

**Ansprechpartner:**



Stefan Schwab M.Sc.

IRS, Raum 201-2

Tel.: 0721/608-42462

[stefan.schwab@kit.edu](mailto:stefan.schwab@kit.edu)

**Beginn:** ab sofort möglich

**Dauer:** 6 Monate

experimentell  anwendungsorientiert  theorieorientiert

**Ihre Interessen:**

Modellbildung  stochastische Filter  
 Identifikation  Regler-/Beobachterentwurf  
 Neuronale Netze



## Masterarbeit

# Definition und Implementation eines trajektorienbasierten Spezifikationsverfahrens

**Motivation:**

Aktuelle Fragestellungen der Regelungstechnik beschäftigen sich zunehmend mit sicherheitskritischen Systemen. Beispiele dafür sind Assistenzsysteme für autonome Automobile, Industrie 4.0, moderne Netzinfrastruktur (Smart Grid), Batteriemanagementsysteme, etc...

Bei solchen sicherheitskritischen Systemen besteht die Forderung nach mathematisch garantierten Aussagen („Garantiert Fehlerfrei“, „Garantiert kein Überschwingen“, „Garantiert schneller als...“) was durch aktuelle Verfahren nicht geleistet werden kann.

Es stellt sich somit die Frage nach einer durchgängigen Methodik, die in der Lage ist während des gesamten Entwicklungsprozesses eines sicherheitskritischen Systems garantierte Aussagen zu erzielen.

Dazu werden am IRS in mehreren Projekten neue Methoden zur garantierten Spezifikation, garantierten Modellierung, garantierten Regelung und garantierten Absicherung entwickelt.

Im Fokus steht dabei zuerst die Untersuchung von regelungstechnischen Standardmethoden (Aus Vorlesungen bekannte Methoden zur Diagnose, Modellbildung und Identifikation) auf ihre Anwendbarkeit und ihr Weiterentwicklungspotential für garantierte Aussagen. Ein vielversprechender Formalismus ist durch die Methode der Intervallanalyse gegeben, mit der es möglich ist, garantierte Einschließungen zu berechnen.

**Aufgabenstellung:**

Die Basis jedes Entwicklungsprozesses bildet eine detaillierte Beschreibung des Sollsystems. Aktuell erfolgt eine solche Spezifikation häufig textuell und wenig schematisch.

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Konzepts zur präzisen Spezifikation hybrider Systeme anhand von Trajektorienverläufen. Die Spezifikation soll derart erfolgen, dass Unsicherheiten in Messwerten und Stellgliedern durch eine intervallhafte Beschreibung der gewünschten Systemtrajektorien abgebildet werden können.

Zu Beginn der Arbeit steht die Einarbeitung in das Themengebiet „Spezifikation“ sowie in die Intervall Arithmetik. Begleitend dazu ist ein intervallhaftes Spezifikationskonzept zu entwickeln und zu untersuchen. Es soll des Weiteren eine bedienerfreundlichen GUI Implementation in Matlab erfolgen.

Die erzeugten Daten sollen für Nachfolgearbeiten zum automatisierten Testen des realen Systems verwendet werden.