

## **Themenvorschlag für das Seminar:**

### **"Numerische Modellierung und Simulation von Sensoren"**

**17.09.92 ETH-Zentrum Zürich, Schweiz**

Dipl.-Phys. Thomas Fabula

Hahn-Schickard-Institut für Mikro- und Informationstechnik, VS-Villingen

Roggenbachstraße 6, D-7730 VS-Villingen

Tel.: 07721 - 2002 - 31

Fax: 07721 - 2002 - 29

Im Hahn-Schickard-Institut wird u.a. das kommerzielle FEM-Programmsystem ANSYS für den Entwurf und die Auslegung von mikromechanischen Strukturen eingesetzt. Im Vordergrund stehen statische und dynamische Berechnungen an unterschiedlichen Sensor- und Aktorstrukturen auf der Basis von einkristallinem Silizium und Quarz (Beispiel: resonante Silizium-Drucksensoren und Quarz-Kraftsensoren). Von besonderem Interesse sind hierbei die Berücksichtigung folgender Einflüsse bei der Modellierung:

- physikalische Störgrößen (z.B. Temperatur, mechan. Schock, EMV-Problematik)
- Materialeigenschaften mikrotechnisch hergestellter Dünnschichtsysteme
- innere Spannungen in Multilayer-Schichtsystemen
- piezoelektrische Anregung und Detektion
- Kopplung der FEM-Ergebnisse (mechanisch, thermisch, piezoelektrisch) mit einem elektrischen Analogsimulator (z.B. SPICE, etc.) und Ableitung von Ersatzschaltbildern mit dem Ziel den mikromechanischen Sensor mit der Signalverarbeitung zu beschreiben
- Nichtlinearitäten, speziell:
  - \* dynamische NL infolge großer Schwingungsamplituden
  - \* Großsignalverhalten von Aktoren (Elektrostriktion)