

Bachelorarbeit

Simulation-Based Development of an Operating Strategy for a PV Heat Pump System with Electrical and Thermal Energy Storage

Themenbereich

Sektorenkopplung
Elektrische Energiespeicher
Thermische Energiespeicher
Betrieboptimierung

Schwerpunkte

- ✓ Theorie
- ✓ Literatur
- ✓ Simulation
- ✓ Programmierung
- Konstruktion
- Hardware
- Versuche

Studiengang

- ✓ Elektrotechnik
- ✓ Maschinenbau
- ✓ Mechatronik
- ✓ Informatik
- ✓ Mathematik

Beginn

Ab sofort

Ansprechpartner

M.Sc. Lukas Strobel
lukas.strobel2@kit.edu

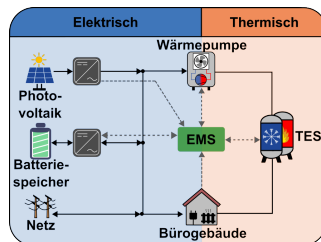
Batterietechnikum, Geb. 444
Tel: 0721 608-28810
www.batterietechnikum.kit.edu

Bewerbungsunterlagen

CV
Notenspiegel

Motivation

Ein zentraler Baustein der Energiewende ist die Sektorenkopplung. Am KIT wird deshalb ein System aus Photovoltaikanlage, Wärmepumpe, Batteriespeicher und Latentwärmespeicher untersucht, um herauszufinden, wie sich Strom-, Kühl- und Wärmebedarf nachhaltig und wirtschaftlich decken lassen. Damit dieses Zusammenspiel echten Mehrwert schafft, ist eine optimale Betriebsführung entscheidend. Nur durch intelligente Steuerung können die volatilen Erzeugungsschwankungen der Photovoltaikanlage, dynamische Lasten und Speichertechnologien so koordiniert werden, dass der Eigenverbrauch steigt, die Kosten sinken und gleichzeitig die CO₂-Emissionen reduziert werden. Die Entwicklung eines Energiemanagementsystems zur Betriebsoptimierung ist somit der Schlüssel, um das volle Potenzial sektorgekoppelter Energiesysteme auszuschöpfen und ökologische sowie ökonomische Ziele zu erreichen. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll daher eine Betriebsstrategie für ein Gebäudeenergiesystem mit Wärmepumpe sowie elektrischen und thermischen Speichern entwickelt, erprobt und in verschiedenen Szenarien verglichen werden.



Aufgabenstellung

In der Arbeit soll zunächst eine Literaturrecherche zu Betriebsoptimierung von Gebäudeenergiesystemen mit Photovoltaikanlage, Wärmepumpe und elektrischen und thermischen Speichern durchgeführt werden. Aufbauend darauf soll im zweiten Schritt ein Ansatz ausgewählt und in simulativ in Matlab/Simulink implementiert werden. Dabei sind geeignete Modelle auszuwählen bzw. aufzubauen, Last- und Erzeugungsdaten aufzubereiten und ein Optimierungsproblem entsprechend der Betriebsziele zu definieren. Abschließend kann durch die Betrachtung verschiedener Szenarien eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt werden. Die gewonnenen Ergebnisse werden in einer wissenschaftlichen Arbeit dokumentiert und in einem Vortrag mit Diskussion präsentiert.