

Masterarbeit in Kombination mit Berufspraktikum zum Thema „Simulation von Niedertemperatur- und Anergienetzen“

bei e7 GmbH

Als Forschungseinrichtung sowie Ingenieurbüro für Energie- und Umwelttechnik steht e7 für Energieeffizienz, erneuerbare Energie und Klimaschutz. Wir sind ein interdisziplinäres Team aus Technik, Wirtschaft und Ökologie, das die Herausforderung der Energieinnovation sucht, um die Energiewende zu beschleunigen. Wir haben langjährige Erfahrung in der Forschung, bei der kundenorientierten Beratung sowie in der Umsetzung von Projekten und Programmen, sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene.

Unser Angebot an Studierende

Wir bieten Studierenden im Rahmen ihrer Masterarbeit fachliche Unterstützung und Fragestellungen aus unseren Forschungs- und Innovationsprojekten. So können Studierende auf praxisbezogenen Arbeiten in unserem Unternehmen zurückgreifen und können im Zuge der Masterarbeit auch direkt im Projekt mitwirken.

Was sind unsere konkreten Angebote an Studierende:

- Fachliche Betreuung der Masterarbeit durch Expert:innen von e7
 - Eine direkte Ansprechperson für die Masterarbeit
 - Ergänzt mit spezifischer Expertise von weiteren Mitarbeiter:innen je nach Fragestellungen und Forschungsprojekt
- Unterlagen und Daten von realen Objekten und Quartiers als Input für die Masterarbeit
- Idealerweise Nutzung der Ergebnisse der Masterarbeit direkt in einem Forschungs- oder Beratungsprojekt
- Gegebenenfalls direkte Teilnahme im Projekt bei Meetings mit den Partnern
- Nutzung der Software-Lizenzen von e7

Geplante Umsetzung der Masterarbeiten: Abhängig von den Vorgaben der Uni/FH, Dauer: Bis zu 2 Semester, Start: ab Oktober 2025 möglich. Geplante Abgabe der Masterarbeit: bis Herbst 2026

Arbeitstitel der Masterarbeit

Analyse der Auswirkungen von Lastprofilen aus dynamischer Simulation gegenüber temperaturabhängigen Lastprofilen auf die Dimensionierung von Wärmenetzen mit nPro

Hintergrund

Unterschiedliche Methoden zur Lastprofilerstellung können erheblichen Einfluss auf die Dimensionierung und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen haben. Während City Energy Analyst (CEA) den Wärme- und Kältebedarf mittels dynamischer Simulationen (RC-Modell) berechnet, nutzt nPro die vereinfachte temperaturabhängige Methode auf Basis spezifischer Bedarfs- und Leistungskennwerte.

Lastprofile aus einer dynamischen Simulation bilden das Verhalten jedes einzelnen Gebäudes im Quartier möglichst realitätsnah ab. Im Gegensatz dazu werden temperaturabhängige Lastprofile durch die Herstellung eines linearen Zusammenhangs zwischen dem spezifischen Bedarf sowie der Außen- und Innentemperatur vereinfacht berechnet und bilden somit das thermisch-dynamische Verhalten eines Gebäudes nicht ab. Ein Vergleich der Methoden in nPro mit der Methode aus CEA soll Aufschluss über den Einfluss auf Dimensionierung und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen geben.

Voraussetzung

- Toolaffinität und erste Erfahrungen mit Simulationstools von Vorteil
- Grundlegendes Verständnis von thermodynamischen Prozessen in Wärmenetzen und Gebäude

- Basiskenntnisse zur Berechnung von Lebenszykluskosten
- Sicherer Umgang mit Excel zur Analyse und zum Vergleich der Simulationsdaten

Ziel

Die Masterarbeit hat zum Ziel, ein Wärmenetz für ein Quartier in nPro zu modellieren und zu simulieren. Die Simulation soll mithilfe zweier unterschiedlicher Methoden zur Lastprofil-erstellung durchgeführt werden. Zum einen werden Lastprofile aus einer dynamischen Simulation mit City Energy Analyst (CEA) in nPro importiert. Zum anderen werden in nPro temperaturabhängige Lastprofile mittels der vereinfachten Gradtags-Methode erstellt.

Durch den Vergleich der Ergebnisse beider Methoden sollen die Auswirkungen der unterschiedlichen Berechnungsmethoden auf die Dimensionierung und die Lebenszyklus-kosten des Wärmenetzes analysiert werden. Ziel ist es, fundierte Erkenntnisse zu gewinnen, die zur Verbesserung der Planungsprozesse von Wärmenetzen beitragen.

Aufgaben

- Datenerhebung- und Vorbereitung:
 - Sammlung relevanter Daten wie Gebäudenutzung, Baualter, Energiebedarfskennzahlen, etc. zur Berechnung der temperaturabhängigen Lastprofile
 - Lastprofile aus der dynamischen Simulation mittels CEA werden bereitgestellt
 - Aufbereitung der Lastprofile aus CEA für den Import in nPro
 - Export der Bebauungs- und Netztypologie aus CEA für den Import in nPro
- Netzmodellierung und Simulation in nPro mit temperaturabhängigen Lastprofilen
 - Import der Bebauungs- und Netztypologie in nPro
 - Parametrierung der Gebäude zur Erstellung der Lastprofile in nPro
 - Definition der Netzkomponenten (Wärmequellen, Wärmeerzeugung dezentral/zentral, Wärme- und Kältebereitstellung, etc.)
 - Durchführung und Plausibilisierung der Netz- und Anlagendimensionierung
 - Durchführung der Netzsimulation und Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Variantenstudie mit Lastprofilen aus dynamischer Simulation:
 - Aufbauend auf das zuvor erstellte Modell in nPro
 - Temperaturabhängige Lastprofile werden durch Import der Lastprofile aus CEA ersetzt
 - Durchführung und Plausibilisierung der Netz- und Anlagendimensionierung
 - Durchführung der Netzsimulation und Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Analyse und Vergleich der Ergebnisse:
 - Aufbereitung der Ergebnisse zur Auswertung
 - Definition von wesentlichen Key Performance Indikatoren (KPI)
 - Analyse der Simulationsergebnisse
 - Wie groß ist der Einfluss der Lastprofilmethode auf die Rohrdimensionierung, Anlagendimensionierung, Effizienz und Lebenszykluskosten?
- Entwicklung von Handlungsempfehlungen:
 - Erstellung von praxisorientierten Handlungsempfehlungen für die Nutzung von dynamischen vs. temperaturabhängigen Lastprofilen in der Planung von Wärme- und Kältenetzen

Kontakt

Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen (Motivationsschreiben, Zeugnisse und Lebenslauf) schicken Sie bitte per Mail an

Frau Mag. Hedwig Ruech: hedwig.ruech@e-sieben.at