

# Forschungspraktikum / Studentische Arbeit

aus dem Forschungsfeld *Digitale Regelung*

## Mengenwertige Zustandsbeobachtung

Häufig werden unbekannte Störungen und Messrauschen in einem Regelkreis als Zufallsgröße modelliert und dabei durch stochastische Eigenschaften beschrieben. Hiermit wird ein optimistischer Entwurf durchgeführt, der im Durchschnitt optimal ist. Stattdessen gibt es jedoch auch Ansätze, anstelle des Durchschnitts den schlimmsten Fall zu betrachten. Dieser pessimistische Ansatz hat zwar im Mittel schlechteres Verhalten, jedoch lassen sich auch für den schlimmsten Fall noch Garantien angeben.

Eine Möglichkeit hierzu ist es, die Störung als begrenzt, aber ansonsten beliebig aufzufassen. Ausgabe des Zustandsbeobachters ist nun die Menge der aktuell möglichen Zustände. In dieser Arbeit soll ein solcher Ansatz für einen Beobachter nachvollzogen und ggf. eine darauf aufbauende Regelung umgesetzt werden.

- Einarbeitung in Theorie
- Implementierung geeigneter Verfahren zur mengenwertigen Zustandsbeobachtung, möglichst unter Rückgriff auf bestehende Softwarepakete
- Simulative Erprobung am Beispielsystem
- Gegebenenfalls Erprobung an konkretem Laborversuch
- Gegebenenfalls Recherche und Umsetzung einer Regelung

Folgende Kompetenzen sind für diese Arbeit besonders wichtig:

- Einarbeitung in neue theoretische Konzepte
  - Sicherer Umgang mit mathematischen und logischen Aussagen
  - Grundlagen: Zustandsraumdarstellung (z.B. aus Regelungstechnik B), hilfreich: Kalmanfilter (z.B. aus Optimalsteuerung)
- Implementierung am Rechner
  - Kenntnisse in Matlab oder Python
- Eigenständige und zielstrebige Arbeitsweise

Auf Wunsch kann die Ausarbeitung auch auf Englisch erfolgen.

Beginn: nach Vereinbarung

Betreuer: Maximilian Gaukler, max.gaukler@fau.de, Tel. 09131 85 27133