

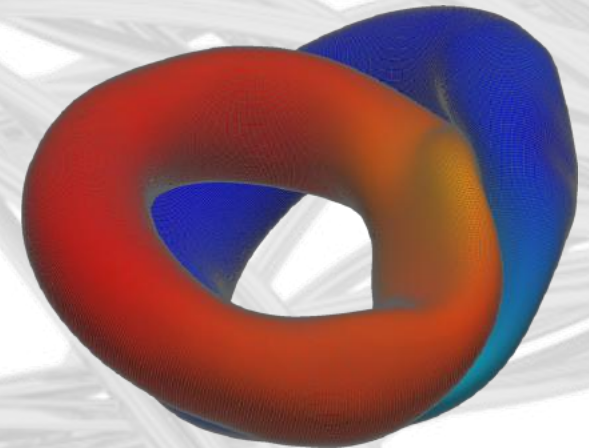
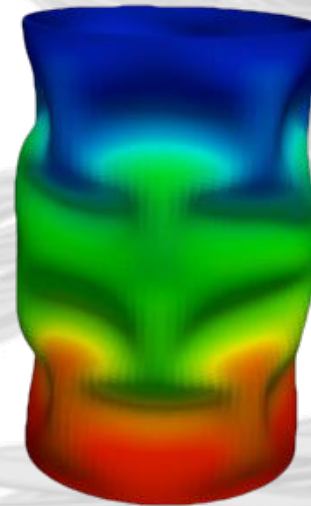
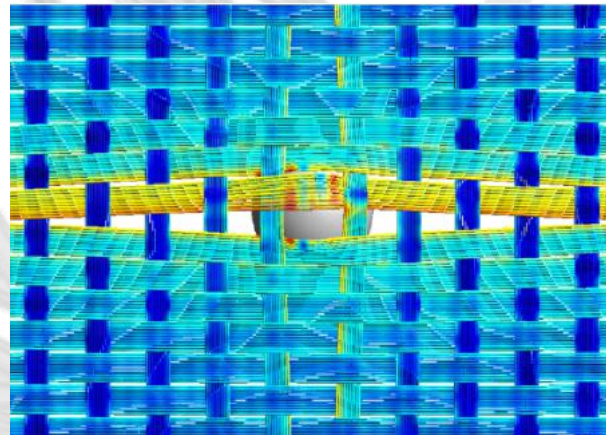
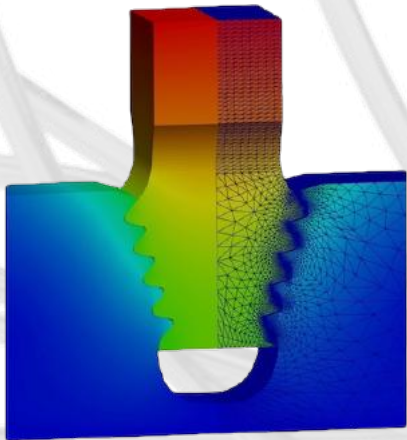


Vorlesung im Masterstudiengang BAU und ME
im kommenden Frühjahrstrimester 2022

INFO / erste VL
Mo, 04.04.2022
(16:45-18:15)

Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden (4 VL + 2 UE)

Um es einfach zu formulieren: Die Welt, in der wir leben, ist nichtlinear. Dementsprechend kommt den nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden (FEM) eine bedeutende Stellung in der computergestützten Simulation moderner Anwendungen zu, ganz besonders im Bauingenieurwesen und in den Umweltwissenschaften. Die neue Vorlesung *Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden* konzentriert sich auf die Beschreibung von Festkörpern und Strukturen, die großen Deformationen ausgesetzt sind, wie sie beispielsweise bei Schrägseil- oder bei Hängebrücken, bei Rotorblättern moderner Windkraftanlagen, Abspannungen, leichten Strukturen, Detonation, Bruch, etc. auftreten. Dabei wird theoretisch und praktisch auf die numerische Behandlung von nichtlinearen Phänomenen wie Stabilität eingegangen.



