

Dynamik und Regelung Thermischer Systeme

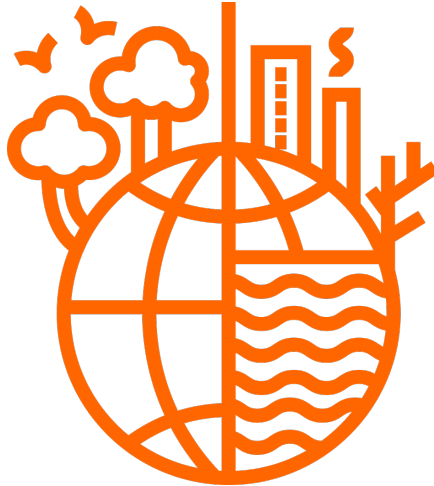
Perspektiven und Anwendungen

Julius Martensen, 19. Juni 2017

Inhalt

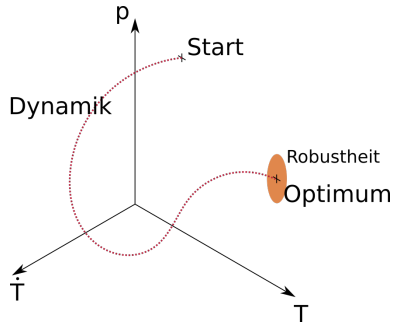
- **Vorwort**
- **Regelungstechnik**
- **Masterarbeit**
- **Fazit**

Motivation



Systemwissen

- Optimale Betriebspunkte
- Optimale Betriebsstrategien
- Robustheit
- Dynamik



Aufgabenbereiche

Technisches System

Reglerauslegung

- Modell
- Auslegungsmethoden
- Reglerstruktur

Informationsgewinn

- Messung
- Modell
- Dynamik

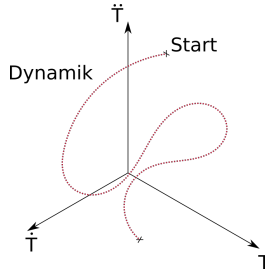
Informationsgewinn

Vorraussetzungen

- Messbarkeit
- Parameterdaten
- Messdaten
- Physikalisches Modell

Vorteile

- Komplexere Regler
- Data-Fusion
- Präzisere Beschreibung



Beispiele

- Luenberger Beobachter
- Kalman-Filter
- Sliding-Mode Beobachter

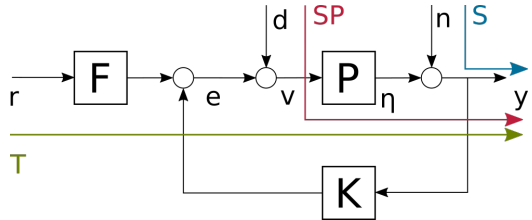
Reglerauslegung

Ziele

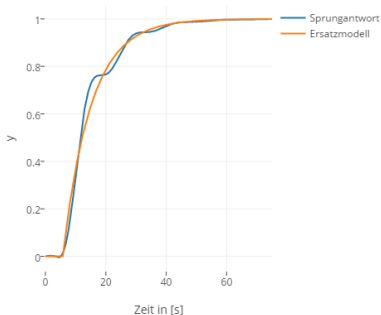
- Stabilität
- (Statische) Sollwertfolge
- Performance
- Robustheit

Probleme

Information ist begrenzt
Priorisierung notwendig



Masterarbeit



Informationsverlust

Aufgabe

Autotuning von adaptiven, dezentralen Regelstrukturen.

Randbedingungen

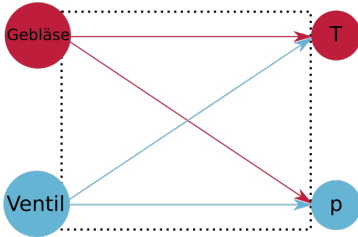
- Modell variiert stark
- Modell hoch parametrisiert
- Reglerstruktur starr
- Reglerstruktur niedrig parametrisiert

Masterarbeit

Hier das System

Masterarbeit

Eingänge System Ausgänge



Physikalische Kopplung

PI Regler

Anhand von Ersatzmodellen können PI(D) Regler für das System ausgelegt werden.

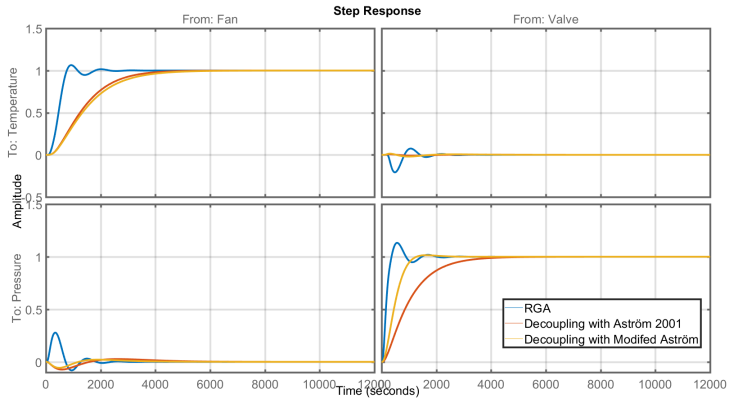
Kopplung

Kopplung sind bekannt und können **minimiert** werden.

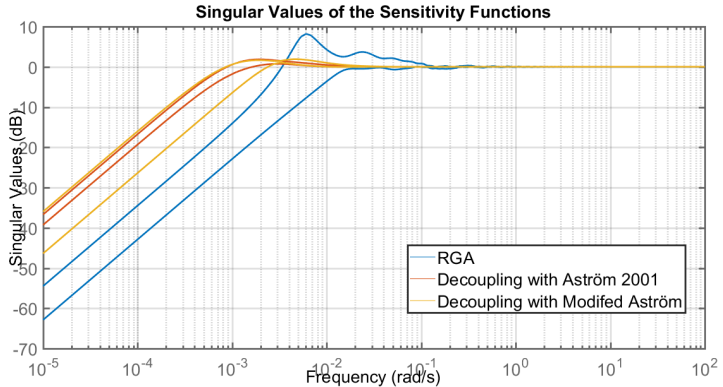
Trade-Off

Verlust der nominellen Performance der Hauptkopplungen.

Masterarbeit



Masterarbeit



Fazit

Reglerauslegung ist bereits bei einem stark vereinfachten Modell für industrieübliche Regler möglich.

Ersatzmodelle sind hierbei meist eine ausreichende Näherung der Strecke.

Optimale Regler erhält man jedoch nur durch hohen Mess- oder Modellierungsaufwand.

Systemdiagnose ist ausschließlich durch einen hohen Modellierungsaufwand möglich.

Aufwändige Modellierung erhöht den Informationsgehalt und erhält die physikalische Information der Daten.