

Seminar

13. Januar 2010 15:30h HS 44-465



zu folgendem Vortrag wird herzlich eingeladen:

Gekoppelte Mehrfeldmodellierung am Beispiel elektroaktiver Polymere

Thomas Wallmersperger

Universität Stuttgart

Wachsende Anforderungen an die Präzision, sowie die Forderung an Tragwerke große Einsatzbereiche z.B. im Leichtbau sowie in der Luft- und Raumfahrt-technik zu ermöglichen, stellen hohe Ansprüche an die Strukturen. Bisher wurden vor allem konventionelle (passive) Strukturen verwendet, die nur Trageigenschaften besitzen. Um eine Überwachbarkeit gefährdeter Bauteile und eine geschickte Anpassung der Strukturen an wechselnde Betriebsverhältnisse zu ermöglichen, besteht großes Interesse, diese Strukturen mit aktorischen sowie sensorischen Fähigkeiten auszustatten. Diese neuen Strukturen werden adaptiv genannt, da die Sensorik und Aktorik in die Struktur eingebettet ist und somit auch Trageigenschaften übernehmen kann.

Um adaptive Strukturen realisieren zu können, werden multifunktionale intelligente Materialien benötigt. Diese smarten Werkstoffe sind dadurch charakterisiert, dass sie bei nicht-mechanischer (z.B. elektrischer, magnetischer, thermischer oder chemischer) Anregung ihre Form bzw. ihre mechanischen Eigenschaften ändern – oder umgekehrt aus einer mechanischen Beeinflussung eine nicht-mechanische Antwort resultiert.

Elektroaktive Polymere (EAP) sind – bedingt durch ihre Ähnlichkeit zu biologischen Geweben und Muskeln – eine neuartige interessante Klasse an Aktuermaterialien. Aufgrund ihrer zumeist geringen Dichte sowie ihrer hohen aktiven Dehnung sind sie vielseitig einsetzbar und lassen sich u.a. chemisch, elektrisch und thermisch stimulieren. Im Rahmen des Vortrags wird die Modellierung ionischer EAP auf unterschiedlichen Skalen vorgestellt. Schwerpunkt ist hierbei die gekoppelte chemo-elektro-mechanische Mehrfeldformulierung. Numerische Untersuchungen zur elektrischen und chemischen Stimulation sowie ein Vergleich mit Experimenten zeigen die Qualität und Leistungsfähigkeit der entwickelten Formulierung für beides, ionische Polymer-Metall-Verbundwerkstoffe und polyelektrolytische Gele.



Prof. Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
Fachgebiet
Statik und Dynamik der Tragwerke
TU Kaiserslautern



Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker
Emmy Noether Group
Computational Dynamics and Control
TU Kaiserslautern



Prof. Dr.-Ing. habil. Ralf Müller
Lehrstuhl für Technische Mechanik
TU Kaiserslautern