

Ansprechpartner:



Felix Strehle, M.Sc.
IRS, Raum 206
Tel.: 0721/608-42708
felix.strehle@kit.edu

Beginn: ab sofort

Dauer: 6 Monate

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Systemtheorie (Stabilitäts- / Systemanalyse), Reglerentwurf

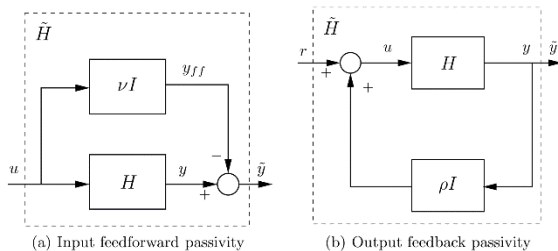


Masterarbeit

Modularer Regelungsentwurf und Stabilitätsanalyse für Energiesysteme

Motivation:

Die Systemeigenschaft der **Passivität** ermöglicht eine **modulare Herangehensweise für Regelungsentwürfe und Stabilitätsanalysen** in komplexen Systemen (Robotik, Raumfahrt, Energiesysteme), da spezielle

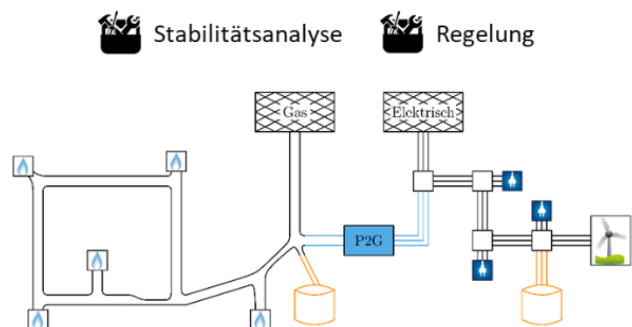


Quelle: Bao and Lee (2007)

Verschaltungen passiver Teilsysteme zu einem passiven und damit stabilen Gesamtsystem führen. Für Entwurf und Analyse müssen daher nur die deutlich einfacheren Modelle der Teilsysteme betrachtet werden. Allerdings ist die Anforderung nach Passivität aller Teilsysteme sehr restriktiv, weshalb verschiedene Ansätze versuchen mittels sog. **Passivitätsindizes** [1] den Mangel/Überschuss an Passivität zu quantifizieren und durch Regelung bzw. entsprechende Verschaltung auszugleichen.

Aufgabenstellung:

Ziel der Arbeit ist es einen umfassenden Überblick über die Möglichkeiten der Quantifizierung von Mangel/Überschuss an Passivität zu erstellen, um anschließend neuartige Reglerentwürfe und Stabilitätsanalysen in Energiesystemen (AC Microgrid, Wärmenetz) durchzuführen. Zunächst sollen dazu die verschiedenen Begriffe und Definitionen aus der Literatur zusammengetragen und auf ihren Zusammenhang zu klassischen Stabilitätsbeweisen (Lyapunov, LaSalle) analysiert werden. Dann sollen die Erkenntnisse auf Energiesysteme angewendet werden, um bestehende Regler & Stabilitätsbeweise zu erweitern bzw. neue zu entwickeln. Optional kann ein Schwerpunkt auf die automatisierte Berechnung von Passivitätsindizes gelegt werden. Eine simulative Validierung der theoretischen Aussagen in Matlab/Simulink schließt die Arbeit ab.



[1] Bao and Lee (2007): *Process Control – The Passive Systems Approach*