Kontakt: **Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Popp**
Institut für Mathematik und Computergestützte Simulation (BAU-1)
Tel. 089/6004-3082, E-Mail: alexander.popp@unibw.de
Web: <https://www.unibw.de/imcs/lehre/nlifem>





Vorlesung im Masterstudiengang BAU und ME
im kommenden Frühjahrstrimester 2022

Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden (4 VL + 2 UE)

INFO / erste VL
Mo, 04.04.2022
(16:45-18:15)

Wer sind wir?

- neue Professur seit 01/2018
- als Teil des ebenfalls neuen
**Institut für Mathematik und
Computergestützte Simulation (BAU-1)**

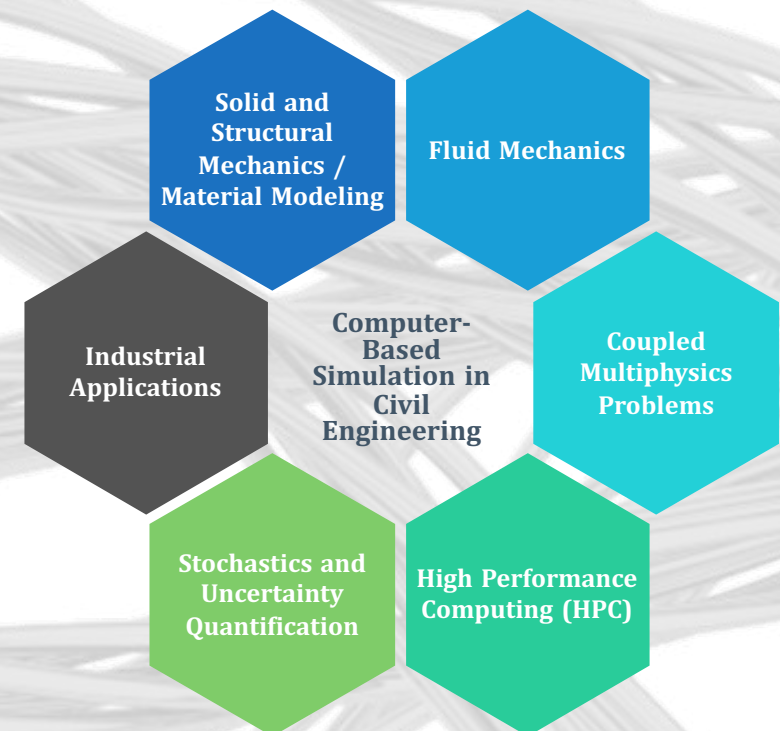
Lehrangebot Bachelor

- Programmieren / Statistik
- Einführung FEM
- Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik
- Modellierung von Unsicherheiten und Daten

Lehrangebot Master

- Nichtlineare FEM (FT 2022)
- Simulation Kontaktmechanik (HT 2022)

Bachelor- und Masterarbeiten





Vorlesung im Masterstudiengang BAU und ME
im kommenden Frühjahrstrimester 2022

INFO / erste VL
Mo, 04.04.2022
(16:45-18:15)

Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden (4 VL + 2 UE)

