

Anwendung eines Optimierungssystems zur Berechnung von Kerbspannungen

Fabian Giebeler

Hintergrund

- Toleranzabweichungen führen zu Streuungen der charakteristischen Eigenschaften eines Bauteils
- Bauteilspezifische Eigenschaften (z.B. Eigenfrequenzen) wirken sich auf das Bauteilverhalten aus

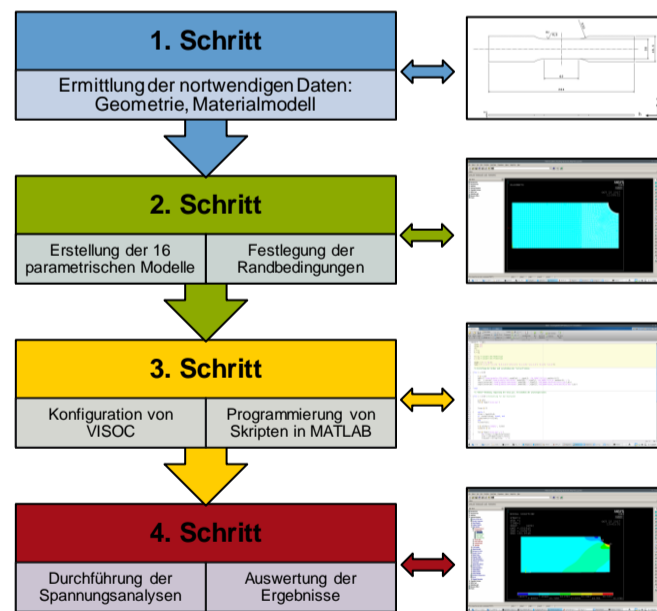
Ziel der Arbeit

- Numerische Ermittlung der maximalen Kerbspannung
- Ersetzung unzähliger Berechnungen durch ein Gleichungssystem
- Vergleich der FE Rechnungsergebnisse mit der Literatur
- Test des Optimierungstools mit linear-elastischen sowie elastisch-plastischen Berechnungen
- Zielführendes Ergebnis:
 - Festlegung von Toleranzen anhand weniger Berechnungen um maximale Grenzspannungen einzuhalten
 - Minimierung von Rechenleistung durch die Verwendung eines Gleichungssystems

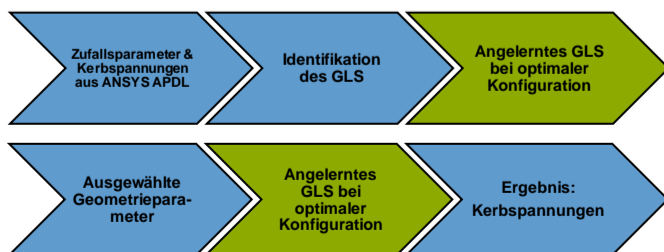
Programme

- Schnittstellenprogramm: VISOC
 - Erzeugung der Parameter
 - Datentransfer
 - Extraktion der maximalen Kerbspannungen
 - Konfiguration des Gleichungssystems
- Modellierung, Netzerzeugung und Berechnung: ANSYS APDL
- Darstellung der Ergebnisse: MATLAB

