



## Mechanik-Seminar

---

- Referent: **Jun.-Prof. Dr.-Ing. Robert Seifried**  
Institut für Technische und Numerische Mechanik  
Universität Stuttgart
- Datum: Donnerstag, 11.02.2010  
Uhrzeit: 15:45-17:15 Uhr  
Ort: Hertz-Hörsaal, Geb. 10.11, Raum 126
- Thema: **Ein ganzheitlicher Ansatz zum Entwurf und Regelung unteraktuierter Mehrkörpersysteme**
- 

**Abstrakt:** Mehrkörpersysteme mit weniger Stellgrößen als Freiheitsgrade werden als unteraktuiert bezeichnet. Typische Beispiele sind Kräne, flexible Mehrkörpersysteme oder Systeme mit passiven Gelenken. Im Vergleich zu vollaktuierten Systemen ist hierbei die Trajektorienregelung eine schwierige Aufgabe. In diesem Vortrag wird zunächst die Regelung für Mehrkörpersysteme mit passiven Gelenken oder Bauteilelastizität analysiert. Diese besitzen oft eine interne Dynamik, deren Stabilitätseigenschaft entscheidend für den Reglerentwurf ist. Bei minimalphasigen Systemen kann z.B. der Ansatz der Eingangs-Ausgangslinearisierung verwendet werden. Auch kann mittels klassischer Inversion oder mit einem DAE-Ansatz eine Vorsteuerung einfach berechnet werden. Im Gegensatz dazu ist bei nicht-minimalphasigen Systemen der Vorsteuerungsentwurf sehr viel aufwändiger. Es muss beispielsweise vorab für jede Trajektorie numerisch ein zweiseitiges Randwertproblem gelöst werden und es ergibt sich eine nicht-kausale Vorsteuerung. Aufgrund dieser Schwierigkeiten bietet es sich an, den mechanischen Entwurf und den Reglerentwurf gemeinsam zu betrachten und so abzustimmen, dass ein minimalphasiges Mehrkörpersystem entsteht. Aufbauend auf den vorgestellten Vorsteuerungskonzepten wird dazu ein ganzheitlicher Optimierungsansatz zum Entwurf unteraktuierter Mehrkörpersysteme vorgestellt. Am Beispiel von Mehrkörpersystemen mit passiven Gelenken wird gezeigt, dass durch Änderung von Geometriegrößen oder der Massenverteilung die Stabilitätseigenschaft der internen Dynamik günstig beeinflusst werden kann.

---

Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.  
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Seemann