

SimSES: Software zur techno-ökonomischen Simulation stationärer Energiespeicher

Maik Naumann

Technische Universität München

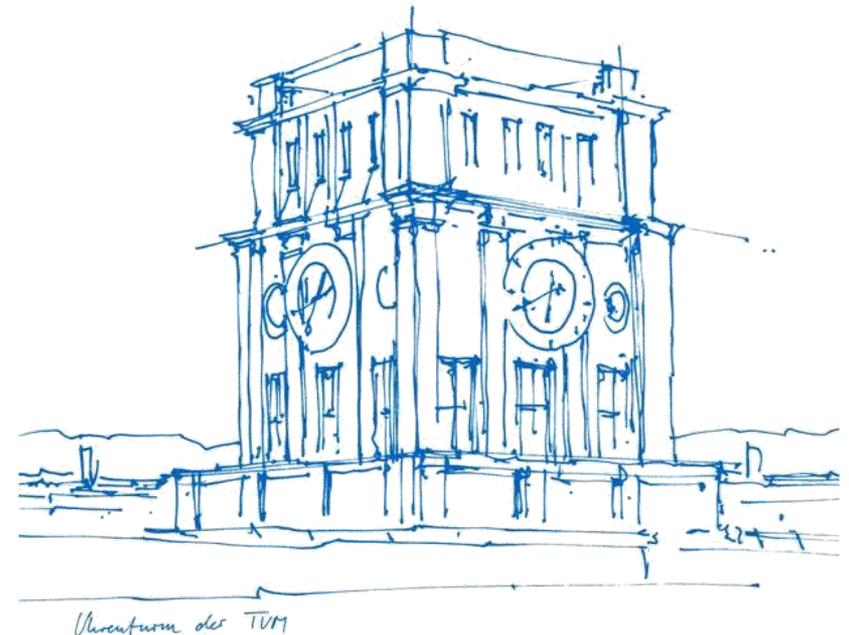
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Lehrstuhl für Elektrische Energiespeichertechnik

Batterieforum Deutschland 2017

Berlin, 26. Januar 2017

Poster ST04



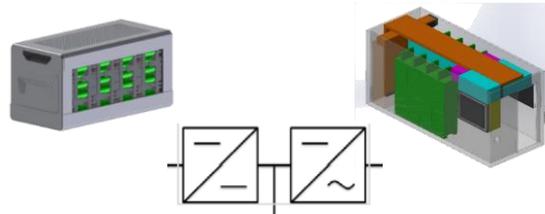
Optimierte Auslegung von Speicher und Betrieb

Anwendungen

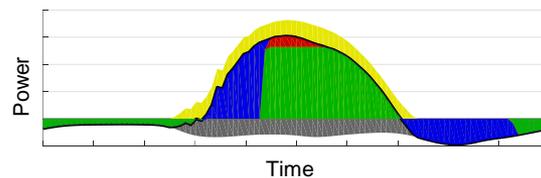
-  USV
-  Heimspeicher
-  Betriebsmittel-entlastung
-  Netzdienstleistungen
-  Arbitragehandel
-  Spitzenlastreduktion
-  Insel- oder Mikronetze
-  Saisonaler Ausgleich

Freiheitsgrade

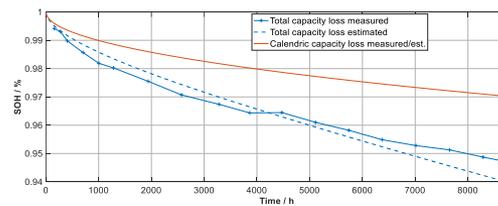
Systemkonfiguration:
Systemgrößen, Kühlung