Durchführung der Analyse



Anwendung des Gleichungssystems



Auswertung

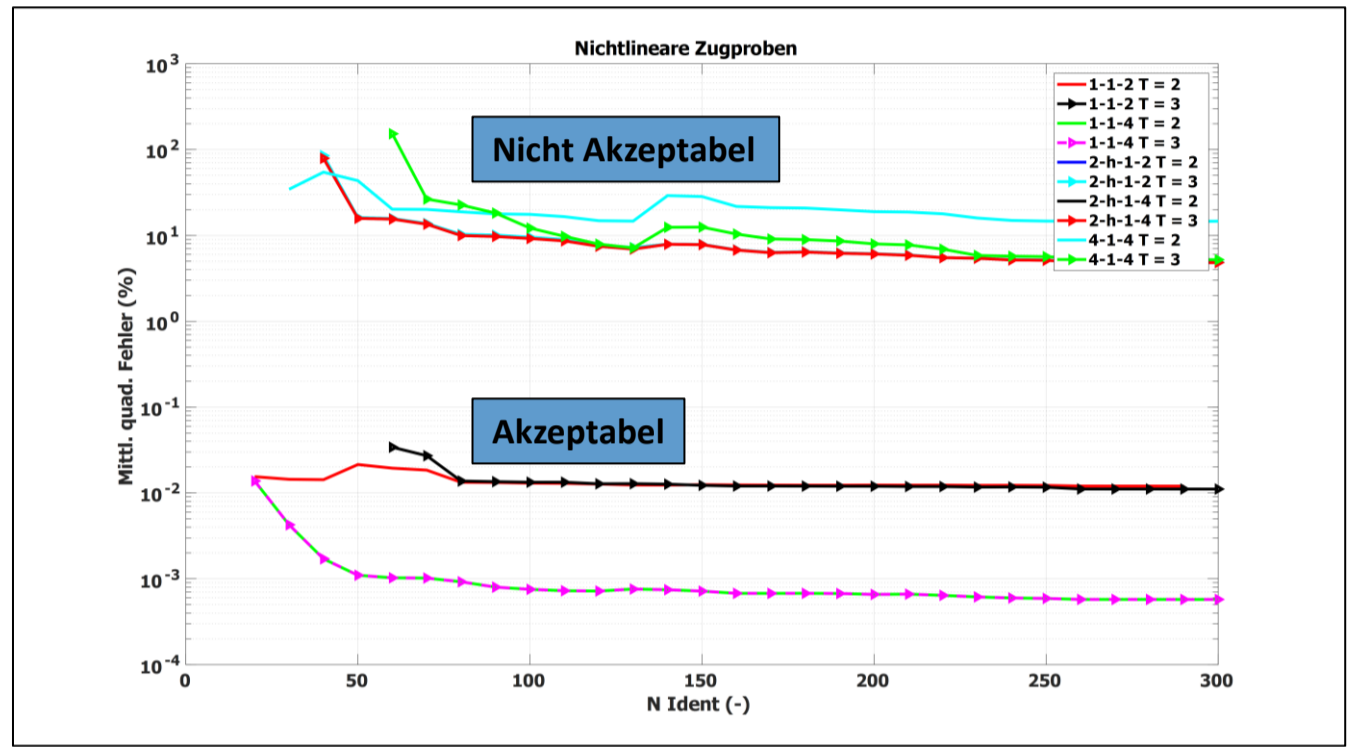


Abbildung 1 - Qualität der Gleichungssysteme

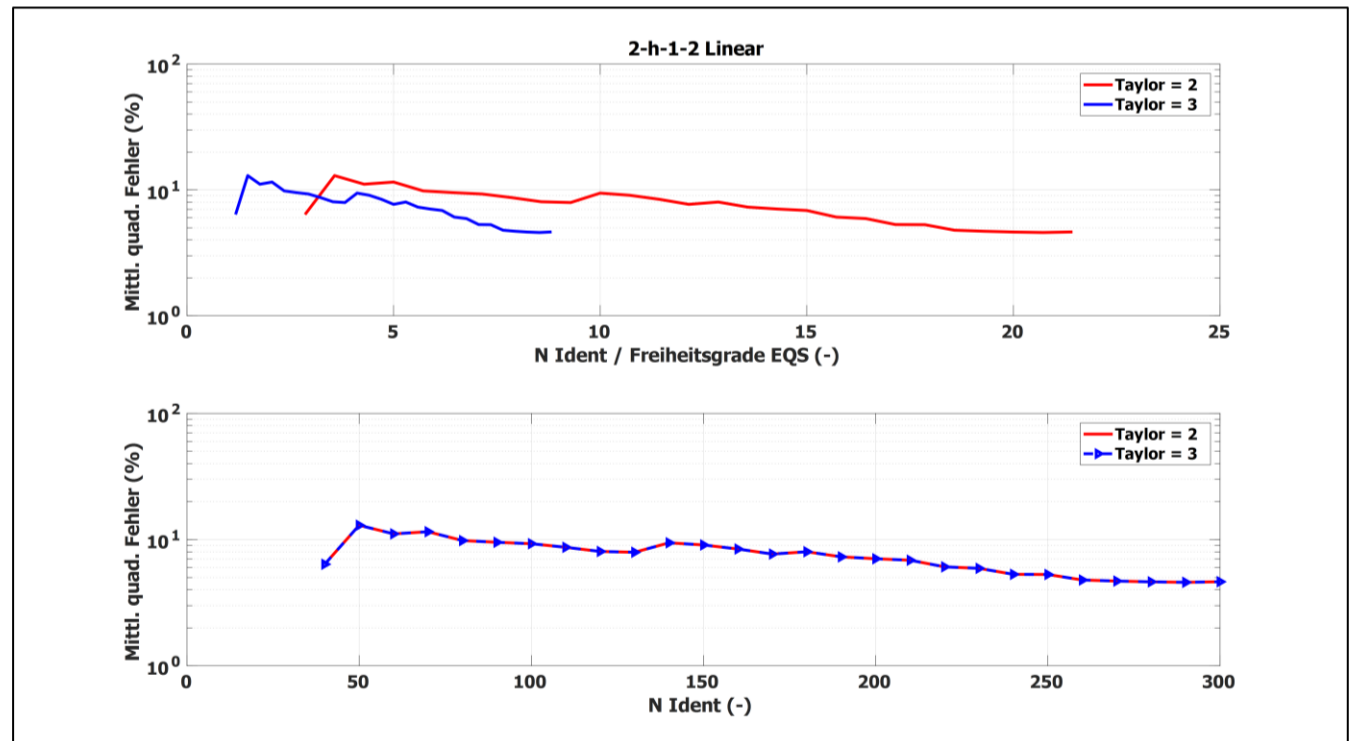


Abbildung 2 - Reduktion auf EQS-Freiheitsgrade zum besseren Verständnis. Vergleich zwischen den Analysemethoden mit Taylor = 2 und Taylor = 3

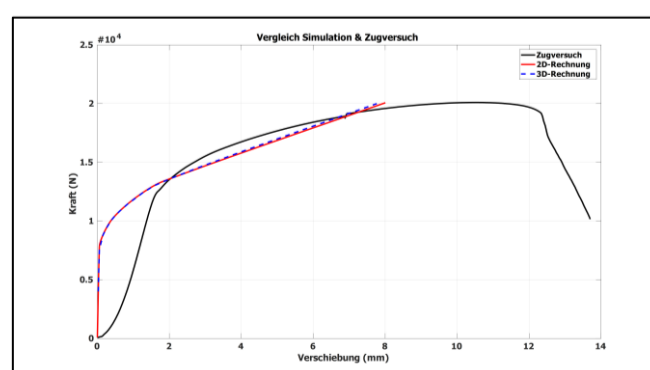


Abbildung 3 - Ergebnisvergleich zwischen Zugversuch und 2D- sowie 3D-Simulation

Zukünftige Arbeiten

- Implementierung neuer „IDENT“-Funktionen
- Einbindung neuronaler Netze
- Ersetzen von MATLAB- durch PYTHON-Skripten