

# Numerische Analyse der Deformationen der Leber aufgrund des umliegenden Gewebes



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

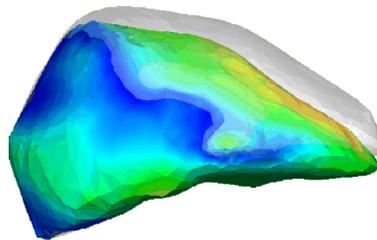
Bachelor- oder Master-Thesis (CE, Mechanik, Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Mathematik)  
27. September 2022

## Aufgabenstellung

Die Leber hat eine hohe Regenerationsfähigkeit, die die Wiederherstellung des Leber Volumens und der Leberphysiologie gewährleistet. Diese Eigenschaft ist insbesondere in der Leberchirurgie von Interesse, da der postoperative Erfolg der Leber nach chirurgischer Resektion hauptsächlich vom Regenerationsprozess abhängt. Die computergestützte Modellierung dieses Wachstumsprozesses ist ein Hauptthema der Biomechanik, die noch gegenwärtig in einer Reihe von Forschungsarbeiten untersucht wird.

In dieser Arbeit wollen wir uns auf die Darstellung der Geometrie der Leber aufgrund ihres umliegenden Gewebes konzentrieren. Konkret wollen wir den Einfluss der resultierenden Verformungen auf den Nachwuchsprozess untersuchen. Die Modellierung des Wachstumsprozesses selbst ist nicht Teil dieser Arbeit. Ein Hauptteil der Arbeit besteht darin, eine Literaturrecherche zu numerischen Methoden durchzuführen, die für die Lebermodellierung verwendet werden. Insbesondere soll der Fokus auf die maßgeblichen Gleichungen zur Darstellung der Leber als Kontinuum gesetzt werden. Weiterhin müssen Materialeigenschaften und ein Randwertproblem definiert werden, das das umliegende Gewebe in der Simulation berücksichtigt.

Schließlich ist das Ziel, ein einfaches Modell der Leber zu implementieren, das in der Lage ist, die Verschiebungen und Spannungen aufgrund des umgebenden Gewebes zu berechnen. Die Abschlussarbeit kann auf Deutsch oder Englisch geschrieben werden.



[Al-Mayah, 2009]

FG Numerische Mechanik  
Institut für Mechanik  
Prof. Dr.-Ing. Dominik Schillinger  
schillinger@mechanik.  
tu-darmstadt.de

## Arbeitsschritte

- Grundlegendes Verständnis über den multiskaligen Regenerationsprozess der Leber (mechanische, biochemische und physiologische Faktoren)
- Entwickeln eines einfachen numerischen, biomechanischen Modells
- Analyse des Einflusses des umgebenden Gewebes auf den Nachwuchsprozess der Leber

## Voraussetzungen

- Kenntnisse über Materialmodellierung
- Kurs über Finite Elemente

