

Masterarbeit

Lastspitzenkappung zur Reduzierung von Netzentgelten – Betriebsführung mittels MPC

Masterarbeit in gemeinsamer Betreuung des [Instituts für Regelungstechnik \(IRT\)](#) und des [Instituts für elektrische Energiesysteme – FG Elektrische Energiespeichersysteme \(IfES-EES\)](#) Die Kappung von Lastspitzen bei industriellen Energieabnehmern stellt eine wirksame Möglichkeit dar, die Belastung im elektrischen Versorgungsnetz zu senken. Hierdurch kann der Abnehmer Netzentgelte sparen und damit seine Energiekosten senken. Der Einsatz von Batteriespeichern stellt in zunehmendem Maße eine wirtschaftliche Alternative dar [Tie+20].

Um den Batteriespeicher nicht unnötig groß zu dimensionieren, kommt der Betriebsführung des Speichersystems eine besondere Rolle zu. Als besondere Schwierigkeit ergibt sich dabei, dass der genaue Lastgang sich nur mit eingeschränkter Güte vorhersagen lässt und sich die Struktur der Verbraucherlasten über den zeitlichen Verlauf ändern kann (z.B. durch Modifikationen oder Neuinstallationen von Maschinen). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sollen MPC-basierte Ansätze zur Betriebsführung des Speichersystems erprobt werden. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf robusten und stochastischen MPC-Verfahren.

Arbeitspakete

1. Einarbeitung in das Themengebiet der Lastspitzenkappung bei industriellen Energieabnehmern auf Basis von [Tie+20] mit Recherche weiterer Quellen zur Betriebsführung von Speichersystemen in diesem Kontext
2. Implementierung einer Testumgebung in MATLAB/Simulink zur Erprobung der zu betrachtenden Betriebsführungskonzepte
3. Implementierung einer Minimal-Strategie zur Betriebsführung (dient als Referenz)
4. Entwurf eines Moduls zur Vorhersage des Lastgangs auf Basis historischer Daten
5. Entwurf und Implementierung von klassischen sowie robusten bzw. stochastischen MPC-Verfahren zur Betriebsführung
6. Simulation der impl. Regelungen für künstlich erzeugte sowie gemessene Lastgänge
7. Evaluation der Simulationsergebnisse

Anforderungen

- Fundierte Kenntnisse in Regelungstechnik im Allgemeinen und modellprädiktiver Regelung im Speziellen (z.B. Vorlesung *Model Predictive Control*)
- Gute Kenntnisse Matlab/Simulink

Literatur

- [Tie+20] P. H. Tiemann, A. Bensmann, V. Stuke und R. Hanke-Rauschenbach. "Electrical energy storage for industrial grid fee reduction – A large scale analysis". In: *Energy Conversion and Management* 208 (2020), S. 112539. DOI: [10.1016/j.enconman.2020.112539](https://doi.org/10.1016/j.enconman.2020.112539).

Kontakt

[Christian Klöppelt](#)

Institut für Regelungstechnik (IRT)

Raum A257, Appelstr. 11

E-Mail: kloepelt@irt.uni-hannover.de

Tel.: +49-511-762-4517