

Modellierung und Analyse von Carnot-Batterien mit latenten und sensiblen thermischen Energiespeichern



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Bachelorarbeit / Masterarbeit
Ab sofort
18. August 2025

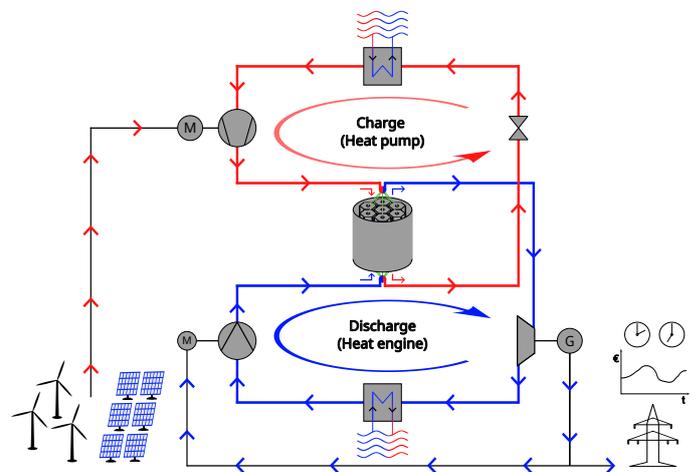
Motivation

Durch den im Rahmen der Energiewende steigenden Anteil an erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung wächst auch der Bedarf an Energiespeichern, die den zeitlichen Versatz zwischen Erzeugung und Verbrauch überbrücken können. Eine mögliche Speicherform stellen Carnot-Batterien (CB) dar, die elektrische Energie durch die Umwandlung in thermische Energie zwischenspeichern. Durch die Nutzung mehrerer thermischer Energiespeicher steigen sowohl der Wirkungsgrad als auch die Kosten einer CB.

Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Integration eines sensiblen thermischen Energiespeichers (STES) in das bisher untersuchte Konzept einer CB, das ausschließlich einen latenten thermischen Energiespeicher (LTES) enthält, untersucht werden. Hierzu soll zunächst mit Hilfe der Software EBSILON® Professional ein Modell des zu untersuchenden Systems aufgebaut werden. Anschließend sollen verschiedene CBs modelliert und analysiert werden. Dabei stehen der Gesamtwirkungsgrad der CB und die Dimensionierung des STES im Fokus. Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitspakete:

1. Einarbeitung in die Thematik.
2. Aufbau eines stationären Modells in EBSILON® Professional.
3. Modellierung und Simulation von verschiedenen CBs.
4. Gegenüberstellung der CBs hinsichtlich Gesamtwirkungsgrad und Speicherdimensionierung.
5. Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse.



Aufbau und Einbindung einer Carnot-Batterie

Voraussetzungen

- Spaß an Modellierung
- Interesse an Energiespeichern
- Strukturierte und gewissenhafte Arbeitsweise

Kontakt

Lauritz Zendel, M.Sc.
L2|06, Raum 214
zendel@ttd.tu-darmstadt.de
Tel: 06151 16 25916

Termin

Ab sofort