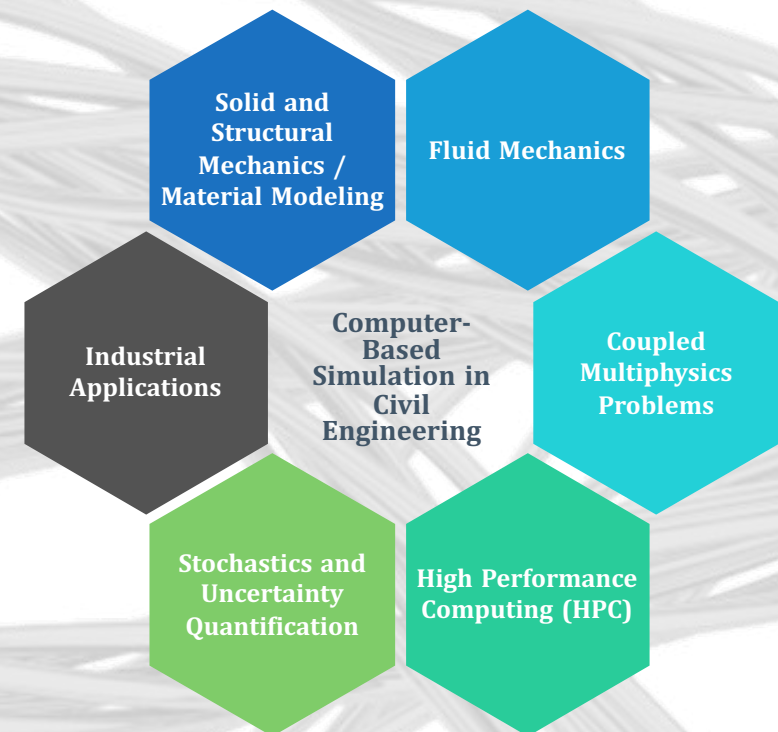
Fakten zur Vorlesung

- erstmals im FT 2018 durchgeführt
- fünfter Durchgang im FT 2022
- insgesamt 50 Teilnehmer bisher

- mündliche Prüfung 30 Minuten oder
- schriftliche Prüfung 90 Minuten
- Notendurchschnitt bisher: **1,5**

- Gesamturteil Evaluation
- **70% sehr gut, 30% gut**

- ausführliches Vorlesungsskript
- Skript auf Englisch, Vorlesung auf Deutsch





Vorlesung im Masterstudiengang BAU und ME
im kommenden Frühjahrstrimester 2022

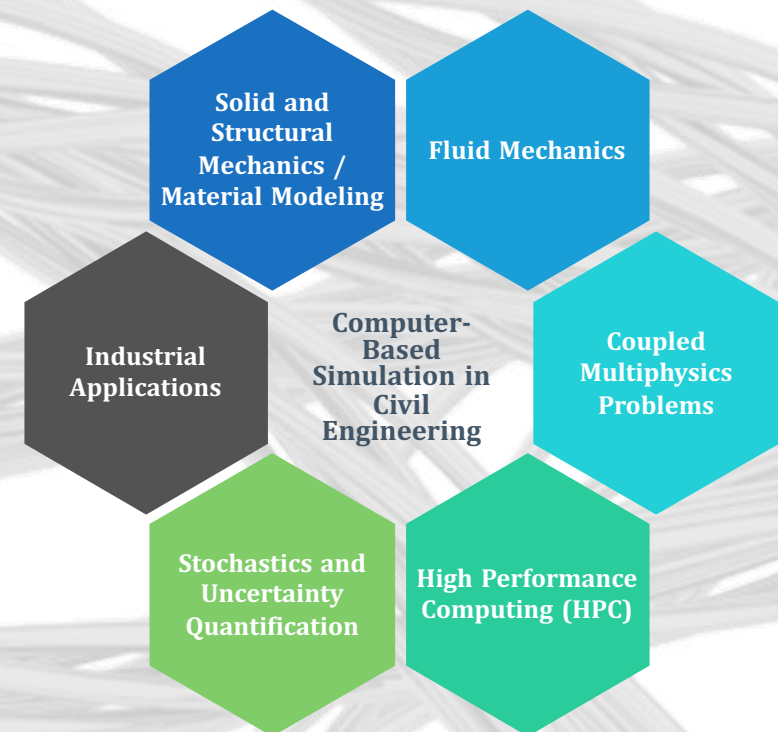
INFO / erste VL
Mo, 04.04.2022
(16:45-18:15)

Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden

(4 VL + 2 UE)

Vorlesungsinhalte

- Quellen der Nichtlinearität
- Nichtlineare Systemanalyse
- Wiederholung Kontinuumsmechanik
- Pfadverfolgungsmethoden
- Iterative Lösungsverfahren
- FEM (Tangentensteifigkeitsmatrix)
- Kritische Punkte und Stabilität
- Implementierung eines Elements
- Einführung Kontaktprobleme

