

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:

Generalisierte Modellbildung, Systemtheorie (Lyapunov Stabilität),

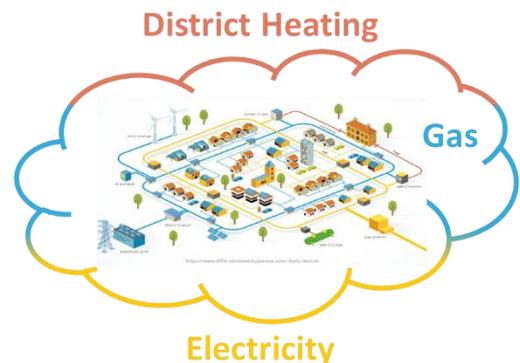


Bachelorarbeit

Aufbau einer Simulationsumgebung und Validierung von plug-and-play Reglern für Wärmenetze der 4. Generation

Motivation:

Eine nachhaltige Energieversorgung erfordert Energiesysteme neu zu denken. Im Zuge einer ganzheitlichen Dekarbonisierung müssen nicht nur Stromnetze, sondern auch Gas- und Wärmenetze berücksichtigt werden. Insbesondere sogenannte „Wärmenetze der 4. Generation“ spielen dabei in urbanen Räumen eine wichtige Rolle. Sie zeichnen sich durch einen steigenden Anteil kleiner, dezentraler Wärmeerzeuger und niedrigere Temperaturen zur Reduzierung der Wärmeverluste aus. Die gestiegene Anzahl an dynamisch interagierenden Teilsystemen sorgt jedoch zunehmend für unklare hydraulische Verhältnisse (Drücke, Volumenflüsse). Daher sind neue Regelungskonzepte für die hydraulische Regelung notwendig. Aufgrund der großen Anzahl und dem volatilen Charakter der dezentralen Anlagen sollten diese plug-and-play fähig sein. Das heißt Anlagen können sich hinzu- bzw. abzuschalten ohne dabei die Regelungen anderer Anlagen zu adaptieren oder Stabilität zu gefährden.



In Vorarbeiten wurden am IRS solche plug-and-play Regler für Drücke und Volumenflüsse in Wärmenetzen der 4. Generation entwickelt. Eine ausführliche Validierung in Simulationsstudien steht aber noch aus.

Aufgabenstellung:

Ziel der Arbeit ist der Aufbau einer Simulationsumgebung in Matlab/Simscape anhand derer die am IRS entwickelten plug-and-play Regler für die Hydraulik in Wärmenetze der 4. Generation ausführlich erprobt werden können. Orientierung bietet hierbei eine am IRS bestehende Simulationsplattform, welche Stromnetze und den thermischen Teil der Wärmenetze umfasst. Analog zu dieser gilt es Modelle für die wichtigen Komponenten der Wärmenetzhydraulik aufzustellen und in die Modellbibliothek aufzunehmen. Anschließend soll eine Recherche durchgeführt werden, um mögliche Benchmark Wärmenetze und relevante Wärmenetzparameter ausfindig zu machen. Anhand der Rechercheergebnisse soll ein repräsentatives Wärmenetz in Matlab/Simscape aufgebaut werden. Eine erste Simulationsstudie zur Validierung der Regler rundet die Arbeit ab.