

Fachwiss. Projektarbeit / Bachelorarbeit / Masterarbeit Wirt.-Ing.

Analyse und simulative Anwendung von Kostenfunktionen und Preisbildungsmechanismen für dezentrale, erneuerbare Erzeugungsanlagen in lokalen Energiemärkten

Motivation

Die Integration von dezentralen Erzeugungsanlagen (DEA) in den Verteilnetzen und die damit verbundene Erhöhung der installierten Leistung aus erneuerbarer Energien ist ein zentraler Prozess für eine nachhaltige und regenerative Energieversorgung. Im Vergleich zu elektrischer Energie, die in konventionelle Kraftwerken generiert wird, weist Energie aus DEAs eine deutlich andere Kostenstruktur auf.

Strommärkte werden aktuell unter Anwendung des Merit-Order-Modells basierend auf Grenzkosten der Erzeuger geräumt. Grenzkosten konventioneller Kraftwerke korrelieren stark mit Gas-Marktpreisen und bestimmen aktuell vorrangig den Strommarktpreis. Durch einen zunehmenden Anteil von DEAs am Erzeugermix, werden deren i.d.R. geringere Grenzkosten zunehmend häufiger marktpreisbestimmend. Die somit sinkenden Grenzkosten des Strommarktes führen zu Herausforderung, z.B. durch sinkende Deckungsbeiträge aller Marktteilnehmer. Ein möglicher Ansatz, um dieser Veränderung gerecht zu werden, sind veränderte Preisbildungsmechanismen speziell für DEAs.

Innerhalb lokaler Energiemärkte, die z.B. ein Verteilnetz umfassen, kann die Kostenstruktur und der Einfluss von neuen Preisbildungsmechanismen für DEAs simuliert und analysiert werden.

Simulationsumgebung

Ein Simulationsmodell für lokale Energiemärkte mit lokalen Verbrauchern (E-Fahrzeuge, Wärmepumpen, Haushalte) und dezentralen Erzeugungsanlagen ist vorhanden. Für die Aufgabenstellung kann dieses Modell als gegeben angenommen werden.

Aufgabenstellung

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen und kann je nach Typ und Umfang der Projekt- bzw. Abschlussarbeit angepasst werden.

Teil 1: Literaturrecherche

- Kostenstruktur und Grenzkostenkalkulation DEAs
- Auswirkungen auf Strommarktpreise und Marktgeschehen (heute und Ausblick)
- Bestehende Konzepte für alternative Preisbildungsmechanismen für DEAs

Teil 2: Modellbildung

- Einarbeit in die gegebene Simulationsumgebung (Python)

- Nachbildung typischer Grenzkostenfunktionen für DEAs innerhalb der Simulationsumgebung
- Optional: Abbildung alternativer Preisbildungsmechanismen in der Simulationsumgebung

Teil 3: Simulative Auswertung

- Anwendung der Kostenfunktionen in der Simulationsumgebung
- Grafische Auswertung
 - der Kostenfunktion und der Grenzkosten einzelner DEAs
 - der resultierenden Gesamtgrenzkostenfunktion des lokalen Energiemarktes im Zeitverlauf
- Optional:
 - Darstellung der Ergebnisse alternativer Preisbildungsmechanismen

Im Anschluss an diese Arbeit ist in einem Vortrag über die erzielten Ergebnisse zu berichten.

Zuständig: Julia Schmeing, M. Sc., julia.schmeing@tu-dortmund.de