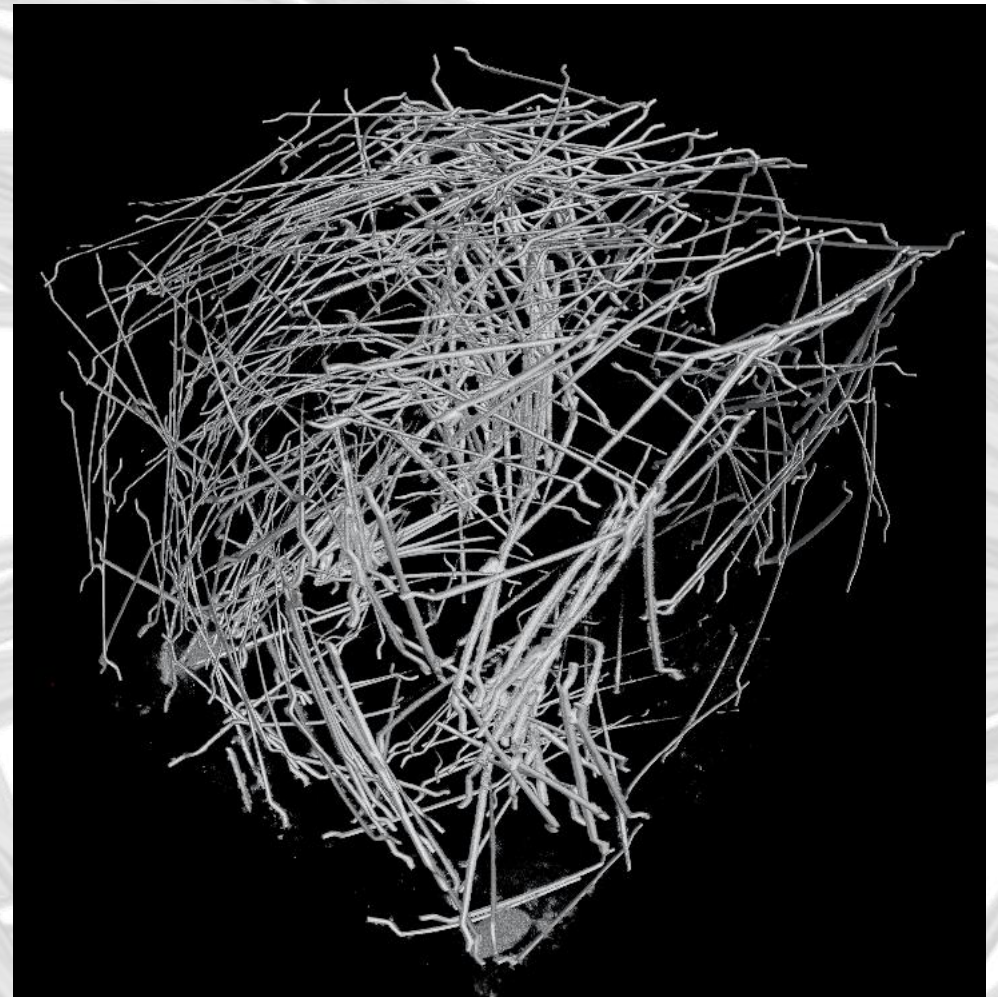
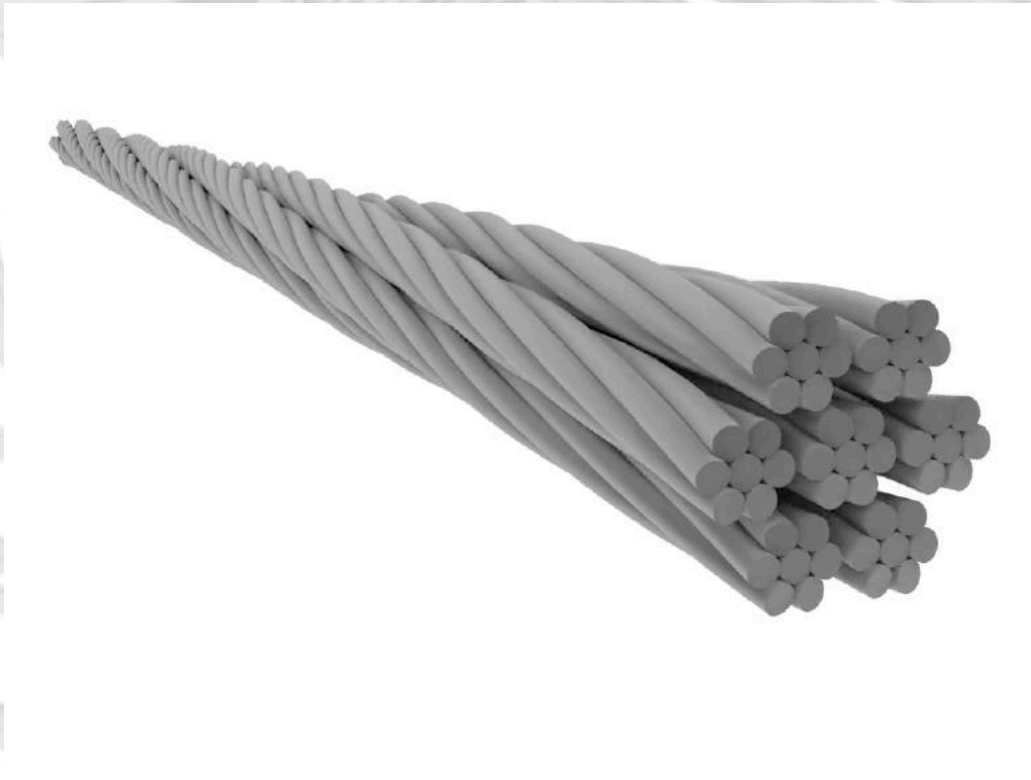




