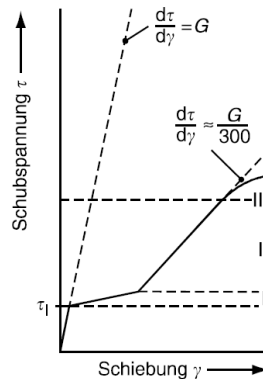


# Bachelor- oder Masterarbeit

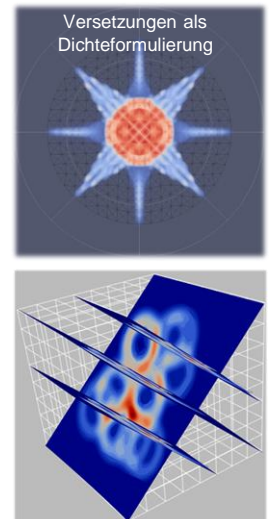
## Simulation des Übergangs von Versetzungsnukleation zu -multiplikation in metallplastischen Verformungsprozessen

### Hintergrund:

Wird ein Körper verformt, unterscheidet man zwischen elastischer und plastischer Verformung. Plastische Dehnungen treten immer dann auf, wenn eine Struktur auch nach der Entlastung die erlangte Form beibehält. Dies ist in einer Vielzahl von Herstellungsprozessen und Belastungssituationen der Fall. Die Ursache des plastischen Materialverhaltens lässt sich auf die Bewegung von Gitterdefekten im Kristallgitter, sogenannten Versetzungen, zurückführen. Um nun das Material- und Strukturverhalten simulieren zu können, bedarf es einer Beschreibung solcher Versetzungssysteme. Dies ist besonders relevant für Mikro-Bauteile und Kleinstkomponenten, die im Zuge der Miniaturisierung zunehmend an Bedeutung gewinnen.



Fließkurve von kfz-Einkristallen nach Bargel, H.-J., Schulze, G., 2013. Werkstoffkunde. Springer-Verlag.



### Ihre Aufgabe:

Im Rahmen dieser Arbeit sollen zwei implementierte Modelle zur Versetzungsnukleation und –multiplikation in einem gemeinsamen Mikrostrukturmodell zur Beschreibung versetzungsbasierter Plastizität getestet und weiterentwickelt werden. Der Fokus liegt hierbei besonders auf dem Übergang der Erzeugung von Versetzungen im initialen Zustand hin zu der Multiplikation z.B. aufgrund von Quergleitprozessen während eines Verformungsprozesses. Verschiedene Effekte bzw. Interaktionen der Versetzungen sollen systematisch untersucht werden. Mithilfe einer Kontinuumformulierung sollen diese physikalischen Mechanismen in ein Finite-Elemente-Modell umgesetzt werden und die numerischen Simulationen ausgewertet werden.

### Voraussetzungen:

Die Ausschreibung richtet sich an Studierende der Studiengänge „Maschinenbau“, „Materialwissenschaften und Werkstofftechnik“, „(Techno-)Mathematik“ und „Informatik“. Für die Bearbeitung des Themas sind Grundkenntnisse in numerischer Simulation, Werkstoffkunde, Festigkeitslehre und/oder Modellierung von Vorteil.

### Kontakt:

M.Sc. Kolja Zoller, Dr.-Ing. Katrin Schulz

Institut für Angewandte Materialien –

Computational Materials Science

**Email:** [kolja.zoller@kit.edu](mailto:kolja.zoller@kit.edu) , [katrin.schulz@kit.edu](mailto:katrin.schulz@kit.edu)