

Ansprechpartner:



Jochen Illerhaus M.Sc.
IRS, Raum 201/2
Tel.: 0721/608-42707
jochen.illerhaus@kit.edu

Beginn: ab sofort möglich

Dauer: 6 Monate

simulativ anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Optimierung Modellierung
 Programmierung Numerische Verfahren
 Neuronale Netze Simulation



Bachelor-/Masterarbeit

Simulativer Vergleich von Heizkennlinien- und optimierungsbasierter Betriebsführung in vermaschten Fernwärmenetzen mit mehreren Erzeugern

Motivation:

Die Europäische Union strebt das Erreichen der CO₂-Neutralität vor dem Jahr 2050 an. Auch die Gebäudeheizung muss einen wesentlichen Beitrag zu diesem Ziel leisten. Fernwärmenetze haben einige Vorteile gegenüber anderen Heizungskonzepten. Da Fernwärmenetze oft über sehr lange Zeiträume hinweg verwendet werden sind Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz in Bestandsnetzen von großem Nutzen. Eine Sammlung gängiger Verfahren zur Regelung von Heizungsanlagen aller Art verwenden Kennlinienfelder für die Auswahl von Sollgrößen. Die stetig wachsende Rechenleistung moderner Computer vereinfacht den hingegen den Einsatz optimierungsbasierter Alternativen. Diese ermöglichen die Konzentration auf die Festlegung eines gewünschten Verhaltens und überlassen dessen Umsetzung einem standardisierten Verfahren aus der numerischen Optimierung. Simulationen bzw. Modelle über deren Ergebnisse hinweg optimiert werden kann sind essenzielles für derartige Methoden. Daher sollten gerade neue Simulationstools verglichen und dadurch validiert werden.

Aufgabenstellung:

Grundlegendes Ziel ist die simulative Untersuchung des Ersatzes von Heizkennlinien (Heizkurven) durch optimale Zeitverläufe in einem vermaschten Wärmenetz mit mehreren Erzeugern. Dabei sollen die Vor- und Nachteile des optimierungsbasierten Ansatzes gegenüber der Verwendung von klassischen Heizkennlinien herausgearbeitet werden. Zu diesem Zweck soll mindestens ein vermaschtes Wärmenetz betrachtet werden. Im ersten Schritt ist die Festlegung der Vorlauftemperaturen mittels einer klassischen Heizkennlinie zu untersuchen. Dafür ist ein geeignetes Simulationsmodell mit hoher Genauigkeit aufzubauen, welches die spezifischen Eigenschaften des betrachteten Netzes realitätsnah abbildet. Eine übliche Heizkennlinie ist in das Modell zu integrieren, um als Referenz zu dienen. Anschließend ist ein Optimierungsproblem zu formulieren und numerisch zu lösen. Ziel der Optimierung ist es, den Energieverbrauch des Wärmenetzes zu minimieren. Hierbei soll der zeitliche Verlauf der Erzeuger-Vorlauftemperaturen optimal bestimmt werden. Für die Formulierung des Optimierungsproblems können vorläufige Ergebnisse aus einer vorangegangenen Arbeit herangezogen werden. Die Ergebnisse der Optimierung sind in der Simulation zu validieren. Weiter soll aus den Ergebnissen der Optimierung eine verbesserte Heizkennlinie abgelesen und in das Simulationsmodell integriert werden. Eine abschließende Analyse vergleicht die Ergebnisse der Lösung unter Verwendung der Heizkennlinie mit dem optimierungsbasierten Ansatz.

Beginn: ab sofort möglich

Dauer: 6 Monate

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Modellbildung

stochastische Filter

Identifikation

Regler-/Beobachterentwurf

Neuronale Netze



Bachelor-/Masterarbeit Titel

Motivation:

Aufgabenstellung: