

Leiter: Prof. Dr. Christoph Kirchlechner

Hermann-von-Helmholtz-Platz 1  
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Telefon: 0721-608-24815

Web: [www.iam.kit.edu/mmi](http://www.iam.kit.edu/mmi)

E-Mail: [christoph.kirchlechner@kit.edu](mailto:christoph.kirchlechner@kit.edu)

Datum: 25.3.2023

## Promotionsstelle:

### Entwicklung von Elektronenmikroskopie zur Echtzeitanalyse von Defektstrukturen mit Hilfe von Deep Learning

Das Institut für Angewandte Materialien – Werkstoff- und Grenzflächenmechanik (IAM-MMI) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) strebt ein grundlegendes Verständnis und eine Vorhersage der Degradationsmechanismen funktionaler Werkstoffsysteme, sowie deren Mechanismen-basierte Optimierung an. Unser Materialportfolio umfasst unter anderem Materialien für die Energiewende, d.h. Materialien für die Energiewandlung und –speicherung, sowie angewandte Strukturmaterialien. In all diesen Materialien stellen Grenzflächen gleichermaßen das Rückgrat (im Sinne der Funktionalität) wie auch die Achillesferse (aufgrund der dort auftretenden Degradationsmechanismen) dar.

In diesem Kontext besetzt das IAM-MMI ab sofort eine Promotionsstelle. Der/die erfolgreiche Kandidat/in sollte zuerst Versetzungen mithilfe von 4D-STEM-in-SEM abbilden. Diese hochmoderne Technik wurde kürzlich erfolgreich an unserem Institut etabliert. Als nächster Schritt werden Sie die Echtzeit-Imaging-Fähigkeiten dieser Technik erweitern, indem Sie sie mit in situ Verformungsexperimenten kombinieren, um die Dynamik sich bewegender Versetzungen abzubilden. In Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe von Prof. Stefan Sandfeld am Forschungszentrum Jülich werden wir Deep-Learning-adaptive Scanning-Algorithmen entwickeln. Diese Entwicklung wird die Zeitauflösung von in situ-Tests erheblich verbessern, indem sie automatisiert Bereiche sich bewegender Versetzungen erkennt und den Beobachtungsbereich adaptiv anpasst. Dieses Projekt wird durch Helmholtz Imaging finanziell unterstützt und in Zusammenarbeit mit der Carl Zeiss Microscopy GmbH durchgeführt.

Als erfolgreicher Kandidat werden Sie folgende Aufgaben übernehmen:

- Dünne Proben mithilfe eines fokussierten Ionenmikroskops (FIB) vorbereiten.
- Versetzungsstrukturen in situ und ex situ mit 4D-STEM-in-SEM untersuchen.
- Datenanalyse mit dem Open-Source-Python-Paket LiberTEM durchführen, gefolgt von Interpretation.
- Einen DL-basierten Feedback-Loop-Algorithmus für in situ 4D-STEM-in-SEM implementieren.
- Publikation in peer-reviewten Zeitschriften und Präsentation auf internationalen Konferenzen.

Erfolgreiche Kandidat\*innen müssen einen Master-Abschluss, bevorzugt in Physik, Materialwissenschaften oder Maschinenbau vorweisen können. Erfahrungen auf dem Gebiet der Gefüge von Werkstoffen, der Elektronenmikroskopie und der mechanischen Prüfung sind von Vorteil.

Neben einem modernen Labor am IAM und einer integrativen sowie unterstützenden Atmosphäre können wir einen dreijährigen Promotionsvertrag (75%TVL-E13) anbieten. Wir heißen Bewerberinnen und Bewerber unterschiedlicher Kulturen, Ethnien und Überzeugungen herzlich willkommen - denn genau diese Vielfalt ist für unseren Erfolg entscheidend, sie ist grundlegend für unsere Werte und bereichert das Leben am Institut.

Bewerbungen werden bis zur erfolgreichen Besetzung der Stelle angenommen. Projektstart ist am 1.2.2024.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an

Prof. Christoph Kirchlechner  
[christoph.kirchlechner@kit.edu](mailto:christoph.kirchlechner@kit.edu)

Dr. Subin Lee  
[subin.lee@kit.edu](mailto:subin.lee@kit.edu)