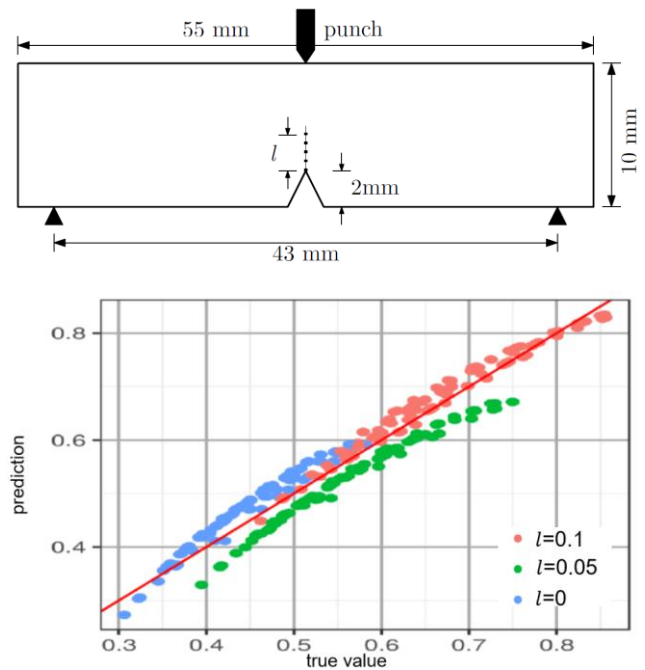


# Bachelor- oder Masterarbeit

## Data-driven modeling of materials – from surface measurements to constitutive material models

### Hintergrund:

Fast alle neuen ingenieurwissenschaftlichen Produkte haben heute einen Prozess der mechanischen Analyse und numerischen Berechnung durchlaufen, um Auslegung und Herstellungsverfahren zu optimieren. Die vorhersagende Modellierung von Materialien und Strukturen gewinnt daher eine immer größere Bedeutung und die bestehenden Modelle werden hierbei laufend weiterentwickelt und verfeinert. Gleichzeitig werden sowohl von Unternehmen als auch von Forschungseinrichtungen immer mehr Daten zu diesen Prozessen erhoben. Es stellt sich daher die Frage, ob ähnlich wie in anderen Fachrichtungen, mithilfe der Analyse der Daten ein effizientes Verfahren entwickelt werden kann, das als alternative Methode zur Bestimmung von Materialgesetzen und der Parameterbestimmung eingesetzt werden kann.



### Ihre Aufgabe:

Im Rahmen dieser Arbeit soll anhand einer Beispielstruktur ein Konzept erarbeitet werden, mithilfe dessen inverse Probleme in der Werkstoff- und Strukturmechanik unter Verwendung von Methoden der Datenanalyse, wie z.B. „data mining“, untersucht werden können. Es soll ein Verfahren entwickelt werden, das aus Messdaten auf der Oberfläche einer Probe die Rekonstruktion eines Materialgesetzes ermöglicht, ohne dass eine Parametrisierung vorgegeben wird. Statt durch ein isotropes Hookesches Gesetz oder ein Verfestigungsgesetz in der Plastizität, wird nun aus den Messdaten eine Punktmenge im Phasenraum 'gelernt'. Mit wachsender Datenmenge kann somit das Materialgesetz immer besser repräsentiert 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:

Dr.-Ing. Katrin Schulz

Institut für Angewandte Materialien – Computational Materials Science

Email: [katrin.schulz@kit.edu](mailto:katrin.schulz@kit.edu)