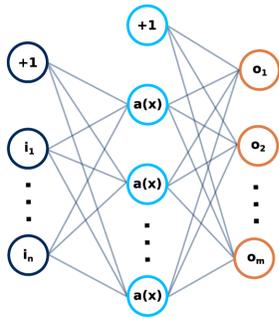


Ausschreibung – Bachelorarbeit

Datenintegrierte Simulation flüssigkeitsgefüllter, faserverstärkter Materialien mittels künstlicher neuronaler Netzwerke

Motivation:



Der Gelenkknorpel ist Hauptbestandteil einer gedämpften, reibungsarmen Gelenkverbindung. Das mechanische Verhalten wird mit Hilfe numerischer Simulationen abgebildet und die daraus entstehenden Erkenntnisse sollen als Grundlage für klinische und auch für technische Anwendungen, z.B. als bioinspirierte Strukturen zur Dämpfung in der Luft- und Raumfahrt, dienen. Der Gelenkknorpel ist ein komplexes Mehrphasenmaterial, welches mit Hilfe der Theorie Poröser Medien (TPM) und der Finite-Elemente-Methode (FEM) modelliert wird, sodass die Poroviskoelastizität dargestellt werden kann. Durch neue Methoden aus dem Machine Learning, zu denen auch künstliche neuronale Netzwerke (aus dem englischen kurz ANNs) gehören, ergeben sich neue Möglichkeiten, die aufwendigen Rechnungen zu optimieren.

Forschungsfrage:

Wie wirken sich Änderungen der Materialparameter auf die Materialantwort aus? Können die dadurch erlangten Ergebnisse mit Hilfe eines ANNs beschrieben werden? Kann das ANN Antworten für nicht getestete Parameterkonstellationen liefern?

Vorgehensweise:

Mit Hilfe einer selbstentwickelten Parameterstudie soll der Einfluss verschiedener Materialparameter auf das mechanische Verhalten des Gelenkknorpels untersucht, ausgewertet sowie visualisiert werden. Im nächsten Schritt wird mit Hilfe der erlangten Daten ein ANN trainiert und auf Generalisierungsfähigkeit untersucht.

Vorkenntnisse:

Idealerweise haben Sie erste Erfahrung mit numerischen Simulationen und der FEM (Einführung in die FEM, Numerik) sowie erste Programmiererfahrungen (Fortran, Python).



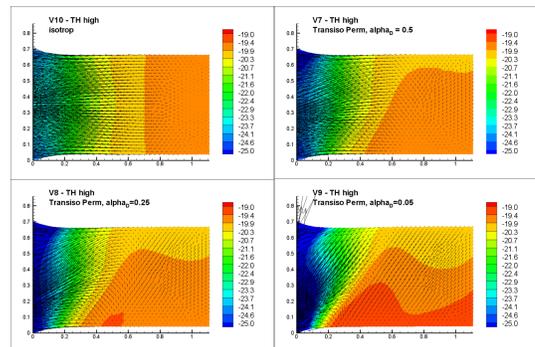
Prüfer:
Prof. Tim Ricken



Betreuerin:
Franziska Egli



Betreuer:
André Mielke



Für weitere Informationen stehen wir Ihnen gerne für ein persönliches Gespräch zur Verfügung. Bei Interesse einfach melden!

Pfaffenwaldring 27, 70569 Stuttgart
Raum: 00.050, Tel.: 0711 685-60913
franziska.egli@isd.uni-stuttgart.de