

## Vermessung der Roundtrip Efficiency von Heimspeichern in Mehrfamilienhäusern

### **Motivation und Hintergrund**

Im Zuge der Energiewende sollen Batteriespeicher in Mehrfamilienhäusern eingesetzt werden, um auch Mieter:innen ohne eigene PV-Anlage aktiv an Flexibilitätsmechanismen wie dynamischen Stromtarifen zu beteiligen. Ziel ist es, die Netzstabilität zu erhöhen und zugleich den Bewohner:innen durch optimierte Speicherbewirtschaftung ökonomische Vorteile zu bieten.

Im Rahmen des Forschungsprojekts ReLLFloW stellt FlexHome.Energy dem CoSES der TUM Heimbatterien mit ca. 2 kWh Kapazität bereit, die pro Wohneinheit installiert werden. Diese Speicher werden künftig durch intelligente Algorithmen bewirtschaftet. Eine zentrale Kenngröße für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit dieser Systeme ist die sogenannte Roundtrip Efficiency (RTE), also das Verhältnis der entnommenen zur eingespeicherten Energie über einen vollständigen Lade-Entlade-Zyklus.



### **Ziele und Aufgaben**

Ziel dieser Arbeit ist die systematische experimentelle Vermessung und Auswertung der tatsächlichen RTE der zur Verfügung gestellten Batteriesysteme im CoSES-Labor:

1. Aufbau eines Messaufbaus zur kontrollierten Be- und Entladung der Batterie.
2. Durchführung mehrerer Lade-/Entladezyklen unter unterschiedlichen Bedingungen (Leistung, Temperatur, Alterung, SOC).
3. Auswertung der Messdaten und Analyse der Einflussfaktoren auf die Effizienz.
4. Dokumentation der Ergebnisse und Ableitung von Empfehlungen für den praktischen Einsatz.

### **Voraussetzungen**

- Interesse an Energie- und Batterietechnik.
- Solide Kenntnisse in Elektrotechnik / Messtechnik.
- Erfahrung mit Datenanalyse (z. B. Python, MATLAB) wünschenswert.
- Hervorragende Problemlösungsfähigkeiten, sowie die Bereitschaft neues zu lernen und sich neuen Herausforderungen zu stellen.

**Bewerbung an:** Anurag Mohapatra (anurag.mohapatra@tum.de) oder Ulrich Ludolfinger (ulrich.ludolfinger@tum.de)

# Measurement of the Roundtrip Efficiency of Home Batteries in Multi-Family Buildings

## **Motivation and Background**

As part of the energy transition, battery storage systems are to be deployed in multi-family buildings to actively involve tenants without their own PV systems in flexibility mechanisms such as dynamic electricity tariffs. The goal is to improve grid stability while providing economic benefits to residents through optimized battery operation.

Within the ReLLFlow research project, FlexHome.Energy is providing CoSES at TUM with home batteries of approximately 2 kWh capacity, to be installed per housing unit. These batteries will later be managed by intelligent algorithms. A key metric for evaluating the efficiency and cost-effectiveness of such systems is the so-called Roundtrip Efficiency (RTE)—the ratio of energy discharged to energy charged over a complete charge-discharge cycle.



## **Objectives and Tasks**

The objective of this thesis is the systematic experimental measurement and evaluation of the actual RTE of the provided battery systems in the CoSES laboratory:

1. Design and setup of a testbench for controlled charging and discharging of the battery.
2. Execution of multiple charge/discharge cycles under varying conditions (power level, temperature, aging, state of charge).
3. Evaluation of measurement data and analysis of factors influencing efficiency.
4. Documentation of results and derivation of practical recommendations.

## **Requirements**

- Interest in energy and battery technologies.
- Solid knowledge in electrical engineering / measurement technology.
- Experience in data analysis (e.g., Python, MATLAB) is desirable.
- Excellent problem-solving abilities and a willingness to learn new things and face new challenges.

**Contact for application:** Anurag Mohapatra (anurag.mohapatra@tum.de) or Ulrich Ludolfinger (ulrich.ludolfinger@tum.de)