

Entwurf eines Bi-Level-Optimierungsmodells zur Bestimmung anreizkompatibler Vertragsparameter für flexible Netzanschlüsse von Batteriespeichern

Hintergrund

Bei der Gestaltung flexibler Netzanschlüsse (NFGC) stehen sich die Kostenminimierung des Netzbetreibers und die Profitmaximierung des Speichers gegenüber. Die wirtschaftliche Rentabilität hängt dabei massiv von den Vertragsparametern ab (z. B. der Höhe der Kompensationszahlungen). Aktuell fehlen Werkzeuge, um diese gegensätzlichen Interessen mathematisch exakt abzuwägen. Diese Arbeit nutzt einen hierarchischen Optimierungsansatz, um bereits in der Planungsphase die idealen Vertragsparameter zu bestimmen, die für beide Seiten stabil und anreizkompatibel sind.

Ziel der Abschlussarbeit

Ziel ist die Machbarkeitsanalyse eines Bi-Level-Modells zur ganzheitlichen Optimierung von Netzanschlussverträgen. Durch die Simulation der Interaktion zwischen Netz und Speicher stellt das Modell sicher, dass die Rentabilität auch unter variablen Netzanschlussbedingungen gewahrt bleibt. Die Ergebnisse dienen als strategisches Werkzeug, um Business-Cases gegenüber Netzbetreibern abzusichern und das Risiko von Erlösausfällen bei eingeschränkter Netzkapazität zu minimieren.

Zentrale Teilaufgaben:

- Hierarchische Modellierung: Mathematische Verknüpfung der entgegengesetzten Ziele (Netzbetreiber vs. Speicher) in einer Leader-Follower-Struktur
- MPEC-Implementierung: Aufbau eines Bi-Level-Modells (Mathematical Program with Equilibrium Constraints) unter Nutzung der Karush-Kuhn-Tucker (KKT) Bedingungen
- Numerische Evaluierung: Testlauf und Validierung der Lösbarkeit des Modells an einem vereinfachten Teilsystem
- Parameter-Optimierung: Identifikation optimaler Vertragskonstellationen (z. B. Kompensation vs. Abregelungslimit) für verschiedene Netzszenarien

Betreuung durch und Bewerbungen an:

Carolin Höchner
carolin.hoechner@cae-zeroarbon.de
Prof. Dr. Fabian Scheller
fabian.scheller@cae-zeroarbon.de

Center for Applied Energy Research e.V.
Magdalene-Schoch-Straße 3
97074 Würzburg
T +49 (0) 931 70564-0

www.cae-zeroarbon.de

Vorstand
Dr. Hans-Peter Ebert
Geschäftsführender
Vorstandsvorsitzender

Prof. Dr. Jürgen Hartmann
Vorstand u. wissenschaftlicher Leiter

USt-IdNr.
DE 356797496

Registergericht
Amtsgericht Würzburg
VR 201439

Bankverbindung
VR-Bank Würzburg
IBAN | DE45 7909 0000
0200 5708 69
BIC | GENODEF1WU1