

Aufgabenstellung für Studienarbeit/Diplomarbeit

Studiengang: Maschinenbau

Studienrichtung: Simulationsmethoden des Maschinenbaus, AKM, etc.

Modellierung des gekoppelten elektro-mechanischen Verhaltens von dielektrischen Elastomeren

Dielektrische Elastomere (DE) stehen seit vielen Jahren im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Forschung. Sie bestehen aus einem Elastomer und zwei nachgiebigen Elektroden und können sowohl als Aktoren als auch als Sensoren eingesetzt werden. Um das Verhalten des Sensors bzw. Aktors besser zu verstehen, soll in Rahmen der Arbeit zunächst eine Literaturrecherche über die Modellierung des elektro-mechanischen Materialverhaltens von dielektrischen Elastomeren durchgeführt werden. Anschließend soll ein elektro-mechanisches Materialmodell für große Verzerrungen in der Open-Source Software FEniCS implementiert und validiert werden. Dem schließen sich Untersuchungen für ausgewählte Sensor- und Aktoranwendungen an. In Abbildung 1 ist jeweils eine mögliche Anwendung von dielektrischen Elastomeren als Aktor und Sensor dargestellt.

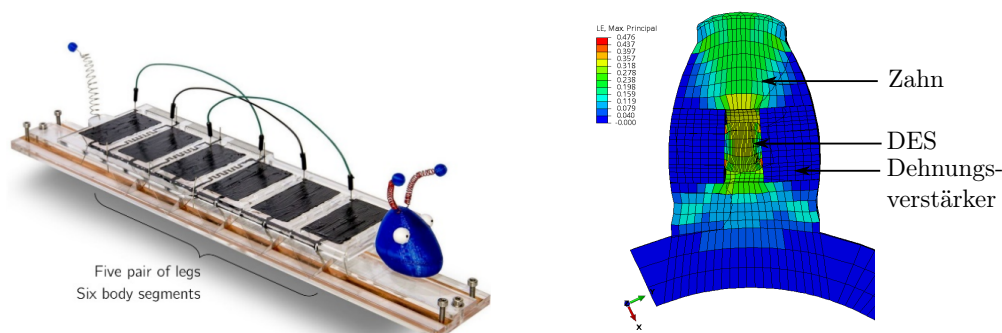


Abbildung 1: Anwendung von DEs (i) als Aktoren, Abb. entnommen aus Henke et al. (2017) (links) und (ii) als Sensor, hier als Drehmomentensensor (DES) für eine Zahnkranzkupplung (rechts).

Wesentliche Inhalte:

- Literaturrecherche zur Modellierung des elektro-mechanischen Materialverhaltens sowie zur Anwendung von dielektrischen Elastomeren als Sensoren und Aktoren
- Modellentwicklung und numerische Umsetzung in FEniCS
- Numerische Untersuchungen von Sensor- und Aktoranwendung von dielektrischen Elastomeren

Voraussetzungen für die Anfertigung der Studienarbeit sind Grundkenntnisse in der Finite-Elemente-Modellierung und Kontinuumsmechanik.

Kontakt

Dipl.-Ing. Johannes Menning
Tel: +49 351 463-39171
E-Mail: Johannes.Menning@tu-dresden.de

Betreuender Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Wallmersperger