



Institute for Automation and  
Applied Informatics (IAI)

**Frühester Beginn:  
01.02.2022**

## Masterarbeit

# Modellapproximation und Regelung nichtrationaler Übertragungsfunktionen

In vielen verfahrenstechnischen Apparaten, wie bspw. Wärmetauschern, sind räumlich-verteilte Effekte von Bedeutung („distributed parameter systems“). Um das Gesamtverhalten dieser Anlagen hinreichend abbilden zu können, werden partielle Differentialgleichungen (PDEs) zur Modellierung verwendet. Ein Nachteil von PDEs ist, dass sie nur bedingt für den Reglerentwurf geeignet sind. Deshalb werden sie häufig in andere Modellklassen überführt. Einen Zugang liefert die Laplace-Transformation zur Erstellung von Ein-/Ausgangsmodellen, die z.T. auf nichtrationale Übertragungsfunktionen führen, welche direkt zum Reglerentwurf genutzt werden können. Alternativ besteht die Möglichkeit vor dem Reglerentwurf eine Approximation durch rationale Übertragungsfunktionen auszuführen.

Die Masterarbeit besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil der Masterarbeit geht es, ausgehend von einer Literaturrecherche, um die Entwicklung ingenieur-angepasster Strategien zur Festlegung der Approximationspunkte in der Moment-Matching Methode, durch die eine rationale Approximation erhalten werden kann. Im zweiten Teil der Arbeit ist ein Entwurfsverfahren auf Basis der nichtrationalen Übertragungsfunktion anzuwenden. Weiterhin soll ein linearer Regler, basierend auf der rationalen Approximation des Modells, entworfen werden. Die Ergebnisse beider Regelungen sollen anschließend verglichen werden.

Die Arbeit kann in Deutsch oder Englisch verfasst werden. Zur Erstellung der Ausarbeitung ist LaTeX zu verwenden. Simulation und Berechnungen sind mit Matlab/Simulink und Maple auszuführen. Für die Abschlusspräsentation ist Power Point zu verwenden. Weiterhin ist ein Poster mit den Ergebnissen zu erstellen.

### Anforderungen:

Die Arbeit ist an Studierende im Bereich Maschinenbau oder einem ähnlichen Fachgebiet adressiert, die sich im Studium im Bereich Regelungstechnik vertieft haben. Zudem wird Erfahrung im Umgang mit Matlab/Simulink vorausgesetzt.