



Karlsruher Institut für Technologie
KIT | MVM | Straße am Forum 8 | 76131 Karlsruhe

Institut für Mechanische
Verfahrenstechnik und Mechanik
Arbeitsgruppe:
Angewandte Mechanik

Leiter: Prof. Dr. Norbert Willenbacher

Gotthard-Franz-Straße 3, Geb. 50.31
76131 Karlsruhe

Telefon: 0721 608 -42661

Fax: 0721 608 -43758

Masterarbeit

Thema: Rheologische Charakterisierung von Alginat-basierten Hydrogelen für Bio-Printing

Bio-Printing ist eine vielversprechende Tissue-Engineering-Strategie, die derzeit ständig weiterentwickelt wird. Das Verfahren basiert auf dem 3D-Druck von lebenden Zellen, die mit einem Biomaterial, meist einem Hydrogel, gemischt sind. Mischungen aus lebenden Zellen und Biopolymeren, wie Gelatine, Fibrin, Kollagen und Alginat, gehören aufgrund der hohen Biokompatibilität solcher Polymere zu den am häufigsten verwendeten Biotinten. Während des Extrusionsprozesses können die Zellen in der Druckerdüse unterschiedliche Strömungskinetiken einschließlich örtlicher Variationen der Deformation bzw. Deformationsraten erfahren. Dies führt zu unterschiedlichen Zug- oder Scherspannungen, die die Zellen schädigen können. Mehrere Parameter können die Zelllebensfähigkeit beeinflussen, wobei die rheologischen Eigenschaften der Tinte wichtige Einflussfaktoren sind. Unser Ziel ist es, die rheologischen Eigenschaften von Alginat-Hydrogelen zu untersuchen, die als Trägermaterial für die Biotinte verwendet werden. Alginat kann physikalisch mit zweiwertigen Kationensalzen wie CaSO_4 , CaCl_2 oder CaCO_3 vernetzt werden.

Um den Einfluss des Crosslinkers zu untersuchen, werden die Gele systematisch mit unterschiedlichen Konzentrationen und Alginat zu Ca^{2+} Salz-Verhältnissen hergestellt. Experimente, die im Rotationsrheometer durchgeführt werden, zeigen die Abhängigkeit der rheologischen Eigenschaften von den Probenkomponenten. Aus der Deformation- vs. Scherspannungskurve kann die Fließgrenze der Gele bestimmt werden, was Aufschluss über die für das Fließen notwendige Scherkraft gibt. Die Wirkung des scherinduzierten Abbaus sowie das thixotrope Verhalten der Probe können untersucht werden, wobei die Scherrate abrupt erhöht wird. Darüber hinaus ist es interessant, rotationsrheometrische Experimente mit Messgeometrien aus verschiedenen Materialien durchzuführen, um den Wandgleiteneffekt zu bewerten. Schließlich werden die Ergebnisse der rheologischen Eigenschaften ausgewertet und mit der Hydrogelzusammensetzung korreliert.

Beginn: zum nächstmöglichen Zeitpunkt
Betreuerin: Dipl.-Ing. Bruna Maciel
bruna.maciel@kit.edu

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
UST-IdNr. DE266749428

Präsident: Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka
Vizepräsidenten: Michael Ganß, Prof. Dr. Thomas Hirth,
Prof. Dr. Oliver Kraft, Christine von Vangerow,
Prof. Dr. Alexander Wanner

LBBW/BW Bank
IBAN: DE44 6005 0101 7495 5001 49
BIC/SWIFT: SOLADEST600

LBBW/BW Bank
IBAN: DE18 6005 0101 7495 5012 96
BIC/SWIFT: SOLADEST600