

Das Fachgebiet Energieverfahrenstechnik und Umwandlungstechniken Regenerativer Energien schreibt eine **Masterarbeit** zu folgendem Thema aus:

Energieverfahrenstechnik und  
Umwandlungstechniken  
regenerativer Energien

**Entwicklung eines Wärme- und Kältespeichermodells zur Analyse von  
Flexibilitäten in dezentralen Energiesystemen**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Fabian Schmid  
Telefon +49 (30) 314- 24381  
[fabian.schmid@tu-berlin.de](mailto:fabian.schmid@tu-berlin.de)

Eine tiefgreifende Transformation des Energiesystems weg von der Nutzung fossiler Ressourcen hin zu hohen Anteilen Erneuerbaren Energien ist unumgänglich und dringend notwendig. Durch die dezentrale fluktuierende Erzeugung von Erneuerbaren Energien ergeben sich neue dezentrale Systemkonzepte. Dabei besteht ein Ansatz in der Maximierung des Verbrauchs der vor Ort erzeugten Energie durch den Einsatz von dezentralen Speichersystemen. Die Speicherung von Stromüberschüssen in Wärme- oder Kältespeichern kann dabei eine kosteneffiziente Alternative zu teuren Stromspeichern darstellen. Überschüssiger Strom wird in Form von Wärme oder Kälte durch den Einsatz einer (reversibel betriebenen) Wärmepumpe zwischengespeichert.

Die ausgeschriebene Masterarbeit beinhaltet eine **Literaturrecherche** zu Wärme- und Kältespeicher-**Technologien** und bestehenden **Modellansätzen** unter Beachtung deren Einsatzbereiche (Speicherdauer und übliche Speicherkapazitäten). Die wichtigsten Modellparameter für die Entwicklung von Wärme- und Kältespeichermodellen sollen dabei identifiziert werden. Folgend soll jeweils ein (möglichst) **lineares Modell** für einen **Wärmespeicher** und einen **Kältespeicher** (Fokus sensible Kurzzeitspeiche) in der Programmiersprache **Python** entwickelt und parametrisiert werden. Die Modelle sollen angepasst auf den Einsatz in leistungsgebundenen **Energiesystemmodellen** mit zeitlicher Auflösung von rund 15 Minuten sein. Abschließend soll eine Validierung der entwickelten Modelle und das Potential zur Bereitstellung von Flexibilität durch den Speichereinsatz mit Hilfe eines Energiesystemmodells<sup>1</sup> durchgeführt werden.

**Die Arbeit ist in folgende Arbeitspakete unterteilt:**

- Literaturrecherche zu Technologien von Wärme- und Kältespeicher
- Literaturrecherche zu Modellen von Wärme- und Kältespeicher
- Identifikation der Haupteinflussfaktoren und Datensammlung für die Parametrisierung
- Entwicklung Wärme- und Kältespeichermodell in Python (objekt-orientierte Programmierung)
- Validierung der Speichermodelle
- Einsatz der Modelle in bestehendem Energiesystemmodell

**Notwendige Vorkenntnisse:**

- Selbstständiges und eigenverantwortliches Arbeiten
- Interesse an der Energiesystemmodellierung
- Sehr gute Python-Kenntnisse oder hohe Motivation der vertieften Einarbeitung

<sup>1</sup> Das Energiesystemmodell wird vom FG EVUR bereitgestellt