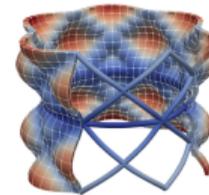
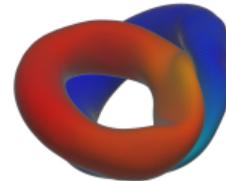
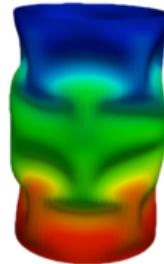
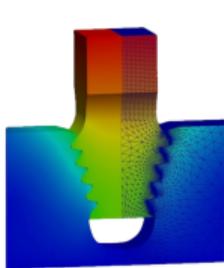


Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden (4 VL + 2 UE)

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 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.



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

Wer sind wir?

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

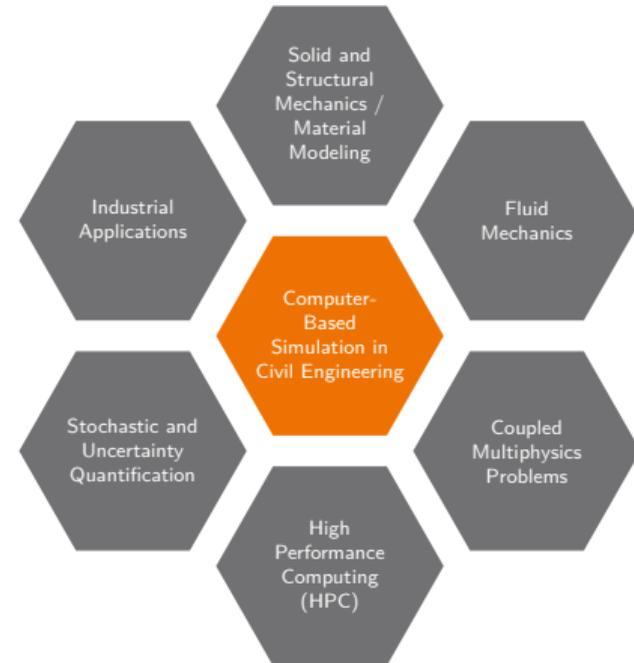
Lehrangebot Bachelor

- ▶ Programmieren und Statistik
- ▶ Einführung FEM
- ▶ Numerische Methoden für Bauingenieure
- ▶ Modellierung von Unsicherheiten und Daten

Lehrangebot Master

- ▶ Nichtlineare FEM
- ▶ Computergestützte Simulation in der Kontaktmechanik

Bachelor- und Masterarbeiten



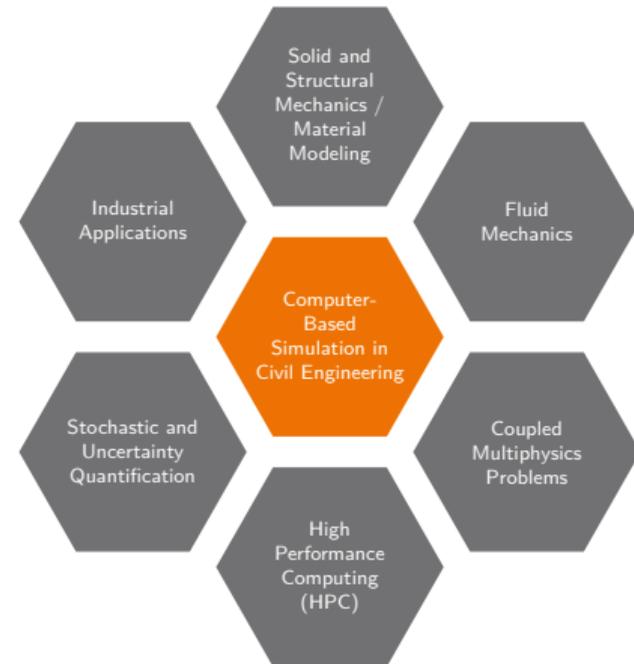
Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden (4 VL + 2 UE)

Fakten zur Vorlesung

- ▶ erstmals im FT 2018 durchgeführt
- ▶ achter Durchgang im FT 2025
- ▶ insgesamt 82 Teilnehmer bisher

- ▶ mündliche Prüfung 30 Minuten oder
- ▶ schriftliche Prüfung 90 Minuten
- ▶ Notendurchschnitt bisher: 1,7

- ▶ Gesamturteil Evaluation
- ▶ 70% sehr gut, 30% gut
- ▶ ausführliches Vorlesungsskript
- ▶ Skript auf Englisch, Vorlesung auf Deutsch



