Karlsruhe Institute of Technology

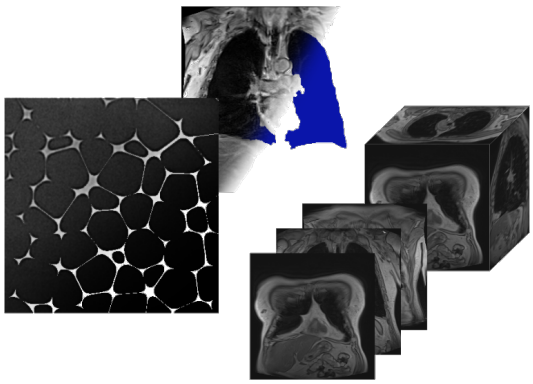
Institute for Applied Materials

# Bachelor-/Masterthesis

## Computer Vision

### Background:

Computer vision (CV) aims to extract meaningful information from images. Recently, learning-based approaches have become central to CV research, enabling advanced tasks such as image segmentation, super-resolution reconstruction, motion correction, and quantitative image analysis. These methods allow for improved image quality, robust analysis, and automated extraction of relevant features, making them particularly valuable in data-intensive scientific and engineering applications.



### Your tasks:

The project focuses on developing state-of-the-art, learning-based computer vision methods for medical images and materials microstructure images. Depending on the project topic, tasks include designing and implementing advanced computer vision pipelines using modern deep learning approaches. In addition to discriminative models, generative methods such as diffusion models and related architectures will be explored to enhance image quality, recover missing information, and model complex image structures. The typical workflow includes literature review, implementation, and experimental evaluation.

### Qualifications:

Applicants should have basic machine learning knowledge and programming experience in a high-level language, preferably Python. Linux experience is an advantage. An interest in medical or material science research is highly desirable.

### We offer:

- Intensive support and contact to experienced researchers
- Modern workstations and high-performance computers as working environment
- Cooperation with international research groups
- Cooperation with a clinical research institute
- Career perspectives as young scientist

### Interested?


Please contact:

Dr.-Ing. Lars Griem
lars.griem@kit.edu

Prof. Dr. Britta Nestler
britta.nestler@kit.edu

Karlsruhe Institute of Technology

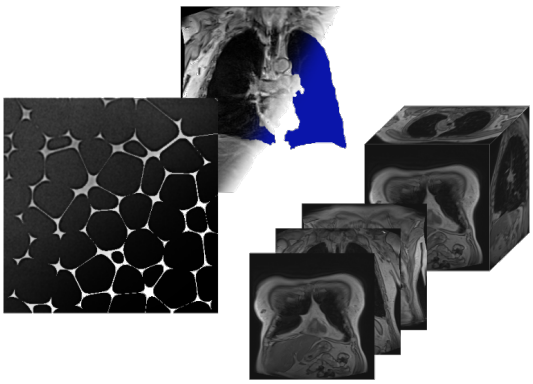
IAM
Institute for Applied Materials

# Bachelor-/Masterarbeit

## Computer Vision

### Hintergrund:

Computer Vision (CV) befasst sich mit der Extraktion relevanter Informationen aus Bildern. Lernbasierte Ansätze haben sich in den letzten Jahren als zentrale Methoden etabliert und ermöglichen Aufgaben wie Bildsegmentierung, Super-Resolution, Bewegungskorrektur und quantitative Bildanalyse. Sie verbessern die Bildqualität, erlauben robuste Auswertungen und die automatisierte Merkmalsextraktion und sind insbesondere für datenintensive wissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Anwendungen von Bedeutung.



### Ihre Aufgabe:

Die Arbeit befasst sich mit der Entwicklung moderner, lernbasierter Computer-Vision-Methoden für materialwissenschaftliche und medizinische Bilddaten. Je nach Projektthema umfassen die Aufgaben die Konzeption und Implementierung fortgeschrittener Computer-Vision-Pipelines auf Basis moderner Deep-Learning-Ansätze. Neben diskriminativen Modellen werden auch generative Methoden wie Diffusionsmodelle untersucht, um die Bildqualität zu verbessern, fehlende Informationen zu rekonstruieren und komplexe Bildstrukturen zu modellieren. Der Arbeitsablauf umfasst Literaturrecherche, Implementierung und experimentelle Evaluation.

### Voraussetzungen:

Bewerbende sollten über grundlegende Kenntnisse im Bereich des maschinellen Lernens sowie über Erfahrung in einer höheren Programmiersprache (vorzugsweise Python) verfügen. Linux-Erfahrung ist vorteilhaft. Ein Interesse an materialwissenschaftlicher oder medizinischer Forschung ist wünschenswert.

### Wir bieten:

- Intensive Betreuung und enger Austausch mit erfahrenen Forschenden
- Moderne Workstations und Hochleistungsrechner als Arbeitsumgebung
- Kooperation mit internationalen Forschungsgruppen
- Kooperation mit klinischen Forschungseinrichtungen
- Karriereperspektive als Nachwuchswissenschaftler/-in

### Neugierig?

Kontaktieren Sie bitte:

Dr.-Ing Lars Griem
lars.griem@kit.edu

Prof. Dr. Britta Nestler
britta.nestler@kit.edu