

**Energieeffiziente
Produkt- und
Prozessinnovationen in
der Produktionstechnik**

**Ein sächsischer
Spitzentechnologiecluster**

PRODUKTENTWICKLUNG SIMULATION MODERNER MATERIALIEN

Bei der Entwicklung neuer Bauteile oder Komponenten ist es von großer Bedeutung das mechanische Verhalten des Produkts bei äußeren Lasteinwirkungen bereits vor der Produktion genauestens vorhersagen zu können. Dann können für verschiedene Lastfälle und unterschiedliche Geometrieparameter die Verformungen bestimmt werden und Rückschlüsse auf innere Spannungen gezogen werden. Dies ermöglicht eine optimale Auslegung der Bauteile und eine effiziente Nutzung vorhandener Ressourcen ohne reale Experimente. Die Optimierung kann dann allein auf Basis numerischer Simulationen durchgeführt werden.

Die Erstellung eines solchen Simulationswerkzeugs, welches schnell aber auch hoch genau die mechanische Deformation berechnen kann, ist das Ziel unserer aktuellen Forschung. Unter Verwendung von problemorientierten und mathematisch modernen Verfahren, unter anderen die adaptive FEM zusammen mit geeigneten Parallelisierungs-Strategien, ist es

möglich für verschiedenste Materialien Verformungssimulationen bereitzustellen. Dabei liegt in unserer Professur das Hauptaugenmerk auf der Behandlung besonderer Materialien wie z. B. faserverstärkte Kunststoffe und vor allem inkompressible Materialien. Diese zeichnen sich durch ihre Eigenschaft aus, dass sie während jeglicher Deformation nur ihre Gestalt jedoch nicht ihr Volumen ändern. Die Ergebnisse sind im leistungsfähigen Softwarepaket SPC-PM3AdH implementiert. Ausgehend von der berechneten Deformation und zusätzlich dem hydrostatischen Druck im Bauteil können mehrere abgeleitete Größen dargestellt werden, z. B. verschiedene richtungsabhängige Spannungen. Zusätzlich zur Inkompressibilität enthält das Programm das Materialmodell für Kompressibilität. Somit können auch kompressible Materialien und sogar gemischte Bauteile unter Verwendung kombinierter Materialmodelle simuliert werden.



Handlungsfeldleiter:

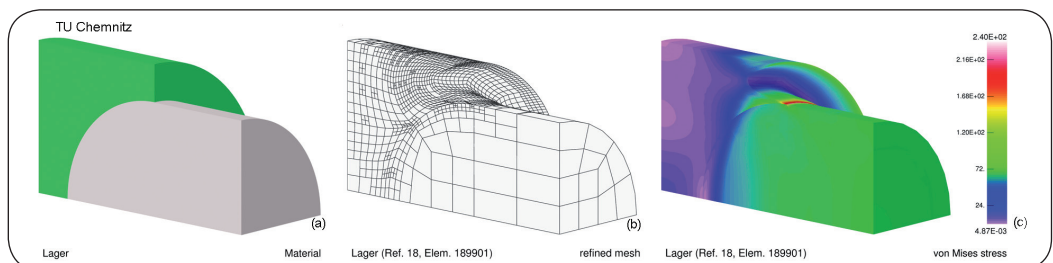
Dr.-Ing. Volker Wittstock
Tel.: 0371-531-36169
volker.wittstock@mb.tu-chemnitz.de

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Arnd Meyer
Numerische Mathematik (Numerische Analysis)
Tel.: 0371-531-22520
arnd.meyer@mathematik.tu-chemnitz.de

Dipl.-Math. techn. Martina Weise
Tel.: 0371-531-38272
martina.weise@mathematik.tu-chemnitz.de

www.eniprod.eu



Unten: Gemischtes Bauteil unter Zugbelastung: (a) Materialverteilung im Ausgangsbauteil: grau - kompressibler Anteil mit eingespannter Außenfläche, grün - inkompressibler Anteil unter Zuglast; (b) adaptive Netzverfeinerung; (c) von Mises Spannung im deformierten Bauteil. **Oben:** Geometrieoptimierung einer inkompressiblen Scheibe mit Aussparung bei vertikaler asymmetrischer Zugbelastung