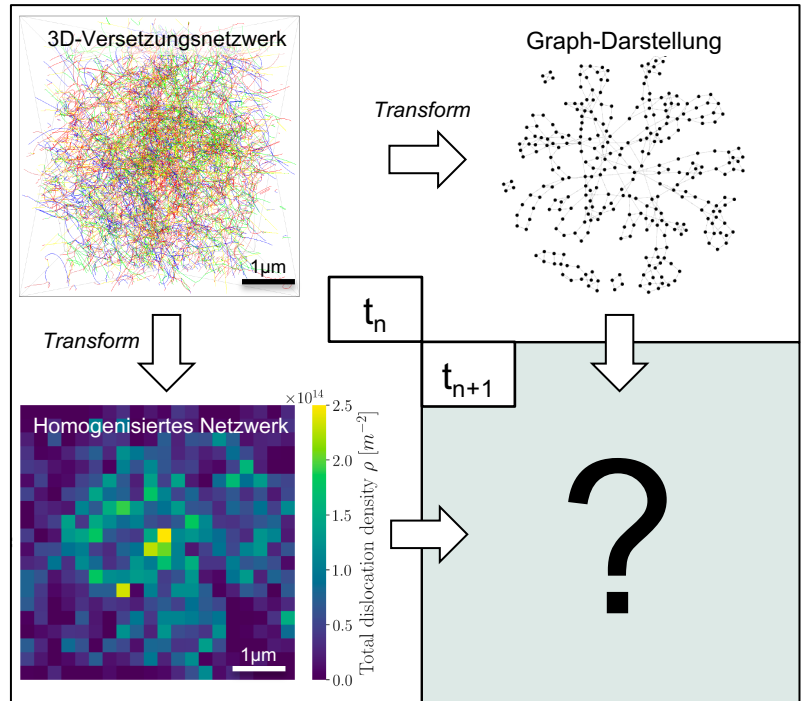


## BACHELOR-THESIS | MASTER-THESIS

### Vorhersage der Mikrostrukturentwicklung mit Hilfe von maschinellem Lernen

#### Hintergrund:

Mikro-Bauteile gewinnen im Zuge der Miniaturisierung zunehmend an Bedeutung. Dabei hängt insbesondere das mechanische Materialverhalten von der Mikrostruktur des Bauteils ab. Diese Mikrostruktur besteht bei Metallen aus einer Vielzahl von gekrümmten Versetzungen (Gitterdefekten). Während der plastischen Deformation entwickelt sich diese Versetzungsmikrostruktur weiter und bildet ein komplexes dreidimensionales Netzwerk. Um das Materialverhalten in der Kontinuumsmechanik physikalisch basierend beschreiben zu können, soll die 3D Mikrostruktur-entwicklung mit Hilfe von maschinellem Lernen vorhergesagt werden, um daraus Materialgesetze abzuleiten.



#### Ziele:

Im Rahmen dieser Tätigkeit sollen Mikrostruktur-Simulationsdaten mittels statistischer Methoden sowie maschinellem Lernen analysiert sowie vorhergesagt werden. Klassifizierungs-, Regressions- sowie Forecasting-Modelle sollen angewandt werden, um physikalisch basierte Ersatzmodelle für die Evolution der Mikrostruktur zu entwickeln. Diese Modelle sollen anschließend in Kontinuumsmechanik-Simulationen implementiert werden.

#### Voraussetzungen:

Für die Bearbeitung des Themas sind Grundlagen der Programmierung (z.B. Python) notwendig. Interesse in der Materialwissenschaft, der Kontinuumsmechanik, sowie in numerischer Modellierung/Simulation sind von Vorteil, jedoch nicht notwendig.

#### Kontakt:

M.Sc. Balduin Katzer  
Institut für Angewandte Materialien –  
Zuverlässigkeit und Mikrostruktur (IAM-ZM)  
Gebäude 30.48 Raum 107  
Tel. 0721-60845869,  
**Email: [balduin.katzer@kit.edu](mailto:balduin.katzer@kit.edu)**

Prof. PD. Dr.-Ing. Katrin Schulz  
Institut für Angewandte Materialien –  
Zuverlässigkeit und Mikrostruktur (IAM-ZM)  
Gebäude 30.48 Raum 105  
Tel. 0721-60845871,  
**Email: [katrin.schulz@kit.edu](mailto:katrin.schulz@kit.edu)**