Vorlesung im Masterstudiengang BAU und ME
im kommenden Frühjahrstrimester 2022

Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden (4 VL + 2 UE)

INFO / erste VL
Mo, 04.04.2022
(16:45-18:15)



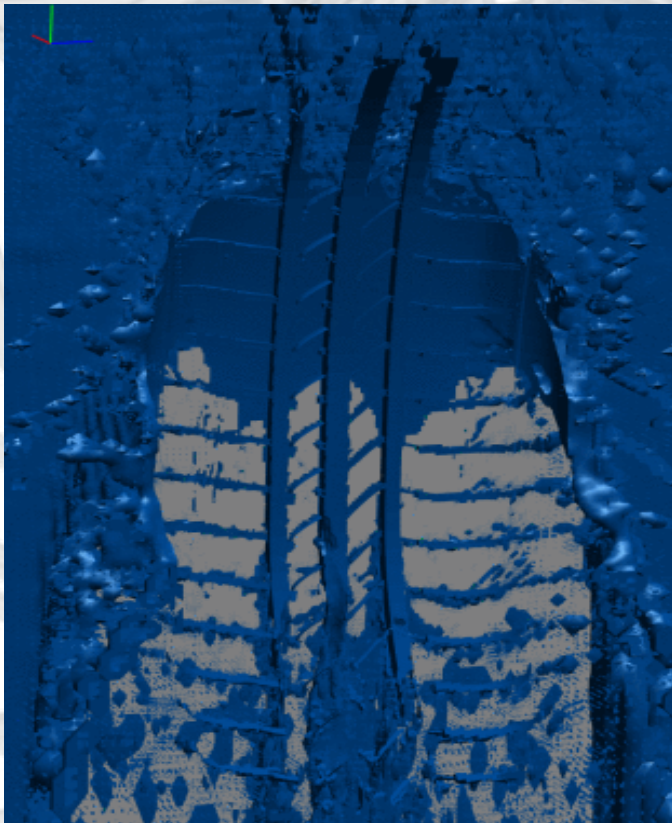
Beispiel: FEM-Stahlseilsimulation und Faserbeton (Nichtlineare Balken, Kontakt...)



