

Masterarbeit

Optimization-based operating strategy for battery storage and electrolyzer in a sector-coupled energy system with direct air capture

Themenbereich

Sektorenkopplung
Elektrische Energiespeicher
Elektrolyse
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

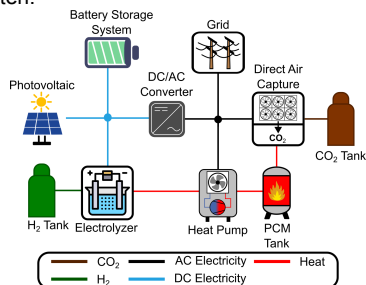
Batterietechnik, Geb. 444
Tel: 0721 608-28810
www.batterietechnikum.kit.edu

Bewerbungsunterlagen

CV
Notenspiegel

Motivation

Im Energy Lab des KIT werden Methoden und Technologien zur Erreichung der Klimaneutralität entwickelt. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Sektorenkopplung. Im Rahmen dieses Projekts wird ein integriertes Energiesystem konzipiert, das die Abwärme eines Elektrolyseurs nutzt. Diese wird über ein Wärme-Integrationskonzept zur Regeneration einer Direct-Air-Capture-Anlage (DAC) eingesetzt. Eine Photovoltaik-Anlage in Kombination mit einem Batteriespeichersystem gewährleistet eine effiziente und nachhaltige Stromversorgung des Gesamtsystems. Das entwickelte System verbindet fluktuierende erneuerbare Energie mit dynamisch betriebenen Lasten – Elektrolyseur, DAC-Anlage und Wärmepumpe – sowie Energiespeichersystemen. Um das volle Potenzial des Verbunds zu nutzen, ist eine Betriebsstrategie zu entwickeln, die das System wirtschaftlich und nachhaltig betreibt. Die Zielsetzung der Masterarbeit besteht darin, eine optimierte Betriebsstrategie zu entwickeln. Diese Strategie soll darauf abzielen, durch intelligente Lastverteilung den optimalen Betriebspunkt aller flexiblen Lasten und Speicher zu ermitteln, um betriebliche Verluste zu reduzieren und einen wirtschaftlichen Gesamtbetrieb zu ermöglichen. Dabei ist es unerlässlich, sämtliche Betriebsbedingungen der Anlagenteile einzuhalten.



Aufgabenstellung

- Einarbeitung in Funktionsweise der Komponenten und in Energiemanagement Optimierungsstrategien
- Erweiterung des Simulationsrahmens aus früheren Arbeiten um die neuen Anlagenmodelle
- Aufbau einer Optimierung zur Betriebsplanung unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen
- Simulation und Validierung der entwickelten Techniken für verschiedene Szenarien und Kennzahlen