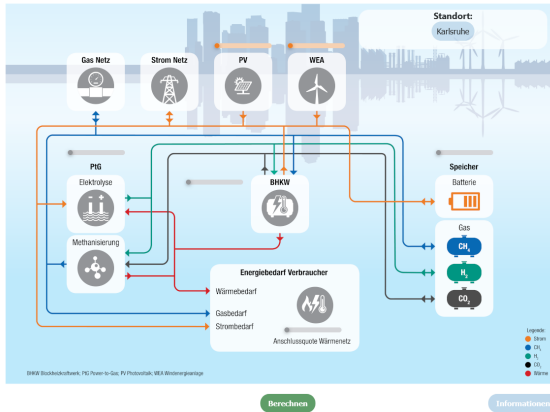


Masterarbeit

Entwicklung eines Machine-Learning-Modells zur modellgestützten Optimierung von Energiesystemen



<https://ebi-ceb-web3.ebi.kit.edu/>

Die zunehmende Komplexität moderner Energiesysteme sowie die steigenden Anforderungen an Effizienz und Nachhaltigkeit erfordern leistungsfähige Werkzeuge zur Analyse und Optimierung. Simulationsbasierte Modelle spielen dabei eine zentrale Rolle, sind jedoch häufig sehr rechenintensiv und schränken dadurch umfangreiche Optimierungsprozesse ein.

Machine-Learning-Methoden bieten neue Möglichkeiten zur effizienten Analyse solcher Systeme. Ziel dieser Arbeit ist es, ein bestehendes Energiesystemmodell durch einen lernbasierten Ansatz zu approximieren, um die Berechnungszeit signifikant zu reduzieren und umfangreiche Szenarienanalysen zu ermöglichen.

Hierzu wird ein Machine-Learning-Modell entwickelt, das ein physikalisch basiertes Simulationsmodell ersetzt und vergleichbare Ergebnisse mit deutlich geringerem Rechenaufwand liefert. Auf dieser Grundlage wird ein Optimierungsalgorithmus eingesetzt, der unter Berücksichtigung verschiedener Zielfunktionen (z.B. Minimierung von Gesamtkosten oder Treibhausgasemissionen) optimale Parameterkonfigurationen für das betrachtete Energiesystem identifiziert.

Die Arbeit basiert auf folgendem Arbeitsplan:

- Verständnis von Energiesystemen: Analyse der Systemstruktur, relevanter Komponenten und Wechselwirkungen
- Maschinelles Lernen und Optimierung:
 - Einsatz von ML-Algorithmen zur Vorhersage und Optimierung
 - Theorie zur Datenauswahl: Auswahl geeigneter Trainings- und Testdaten, Berücksichtigung von Systemabhängigkeiten
 - Optimierung: Auswahl und Anwendung geeigneter Optimierungsverfahren
 - Optimierungskriterien: Netzdienlichkeit, Kosten, Autarkie, CO₂-Emissionen,...
- Datenanalyse - Identifikation systemrelevanter Abhängigkeiten: Untersuchung, welche Parameter maßgeblich die Systemleistung beeinflussen

Kontakt:

Ulrich Oberhofer
ulrich.oberhofer@kit.edu
Christian Hotz
hotz@dvgw-ebi.de
Lisa Merz
merz@dvgw-ebi.de

Skills:

- Interesse an Energiesystemen
- Kenntnisse in Python
- Grundlegende Kenntnisse von Modellen des maschinellen Lernens

Programmiersprachen:

Python

Sprache(n):

Deutsch, Englisch

Beginn:

So bald wie möglich

Beteiligte Institute:

- Institut für Automation und angewandte Informatik
- DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des KIT

Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI)
Karlsruher Institut für Technologie
Campus Nord
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des KIT
Engler-Bunte-Ring 1 – 9, 76131
Karlsruhe

Wir beantworten gerne alle deine Fragen. Schreib uns einfach eine Mail!

The thesis may also be written in English.