

Ansprechpartner:



Felix Strehle, M.Sc.

IRS, Raum 206

Tel.: 0721/608-42708

felix.strehle@kit.edu

Beginn: ab sofort

Dauer: 3-6 Monate

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Modellbildung, Lineare Netzwerktheorie (LEN), Energiewende



Bachelorarbeit

Port-Hamiltonsche Modellierung von Gasnetzen für den Plug-and-Play Regelungsentwurf

Motivation:

Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung ist die Integration von grünem Wasserstoff und synthetischen, grünen Gasen ein zentrales Element (siehe z.B. H₂-Strategie der Bundesregierung und der EU). Neben neuen Technologien wie Power-to-Gas (P2G) erfordert der Betrieb der Gasnetze von morgen vor allem neue informationstechnische Lösungen und Regelungskonzepte, um weiterhin stabilen und optimalen Betrieb zu gewährleisten. Besonders die steigende Interaktion von vielen, kleineren Teilsystemen erfordert sogenannte **plug-and-play** fähige Regelungen, die es ermöglichen Anlagen hinzu- bzw. abzuschalten ohne dabei die Regelungen anderer Anlagen zu adaptieren oder Stabilität zu gefährden. Jedoch müssen diese Konzepte ggf. nicht vollständig neu entwickelt werden! Gasnetze zeigen nämlich bei einer **generalisierten Modellbetrachtung**, d.h. anhand der Energien und Leistungsflüsse im System, starke **Parallelen zu DC Stromnetzen**, sodass dort entwickelte Methoden übertragbar scheinen.



BMWi 2020

Aufgabenstellung:

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung von generalisierten Regelungsentwurfsmodellen für Gasnetze. Startpunkt ist eine Szenarioanalyse zukünftiger Gasnetze. Hierbei sollen Entwicklungstrends (Dezentralisierung, neue Komponenten, etc.) und damit einhergehende Herausforderungen für den Gasnetzbetrieb (z.B. Druckoszillationen) erarbeitet und deren Parallelen zu Entwicklungen im Stromnetz aufgezeigt werden. Auf dieser Basis sollen dann relevanten Komponenten des Gasnetzes identifiziert und modelliert werden. Um die Analogie zu bereits vorhanden DC Stromnetzmodellen aufzuzeigen sind dabei zunächst elektrische Ersatzschaltbilder der Gasnetzkomponenten aufzustellen. Anschließend sollen daraus generalisierte, sogenannte **Port-Hamiltonsche Modelle** erstellt werden, welche als Basis für plug-and-play Regelungsentwürfe in Folgearbeiten dienen.