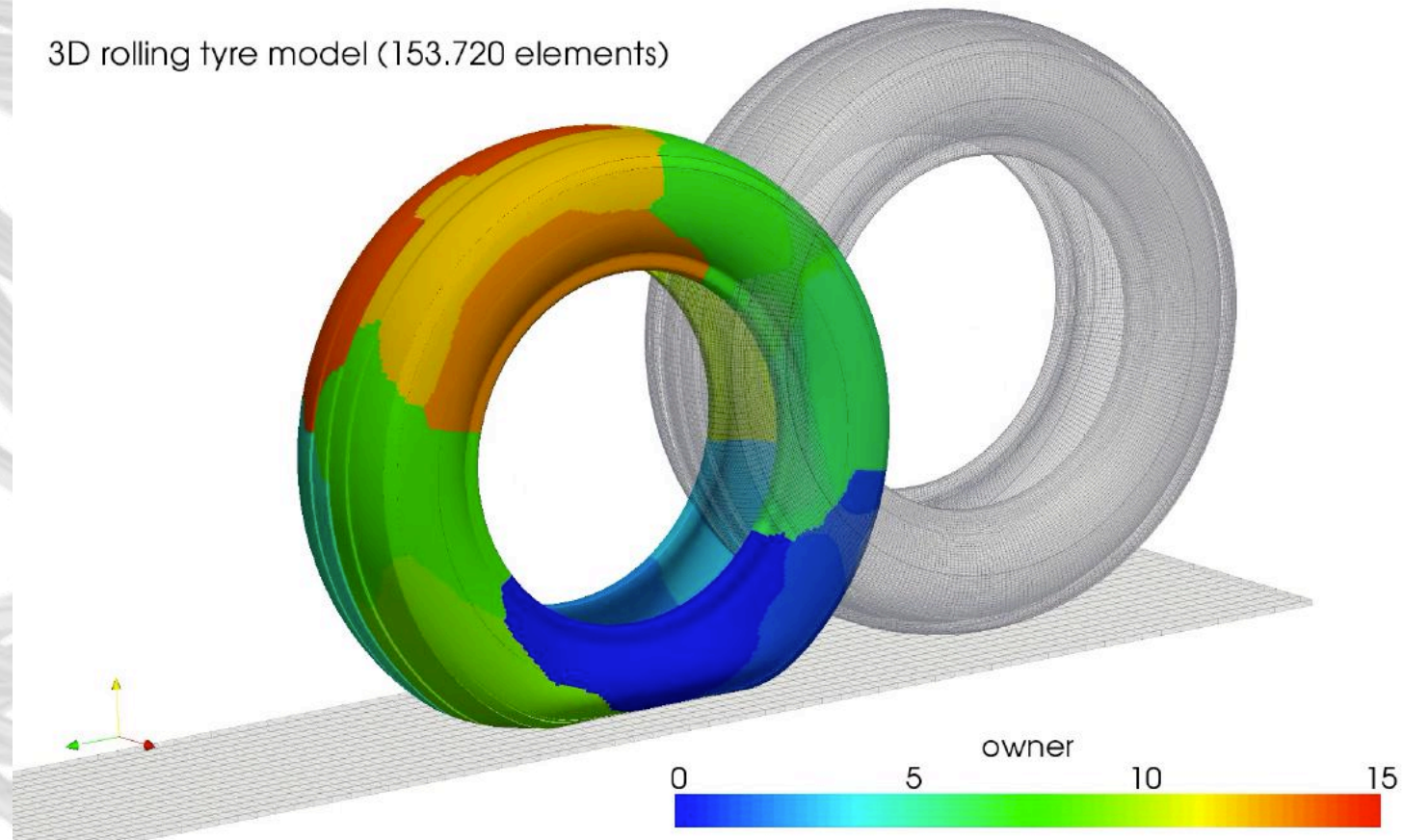
Vorlesung im Masterstudiengang BAU und ME
im kommenden Frühjahrstrimester 2022

Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden (4 VL + 2 UE)

INFO / erste VL
Mo, 04.04.2022
(16:45-18:15)



3D rolling tyre model (153.720 elements)



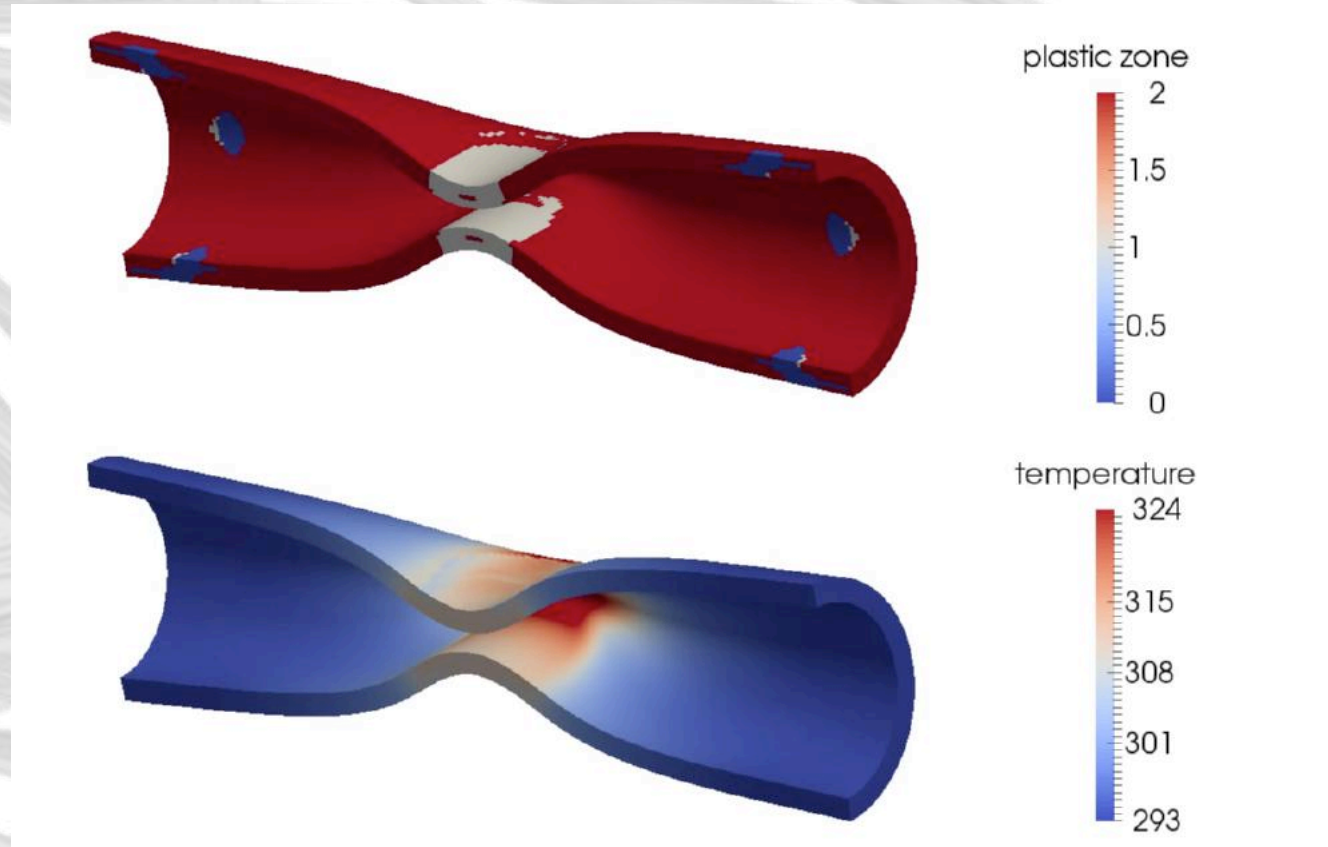
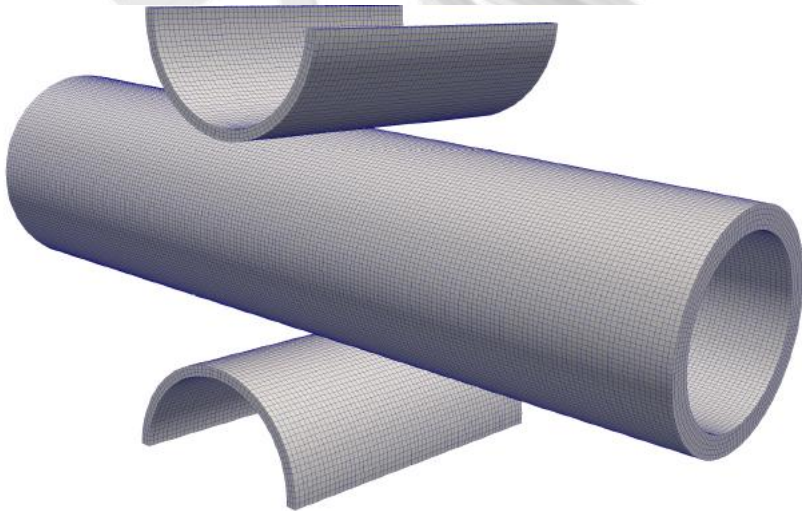
Beispiel: FEM-Reifensimulation (Große Rotationen, Objektivität, Viskoelastizität, ...)



