

Aufgabenstellung für großen Beleg/Diplomarbeit:

Modellierung und Simulation eines kraftkompensierten piezoresistiven Chemosensors auf Hydrogelbasis

Polyelektrolytische Gele sind elektroaktive Materialien, die durch Aufnahme bzw. Abgabe von Lösungsmittel große Volumenänderungen erzielen können. Sie besitzen sowohl sensorische als auch aktorische Fähigkeiten.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Festkörperelektronik (IFE) soll am Institut für Festkörpermechanik (IFMK) ein Hydrogelsensor mittels Kraftkompensation untersucht werden. Hierzu erfolgt die Modellierung des chemo-mechanischen Verhaltens mittels einer FE-basierten gekoppelten Mehrfeldformulierung. Ein Abgleich der numerischen Ergebnisse erfolgt mit experimentell ermittelten Werten des IFE-Sensordemonstrators, vgl. Abb. 1.

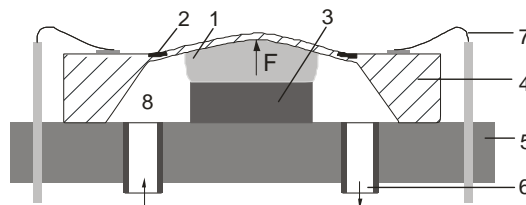


Abbildung 1: Piezoresistiver Hydrogelsensor bestehend aus: 1 Hydrogel, 2 Piezowiderstand, 3 Silizium-Substrat, 4 Silizium Drucksensorchip, 5 Sockel, 6 fluidischer Kanal, 7 elektrischer Kontakt (Bonddraht), 8 Messflüssigkeit

Die Aufgabe gliedert sich wie folgt:

- Literaturrecherche und Einarbeitung in das Gebiet der Hydrogele und Modellierung von Hydrogelsensoren
- Chemo-mechanische Modellierung des Sensors
- Numerische Untersuchungen zur Gegenkraftkompensation mittels FE-Simulation an ausgewählten Geometrien
- Vergleich der numerischen Ergebnisse mit experimentell ermittelten Werten hinsichtlich mechanischer Kennwerte
- Optimierung der Sensorgeometrie
- Dokumentation

Voraussetzungen: Grundkenntnisse der FE-Methode
Kenntnisse im Umgang mit FE-Programmen (vorzugsweise ABAQUS)

Kontakt: Prof. Dr.-Ing. T. Wallmersperger, Zeu 211, Tel. 463-37013
E-Mail: thomas.wallmersperger@tu-dresden.de