Regelalgorithmen:
SOC, Temperatur, Strompreis



Betrieb: SOH, Gewinn/Verlust



Speichertechnologien

LFP:C

NMC:C

NCA:C

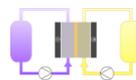


LTO:LFP

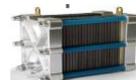
PbS



Redox Flow

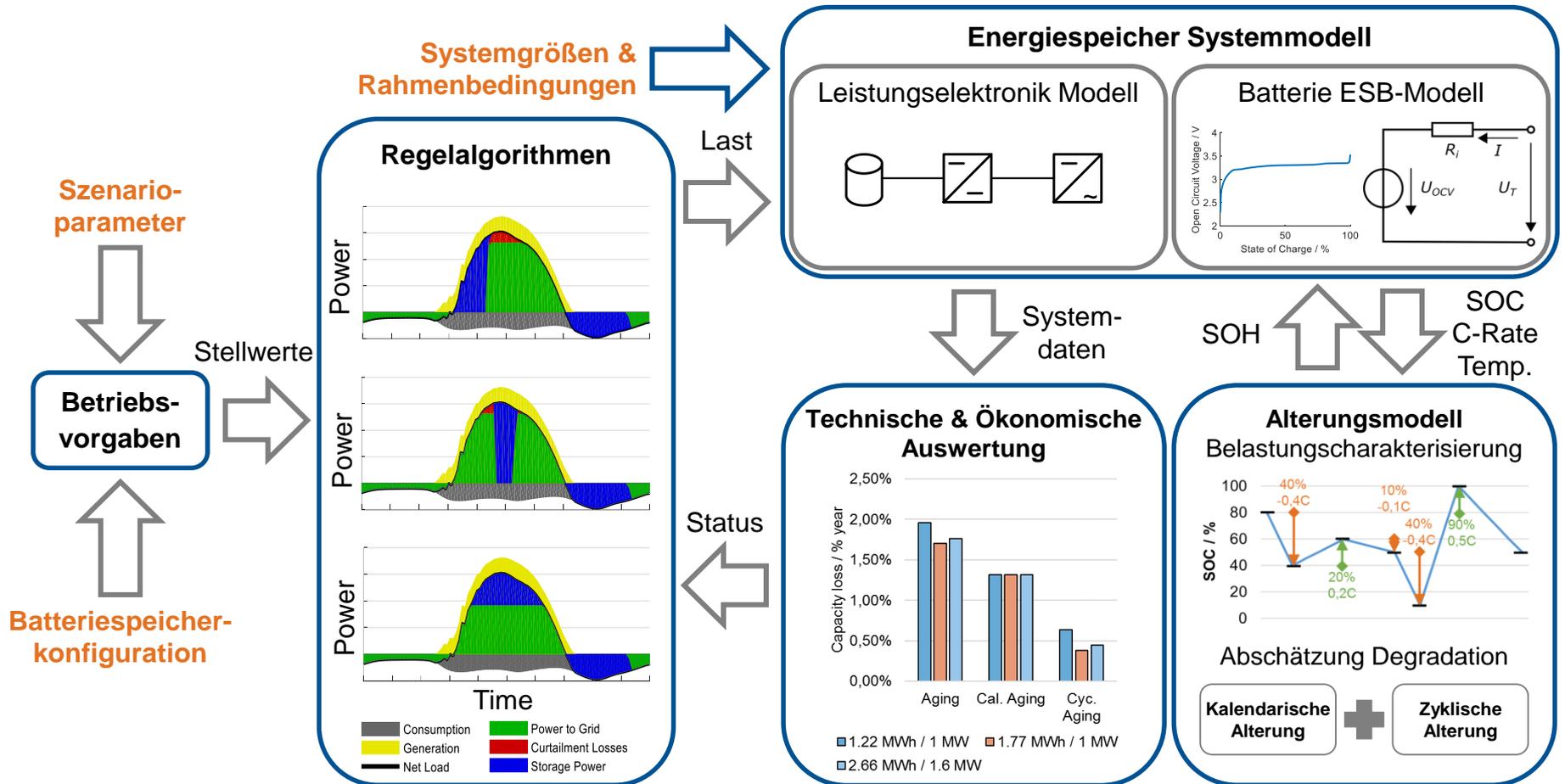


Power-to-Gas



Weitere: Ultracap, CAES, PHS, LiS:Si, ...

