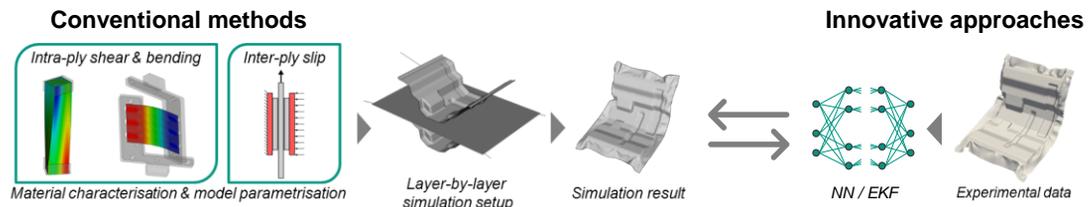


# Masterarbeit

## Online-Schätzung von Materialparametern mittels neuronaler Netze und Unsicherheitsquantifizierung



### Motivation

Die präzise Schätzung von Materialparametern ist entscheidend für die Genauigkeit von Fertigungsprozesssimulationen. Traditionelle Methoden zur Parameterbestimmung, wie Charakterisierungsversuche und Kleinste-Quadrate-Schätzungen, liefern oft nur eine erste Schätzung der Materialparameter, die aufgrund von Modell- und Messabweichungen unsicher ist.

In dieser Arbeit liegt der Fokus auf der Verbesserung der initialen Schätzung durch Online Learning. Hierbei sollen klassische neuronale Netze eingesetzt werden, um die Materialparameter in Echtzeit zu aktualisieren. Um die in realen Prozessen inhärenten Unsicherheiten zu quantifizieren, sollen darauf aufbauend weitere Schätzmethode wie das Extended Kalman Filter (EKF) eingesetzt werden. Diese innovativen Ansätze ermöglichen eine rekursive Parameterschätzung und sollen die simulierten Ergebnisse besser mit den experimentellen Daten in Einklang bringen. Insgesamt kann dies unzureichend modelliertes Materialverhalten aufdecken und wertvolles Feedback für die Modellverfeinerung liefern.

### Arbeitsinhalte

- Recherche zum Stand der Technik und Forschung der Online-Parameterschätzung
- Entwicklung und Implementierung von Methoden zur Parameterschätzung für numerische Simulationen (Betreuung durch ein Institut aus dem Maschinenbau und ein Institut aus der Informatik)
- Benchmark der entwickelten Methode gegen konventionelle Charakterisierungsmethoden
- Schriftliche Ausarbeitung und Dokumentation der Ergebnisse

### Voraussetzungen:

- Eigeninitiative und selbstständige Arbeitsweise
- Ausgeprägte analytische Fähigkeiten
- Interesse an Simulation, Numerik & Schätzverfahren
- Programmiererfahrung in Python
- Vorkenntnisse in der Schätztheorie sind hilfreich

**Themengebiet:** Maschinelles Lernen mit Anwendungsbezug im Maschinenbau  
**Betreuung:** FAST – Institutsteil Leichtbau, IAR – Lehrstuhl für Intelligente Sensor-Aktor-Systeme (ISAS)  
**Art der Arbeit:** simulativ/numerisch  
**Beginn:** ab sofort

**Kontakt:** Johannes Mitsch, M.Sc.      Tobias Würth, M.Sc.      Markus Walker, M.Sc.  
 Tel.: +49 721 608-45390      Tel.: +49 721 608-45410      Tel.: +49 721 608-44354  
 E-Mail: Johannes.Mitsch@kit.edu      E-Mail: Tobias.Wuerth@kit.edu      E-Mail: Markus.Walker@kit.edu