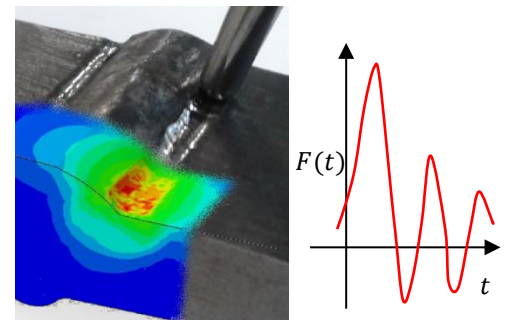


## Masterarbeit

# Numerische Simulation einer hochdynamischen Oberflächenbehandlung (High Frequency Mechanical Impact) zur Lebensdauersteigerung von Stahlbauteilen

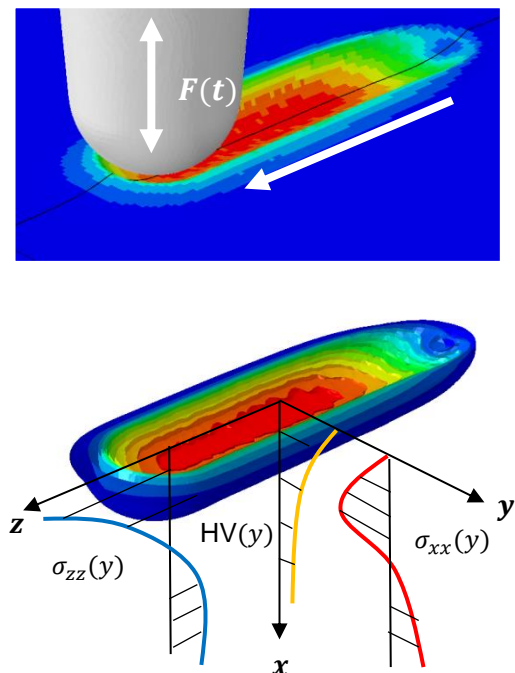
## Hintergrund

Das High Frequency Mechanical Impact (HFMI)-Verfahren ist ein Verfahren der mechanischen Oberflächenbehandlung welches in den letzten Jahren speziell für die Nachbehandlung zur **Lebensdauersteigerung** von geschweißten Bauteilen entwickelt wurde. Dabei schlägt ein Metallmeißel mit hoher Geschwindigkeit und Schlagfrequenz ( $> 90\text{Hz}$ ) auf das Werkstück ein und erzeugt **hochgradig plastische Deformationen** in der betreffenden Zone.



## Ihre Aufgabe

... besteht in der numerischen Simulation des Verfahrens einer repräsentativen Geometrie einer Schweißnaht. Die Simulation soll dabei mit der **Finiten-Element** (FE) Software **ABAQUS** durchgeführt werden. Ziel ist dabei die primären Effekte (Eigenspannungsmodifikation, Reduzierung der Kerbwirkung sowie Oberflächenverfestigung) die für die Lebensdauersteigerung verantwortlich sind abzubilden. Die Modellierung einer großen Anzahl von hochdynamischen Aufschlägen stellt dabei eine Herausforderung an die FE-Simulation dar, die nur mithilfe der fortschrittlichen **elasto visko-plastischen Materialmodellen** und numerischen Methoden wie der **Arbitrary-Lagrange-Euler** (ALE) Methode gelöst werden können. Besteht zudem Interesse an experimenteller Arbeit können geometrische Unregelmäßige FE-Modelle mittels **3D-Scan aus Realgeometrie** erzeugt und für die nachfolgenden Simulationen verwendet werden.



## Voraussetzungen

Für die Bearbeitung des Themas sind Grundkenntnisse in Werkstoffkunde und FE-Modellierung von Vorteil. Interesse an numerischer Simulation sollte vorhanden sein.

## Kontakt

Dr. Majid Farajian  
Institut für Angewandte Materialien –  
Computational Material Science IAM-CMS  
Gebäude 10.91  
Tel. 0761-5142-268, **E-Mail: majid.farajian@kit.edu**

M. Sc. Jan Schubnell  
Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik,  
Wöhlerstraße 11, 79108 Freiburg  
Tel. 0761-5142-235,  
**E-Mail: jan.schubnell@iwf.fraunhofer.de**