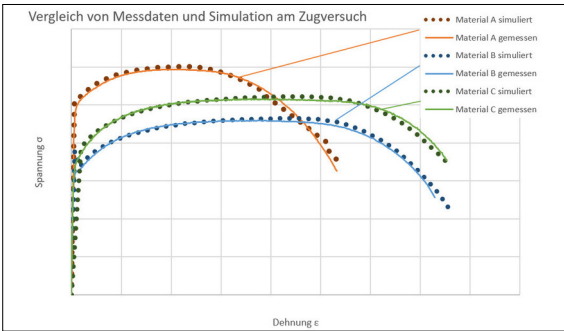




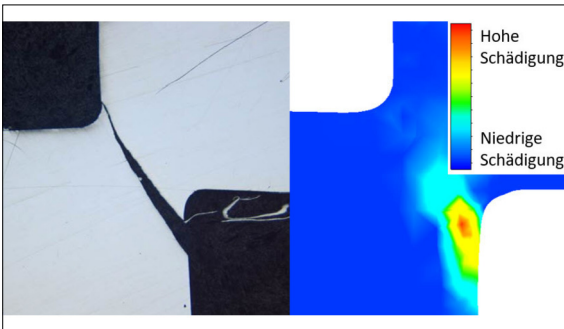
Manuel Gmür

Student	Manuel Gmür
Examinator	Prof. Dr. Hanspeter Gysin
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials - Industrial Technologies
Projektpartner	Fritz Schiess AG, Lichtensteig, SG

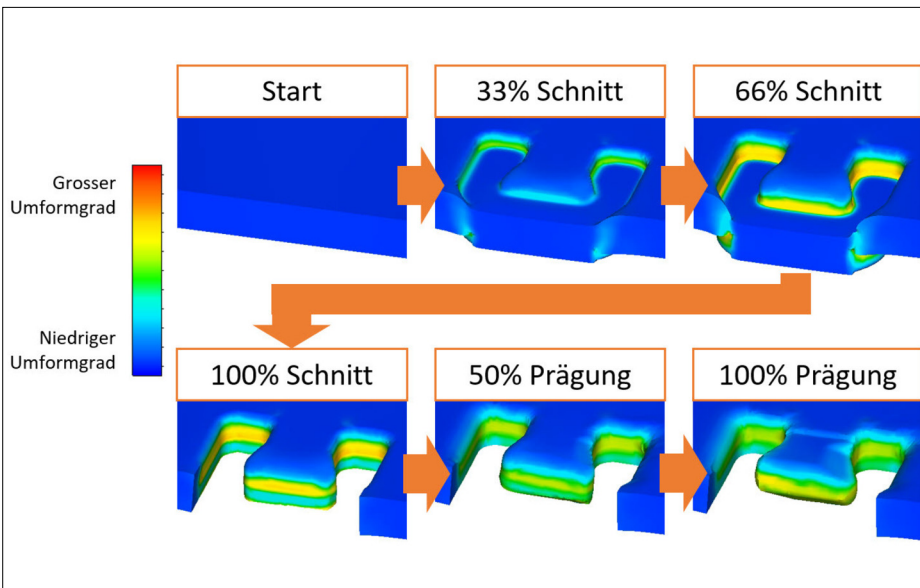
FE-Simulation des Prägens und Feinschneidens anspruchsvoller Teile



Spannungs-Dehnungs-Diagramm zum Vergleich von den Messdaten mit der Nachbildung durch eine FEM-Simulation
Eigene Darstellung



Bauteilversagen im Querschliff (links) im Vergleich zur simulierten Materialschädigung (rechts)
links: Prüfbericht Kunde - rechts: Eigene Darstellung



Mehrstufige Simulation von Feinschneid- und Prägeprozessen an einem Detail aus der industriellen Fertigung veranschaulicht
Eigene Darstellung

Ziel der Arbeit: Das Umfeld, in dem sich die heutige Produktentwicklung befindet, erfährt immer schnellere Zyklen. Die Anforderungen von Kundenseite steigen, die Komplexität von technischen Systemen nimmt zu. Um sich unter diesen verschärften Wettbewerbsbedingungen behaupten zu können, müssen alle Anstrengungen unternommen werden, um die Entwicklungszeiten zu verringern, die Herstellkosten zu senken, die Innovation und Kreativität zu steigern und eine höhere Qualität zu erzielen.

Aus der Arbeit sollen die Grundlagen für die Abbildung von 3D-Problemen in der Feinschneid- und Prägetechnik anhand von FEM-Simulationen geschaffen werden. Konkret sollen dabei zwei unterschiedliche Detail-Geometrien an zwei verschiedenen, realen und bereits umgesetzten Bauteilen betrachtet werden. Durch die FEM-Analyse sollen die durch das "Trial and Error"-Vorgehen evaluierten Lösungen nachvollzogen und die Qualität dieser beurteilt werden können.

Ergebnis: Eine Literaturrecherche von zentralen plastomechanischen Grundlagen und Bruchmechanik liefern die Berechnungsgrundlagen für komplexe Schädigungsmodelle, welche in der Simulation angewandt werden können. Durch Zugprüfungen wurden verschiedene Materialien geprüft und anschliessend passende Fließkurven extrapoliert, Bruchmodelle ermittelt und validiert. Mit den gesammelten Informationen wurden erfolgreich reale Problemstellungen simuliert und ausgewertet. Die Machbarkeit von FE-Simulationen des Prägens und Feinschneidens anspruchsvoller Teile konnte an zwei Beispielen bewiesen werden. Das angeeignete und angewendete Wissen im Umgang mit dem Programm Simufact Forming kann für verwandte Problemstellungen die Grundlage für den Aufbau einer akkuraten Simulation bilden. Wesentlich für eine erfolgreiche Simulation sind nach wie vor valide Daten des konkret verwendeten Materials. Anhand von konkreten Beispielen ist ein Schadensfall durch FEM-Berechnung nachvollzogen und rekonstruiert worden.