

Projektvorstellung: ERAFlex

Effektive Rahmenbedingungen für einen kostenoptimalen EE-Ausbau mit komplementären Flexibilitätsoptionen im Elektrizitätssektor

Laura Torralba-Díaz^{1,*}, Christoph Schimeczek²

Zielsetzung

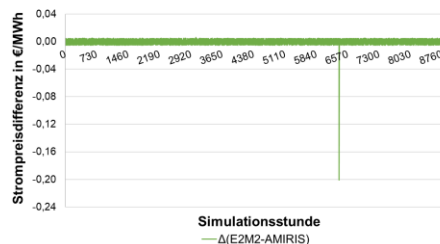
Im Rahmen des Projekts ERAFlex [1,2] wurden ein kostenminimierendes fundamentales Elektrizitätsmarktmodell (E2M2 [3]) und ein agentenbasiertes Elektrizitätsmarktmodell (AMIRIS [4]) gekoppelt. Durch die Modellkopplung kann der sog. Efficiency Gap, der sich zwischen dem systemoptimalen und dem aktorenspezifischen betriebswirtschaftlichen Verhalten ergibt, detailliert analysiert werden.

Efficiency Gap

Drei primäre Ursachen für Abweichungen vom idealen Verhalten wurden identifiziert:

1. Betriebswirtschaftliches Akteursverhalten
2. Nicht-perfekte Voraussicht der Akteure (Prognoseunsicherheit)
3. Verzerrende Effekte durch regulatorische Rahmenbedingungen

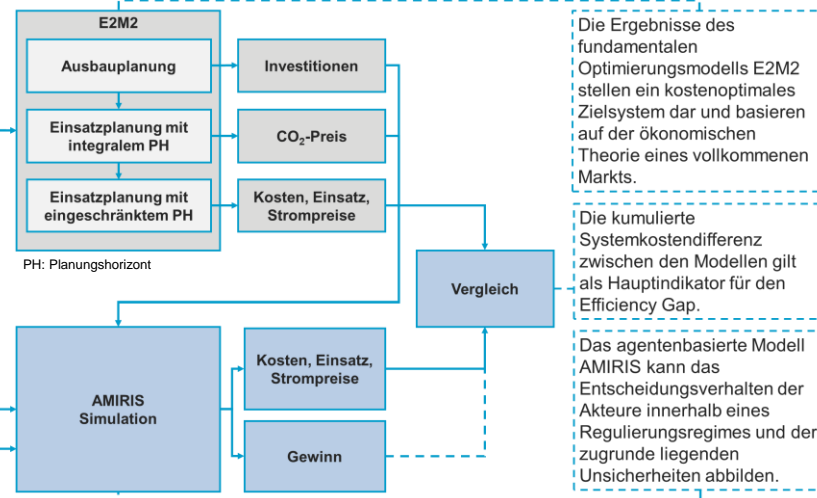
Grundvoraussetzung für die Modellkopplung ist die Harmonisierung der Modelle. Hierdurch können Ergebnisabweichungen, die durch das Verhalten der Marktakteure entstehen, von denen unterschieden werden, die auf die Unterschiede der Modelle und ihrer Eingangsdaten zurückzuführen sind.



E2M2 spezifisch:
Investitions- und Fixkosten, max. CO₂-Emissionen, min. EE-Anteil, generisches Leistungsverhältnis zwischen EE

Gemeinsam:
Stromnachfrage, Lastprofile, EE-Profile, Flexibilitätsoptionen, Technologie-Parameter, variable Kosten, Brennstoffpreise

AMIRIS spezifisch:
Akteurstypen und -verhalten, regulatorischer Rahmen



Die Ergebnisse des fundamentalen Optimierungsmodells E2M2 stellen ein kostenoptimales Zielsystem dar und basieren auf der ökonomischen Theorie eines vollkommenen Markts.

Die kumulierte Systemkostendifferenz zwischen den Modellen gilt als Hauptindikator für den Efficiency Gap.

Das agentenbasierte Modell AMIRIS kann das Entscheidungsverhalten der Akteure innerhalb eines Regulierungsregimes und der zugrunde liegenden Unsicherheiten abbilden.

Ergebnisse

Ursache	Relativer Kostenanstieg in %/a
Marktmacht Speicher	0,003
Informationsdefizite	0,11
Marktpremie	0,13

Informationsdefizite und politische Instrumente beeinflussen die Einsatzplanung der Strommarktteilnehmer und die daraus resultierenden Gesamtkosten erheblich.

EE-Anteil in %	Relativer Kostenanstieg in %/a
40	0,1
60	0,8
60	4,1

Der Efficiency Gap nimmt mit höheren Anteilen erneuerbarer Energien stark zu.

Referenzen

- [1] L. Torralba-Díaz et al. „Identification of the Efficiency Gap by Coupling a Fundamental Electricity Market Model and an Agent-Based Simulation Model“, *Energies*, vol. 13, p. 3920, 2020
- [2] L. Torralba-Díaz et al. „ERAFlex - Effektive Rahmenbedingungen für einen kostenoptimalen EE-Ausbau mit komplementären dezentralen Flexibilitätsoptionen im Elektrizitätssektor“, *IER, DLR*, 2019
- [3] N. Sun, „Modellgestützte Untersuchung des Elektrizitätsmarktes: Kraftwerkseinsatzplanung und -Investitionen“, *Universität Stuttgart*, 2013
- [4] M. Reeg, „AMIRIS – Ein agentenbasiertes Simulationsmodell zur aktorenspezifischen Analyse techno-ökonomischer und soziotechnischer Effekte bei der Strommarktintegration und Refinanzierung erneuerbarer Energien“, *Universität Dresden*, 2019