen

Workflow-Entwicklung zur 3D-Rekonstruktion von Mikrostrukturen aus 2D-EBSD-Daten mittels 2-Punkt-Statistik

Institut

Das IDEeP entwickelt nachhaltige Lösungen für Industrie 4.0, optimiert Produktionsprozesse und schafft direkten Nutzen für Gesellschaft und Wirtschaft

Motivation & Thema

Die 3D-Modellierung realistischer Mikrostrukturen ist ein zentraler Bestandteil der Werkstoffentwicklung und Materialsimulation. Herkömmliche Programme zur Erzeugung von synthetischen Mikrostrukturen wie DREAM3D oder Neper nutzen jedoch nur einfache Statistik (z.B. Korngrößenverteilungen) und können keine komplexen Merkmale wie bandartige Strukturen oder komplexe Phasenanordnungen abbilden.

Die Kombination von Open-Source-Tools zur Mikrostrukturcharakterisierung (z.B. pyMKS, MCRpy) und Software zur Erzeugung virtueller Mikrostrukturen metallischer Werkstoffe (z.B. DRAGen, Kanapy) bietet eine innovative Lösung: So ermöglichen moderne Methoden beispielsweise die Generierung dreidimensionaler Phasenverteilungen auf Basis statistischer Informationen – wie etwa Zweipunkt-Korrelationen aus EBSD-Daten – und damit eine realitätsnahe Abbildung auch komplexer Mikrostrukturausprägungen, die mit herkömmlichen Verfahren nicht erfasst werden können. Darauf aufbauend lassen sich mit fortschrittlichen Werkzeugen zur Mikrostrukturgenerierung gezielt Keime ("Seeds") innerhalb der jeweiligen Phasen platzieren und das Kornwachstum simulieren. Dafür ist eine automatisierte Übergabe der Daten zwischen den Tools sowie eine phasenabhängige Steuerung erforderlich.

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung, Implementierung und Validierung eines Workflows, der diese Tools effizient miteinander verknüpft. Die Ergebnisse sollen sowohl statistisch als auch morphologisch ausgewertet und mit experimentellen EBSD-Daten verglichen werden, um die Vorteile gegenüber klassischen Ansätzen aufzuzeigen.

Dein Profil

- Studierende der Ingenieurwissenschaften oder verwandten Fachrichtungen
- Interesse an Werkstoffmodellierung, Statistik und Bildverarbeitung
- Programmierkenntnisse z.B. Python sind von Vorteil
- Analytische und strukturierte Arbeitsweise

Arbeitspakete

- Einarbeitung in pyMKS, MCRpy, DRAGen, Kanapy & EBSD-Datenverarbeitung
- Entwicklung eines Workflows mit OpenSource Tools
- Dokumentation & Auswertung

Hast Du Interesse?

Du bringst Eigeninitiative, Selbständigkeit und Motivation mit?
Dann melde dich direkt bei uns!

- René Zandomeni, M.Sc.
Raum E 301, <rene.zandomeni@hs-offenburg.de>

Prof. Dr.-Ing. Thomas Seifert
M.Sc. René Zandomeni