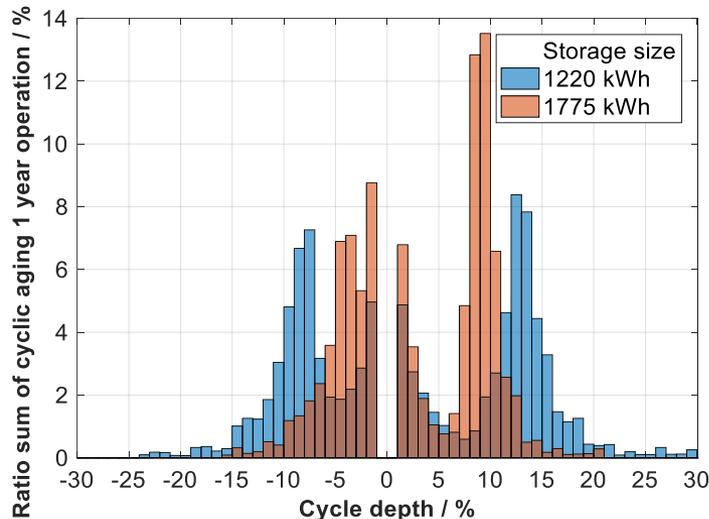
Aufbau Simulationssoftware SimSES



Nutzungsmöglichkeiten und Beispielergebnisse

Technische & wirtschaftliche Bewertung

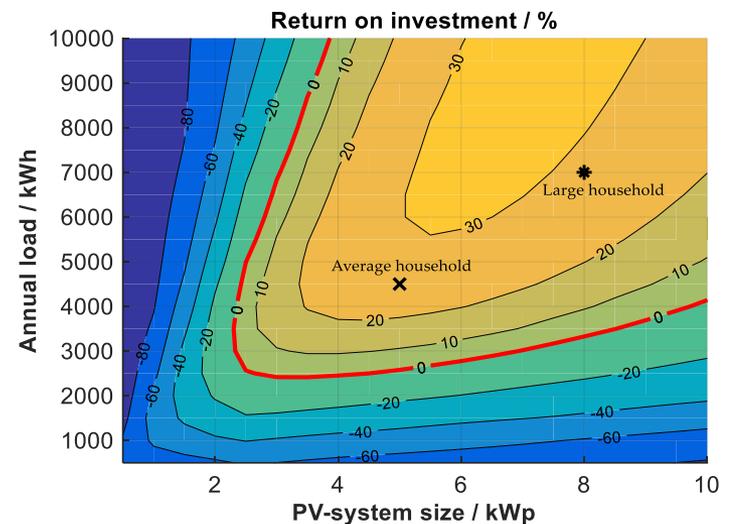
- Analyse von relevanten technischen Parametern wie Alterung, Effizienz, ...
- Abschätzung der Wirtschaftlichkeit verschiedener Speicheranwendungen
- Berücksichtigung des Speicherersatzes



Zeh, A.; Müller, M.; Naumann, M.; Hesse, H.C.; Jossen, A.; Witzmann, R. (2016): Fundamentals of Using Battery Energy Storage Systems to Provide Primary Control Reserves in Germany. In: Batteries 2 (3), S. 29. DOI: 10.3390/batteries2030029.

Optimierung der Auslegung & des Betriebs

- Auswahl der bestgeeigneten Speichertechnologie
- Optimierung der Auslegung von Speichersystem und Leistungselektronik
- Vorgaben für Betriebsstrategien je nach Anwendung und Systemverhalten



Truong, C.; Naumann, M.; Karl, R.; Müller, M.; Jossen, A.; Hesse, H. (2016): Economics of Residential Photovoltaic Battery Systems in Germany. The Case of Tesla's Powerwall. In: Batteries 2 (2), S. 14. DOI: 10.3390/batteries2020014.

Zusammenfassung & Ausblick

- SimSES als proprietäres Matlab® Werkzeug zur Simulation stationärer Energiespeicher
→ Optimierte Auslegung von Speichersystemen und der Betriebssteuerung
- Berücksichtigung aller relevanten technischen Komponenten von Batteriespeichern auf Basis von eigenen Messungen und Modellen
- Modularer Aufbau erlaubt flexiblen Einsatz verschiedener technischer Komponenten
- ICER-Projekt: Integration von SimSES in Stromnetzmodell in Simulink® mittels Matlab® System Objects zur Simulation von Inselstromnetzen
- Geplante Veröffentlichung von SimSES als OpenSource-Software im Jahresverlauf

Kontakt Daten



Maik Naumann

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

EES – Lehrstuhl für Elektrische Energiespeichertechnik

Technische Universität München

Tel.: +49 (0) 89 / 289 - 26988

E-Mail: maik.naumann@tum.de