

## Masterarbeit

# Implementierung eines Algorithmus zur automatisierten Erkennung von bruchkritischen Schwachstellen an Schweißnähten auf Basis berührungsloser 3D-Vermessung

## Hintergrund

Rund 75% der Bauteil- und Strukturschäden der heutigen Zeit sind auf **Materialermüdung** zurückzuführen. Besonders geschweißte Bauteile erweisen sich als besonders kritisch für Ermüdungsschäden da die Kerbwirkung am Schweißnahtübergang die Entstehung von Ermüdungsrissen begünstigt.

## Ihre Aufgabe

... besteht in der **Entwicklung und Implementierung eines Algorithmus** der auf Basis ungeordneter X/Y/Z-Koordinaten geometrische Größen der Schweißnaht, wie den Nahtübergangsradius  $R$  und den Nahtöffnungswinkel  $\theta$  erfasst und diese entsprechend in eine repräsentative Kerbformzahl umrechnet. Der Algorithmus soll dabei in **MATLAB** implementiert werden. Die Inputdaten werden dabei mittels eines **3D-Scanners** mit Lasertriangulationssensor an einfachen an Schweißproben generiert.

Je nach Interessensgebiet besteht zusätzlich die Wahl, die Analyse durch experimentelle Arbeit mittels **Ermüdungsversuchen** zu validieren oder die Berechnung der Kerbformzahlen der **Finite Element-Simulationen** zu ergänzen.

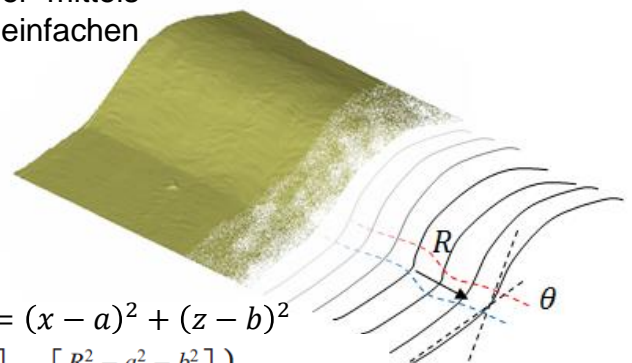
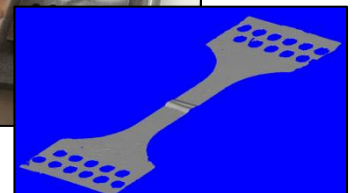
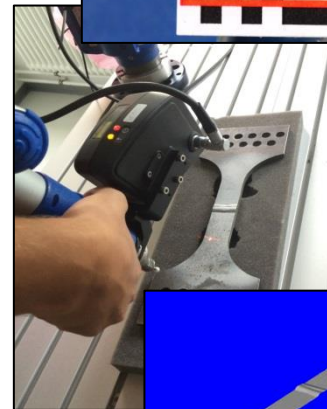
## Voraussetzungen

Für die Bearbeitung des Themas sind Grundkenntnisse in der Werkstoffkunde und der Programmierung mit MATLAB von Vorteil. Interesse an experimenteller Arbeit 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**



$$R^2 = (x - a)^2 + (z - b)^2$$

$$\left\{ c = \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R^2 - a^2 - b^2 \\ 2a \\ 2b \end{bmatrix} \right\} \rightarrow A \cdot c = B$$