

Aufgabenstellung für großen Beleg/Studienarbeit/Diplomarbeit:

Modellierung der transienten Hydrogel-Quellung

Hintergrund:

Das transiente (zeitabhängige) Quellungsverhalten von temperatursensitiven Hydrogelen wie poly(N-isopropylacrylamid) wird im Allgemeinen über die sogenannte *kooperative Diffusion* von Wasser und Temperaturstimulus modelliert. Das dahinter liegende Tanaka-Modell hat jedoch den entscheidenden Nachteil, dass es das Materialverhalten nur geometrieabhängig beschreiben kann. Zur Entwicklung eines neuen viskoelastischen Modells wurden am Leibniz



Institut für Polymerforschung in Dresden Experimente zur freien Quellung durchgeführt, siehe Abbildung 1. Es ergaben sich Mikroskopiebilder, die im Rahmen einer SHK-Tätigkeit maschinell ausgewertet wurden. Die sich ergebende zeitliche Gestaltänderung kann nun verwendet werden, um ein geeignetes viskoses Quellmodell zu entwickeln, welches außerdem das mechanische viskose Verhalten enthält. Mit einem Modell dieser Art ist dann auch die Simulation komplexer Hydrogel-Strukturen und -Komposite möglich.

Abbildung 1 Zeitliche Gestaltänderung eines frei quellenden Hydrogels. Die Geometrie ist so gewählt, dass zeitliche Einflüsse des Wärmeleitverhaltens vernachlässigbar gegenüber dem lokalen zeitlichen Quellen sind.

Aufgabenstellung:

Ziel des Projekts im Rahmen einer Beleg- oder Diplomarbeit am Institut für Festkörpermechanik (IFKM) der Fakultät Maschinenwesen ist die Entwicklung eines Modells zum transienten Quellverhalten von Hydrogelen. Dieses Modell soll simulativ in Matlab umgesetzt und mit experimentellen Daten abgeglichen werden.

Voraussetzungen: Grundkenntnisse auf den Gebieten der Mechanik, Chemie und Informatik, Interesse am Erlernen neuer Software sowie an der Modellentwicklung.

Betreuer: Dipl.-Ing. A. Ehrenhofer (IFKM)
Betreuender Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. T. Wallmersperger
Kontakt: Adrian Ehrenhofer, E-Mail: Adrian.Ehrenhofer@tu-dresden.de
ZEU/344, Tel: 463 39171