

Mathematische Optimierung zur Energieflexibilisierung thermischer Netze

Motivation:

Mit dem steigenden Anteil Erneuerbarer Energien erhöht sich der Bedarf an Flexibilität im Energiesystem. Sei es, um netzdienliche Systemleistungen zu erbringen, oder aber die Nachfrage an das fluktuierende Angebot anzupassen. Hierfür eignen sich insbesondere industrielle thermische Versorgungssysteme mit Speichern, konventionellen Wärmeerzeugern und Wärmepumpen, da diese ihren elektrischen Leistungsbezug durch Energieflexibilitätsmaßnahmen wie Bivalenz oder Energiespeicherung anpassen können. Hierfür ist jedoch eine intelligente Steuerung und Orchestrierung der einzelnen Komponenten notwendig, um die Versorgung der Produktion nicht zu gefährden. Ein vielversprechender Ansatz bietet die mathematische Optimierung mit einer Modellprädiktiven Regelung (MPC). Dabei werden die Komponenten modelliert, über entsprechende Lösungsalgorithmen nach Zielgrößen (z.B. Energiekosten) optimiert und die Steuersignale an die Anlagen übertragen.

Aufgabenstellung:

Im Rahmen der Thesis sollen die thermischen Netze der ETA-Fabrik flexibilisiert werden und bestehende Vorarbeiten wie das ETA-Utility Framework (MPC, Simulationsmodelle, Anlagensteuerung) sowie Optimierungsmodelle zusammengeführt werden.

- Einarbeitung in Mathematische Optimierung, MPC, ETA-Utility, sowie entsprechende Vorarbeiten
- Programmiertechnische Abbildung des ETA-Versorgungssystems durch bestehende Modelle sowie Modellierung fehlender Komponenten
- Einbindung benötigter Services wie Marktschnittstelle und Lastprognose
- Durchführung einer Betriebsoptimierung mittels bestehender Simulationsmodelle
- Testen der Betriebsoptimierung am Realsystem

Voraussetzungen:

- Programmierkenntnisse in Python
- Energietechnische und -wirtschaftliche Kenntnisse
- Begeisterung für die Energiewende

Das bieten wir:

- Ein motiviertes Betreuerteam, regelmäßige Termine zur Absprache
- Arbeitsplatz vor Ort/Möglichkeit zur Remotearbeit
- Reales Versuchsumfeld, bei dem die erarbeiteten Lösungen eingesetzt und weiterentwickelt werden

Beginn

Ab **sofort**

Kontakt

Tobias Koch

t.koch@ptw.tu-darmstadt.de