Vorlesung im Masterstudiengang BAU und ME
im kommenden Frühjahrstrimester 2022

Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden (4 VL + 2 UE)

INFO / erste VL
Mo, 04.04.2022
(16:45-18:15)



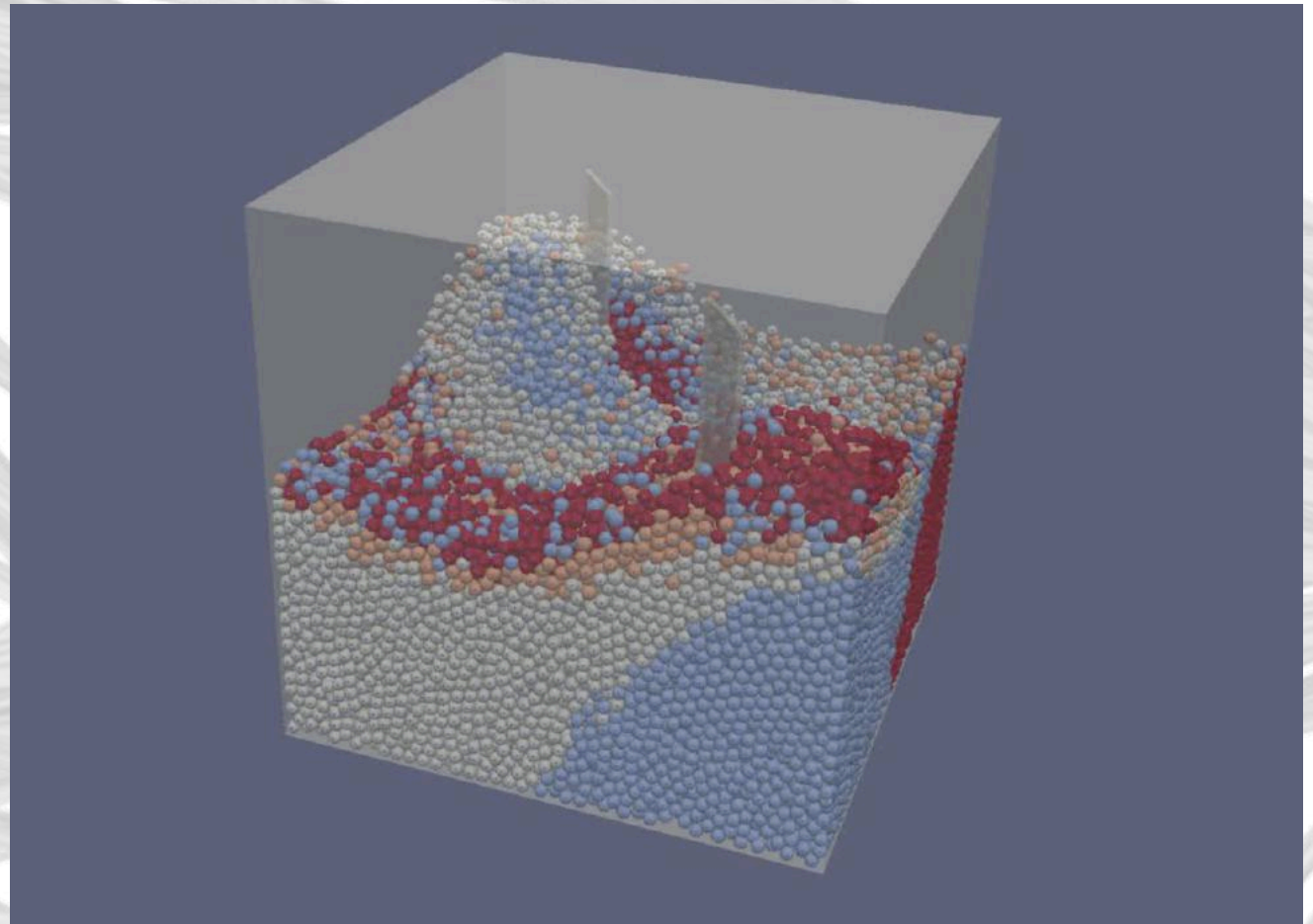
Beispiel: FEM-Umformsimulation (Nichtlineare Verzerrungsmaße, Plastizität, ...)



Vorlesung im Masterstudiengang BAU und ME
im kommenden Frühjahrstrimester 2022

Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden (4 VL + 2 UE)

INFO / erste VL
Mo, 04.04.2022
(16:45-18:15)



Weitere Beispiele: Schalenstrukturen, Kontakt (links), Partikelsimulation (rechts)