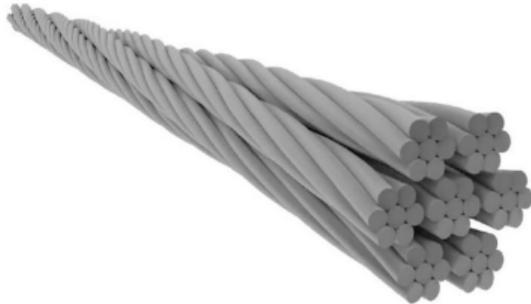
Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden (4 VL + 2 UE)

Vorlesungsinhalte

- ▶ Einführung in nichtlineare Analyse
- ▶ Wiederholung Kontinuumsmechanik
- ▶ Pfadverfolgungsmethoden
- ▶ Kritische Punkte und Stabilität
- ▶ Implementierung eines Elements (*enhanced assumed strain approach*)
- ▶ Zeitabhängige Probleme
- ▶ Einführung Kontaktprobleme

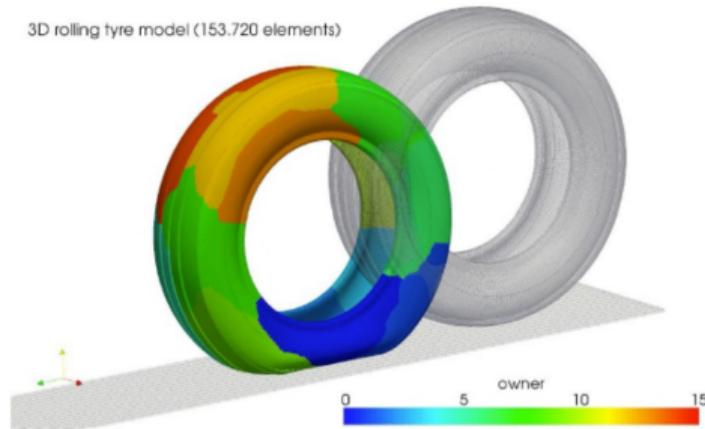


Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden (4 VL + 2 UE)



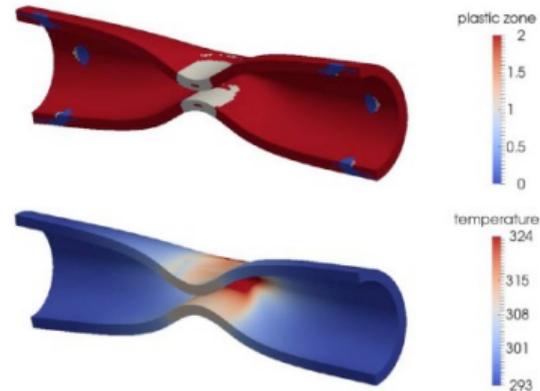
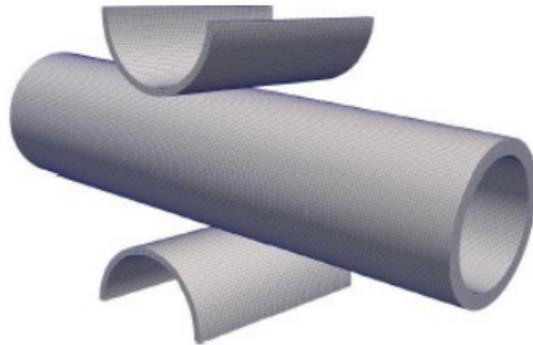
Beispiel: FEM-Stahlseilsimulation und Fasserbeton (Nichtlineare Balken, Kontakt, ...)

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



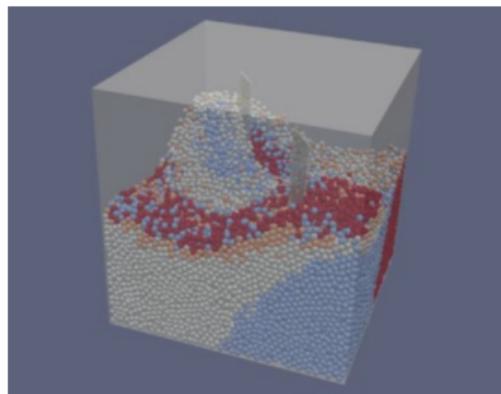
Beispiel: FEM-Reifensimulation (Große Rotationen, Objektivität, Viskoelastizität, ...)

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



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

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



Beispiel: Schalenstrukturen, Kontakt (links), Partikelsimulation (rechts)