

# **AGENTENBASIERTE MODELLIERUNG VON ERNEUERBARE-ENERGIE-GEMEINSCHAFTEN**

**Henrik MANTKE<sup>1</sup>, Barbara DRÖSCHEL, Marc DEISSENROTH-UHRIG**

Stichwörter: Modell, Energiegemeinschaft

## **Das Projekt**

Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderte Projekt „ModellEEGe - Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften als Promotoren der Energiewende unter ökologischer, wirtschaftlicher und sozialgemeinschaftlicher Perspektive - Modell zur Umsetzung von EEGe“ untersucht, wie das Teilen von Energie in Deutschland in Form von Erneuerbaren Energie-Gemeinschaften (EEGe) möglichst unkompliziert gelingen kann. Dazu wird auf der einen Seite angestrebt, eine EEGe im Gebiet der Stadtwerke Saarlouis zu gründen, und auf der anderen Seite beinhaltet es Akzeptanzforschungen und eine agentenbasierte Modellierung der Energiegemeinschaft. Diese Modellierung wird einerseits zur Erzeugung von einem aktuellen und zwei zukünftigen Szenarien genutzt. Andererseits fließen die Ergebnisse in ein Netzmodell und ein Dashboard ein, das auf der Projekthomepage zur Verfügung stehen und mit dem die EEGe für interessierte Nutzer\*innen „erlebbar“ werden soll. Hier werden die Erzeugung, der Verbrauch, die Stromkosten und der Netzzustand anschaulich dargestellt.

## **Das Modell**

Das Modell AMoRE-REC der Energiegemeinschaft ist Teil des „Agent-based Modelling of Renewable Energy (AMoRE)“ Modells, welches im IZES entwickelt wurde. AMoRE basiert auf dem FAME-Framework [1], welches eine Basis für agentenbasierte-Strommarktmodelle bildet. AMoRE integriert dabei Elemente aus dem Agentenbasierten Strommarktmodell AMIRIS [2], entwickelt diese weiter und fügt neue Elemente hinzu. Das Modell der EEGe bildet die einzelnen Prosumer und Verbraucher als Agenten ab. Diese können sowohl Haushalte sowie kleine und mittlere Unternehmen und öffentliche Gebäude darstellen. Zudem werden verschiedenen Typen von Verbrauchern und Prosumern abgebildet, je nachdem ob diese ein Elektroauto, eine Wärmepumpe und für Prosumer einen Batteriespeicher besitzen. Daraus ergeben sich vier Verbraucher und acht Prosumertypen.

Kern des Modells sind drei unterschiedliche Varianten des Zusammenschlusses der Verbraucher und Prosumer, die in Abbildung 1 mit den jeweiligen Informationsflüssen dargestellt sind. In der ersten Variante werden Prosumer und Verbraucher abgebildet, die nicht Teil einer Energiegemeinschaft sind, ihren Strom von einem Energieversorger ihrer Wahl beziehen und ihren Überschussstrom ins Netz einspeisen.

In der zweiten Variante werden Prosumer und Verbraucher abgebildet, die Teil einer Energiegemeinschaft sind, sich individuell auf Eigenverbrauch optimieren und die überschüssige Erzeugung innerhalb einer EEGe teilen. Deren Mitglieder beziehen ihren Strom vordringlich aus der Energiegemeinschaft über eine Austauschplattform oder speisen diesen dort ein. In Realität kann die Austauschplattform einem Messstellenbetreiber oder Netzbetreiber entsprechen. Lediglich der nicht durch die Gemeinschaft zur Verfügung gestellte Strom (Reststrom) wird über einen Energieversorger bezogen und Überschussstrom ins Netz eingespeist. Dafür übermittelt die Austauschplattform die genannte Restmenge an den Energieversorger des jeweiligen Prosumers oder Verbrauchers.

In der dritten Variante sind die Prosumer und Verbraucher Teil einer optimierten Energiegemeinschaft mit einem gemeinschaftlichen Energieversorger. Dabei wird statt der individuellen Optimierung der Prosumer die gesamte Energiegemeinschaft durch einen Gemeinschaftsmanager auf die maximale Nutzung des in der Gemeinschaft erzeugten Stroms optimiert. Dafür erhält der Gemeinschaftsmanager Informationen über die Systemparameter, z.B. bei Prosumern und Verbrauchern mit E-Auto eine Prognose über den notwendigen Ladezustand des E-Autos zur Erfüllung des Mobilitätsbedarfs der Prosumer und Verbraucher und errechnet daraus das optimierte Ladeprofil. Diese Art der Optimierung

---

<sup>1</sup> IZES gGmbH, Altenkesseler Straße 17, Geb. A1, D-66115 Saarbrücken, +49 681 844 972 60, [mantke@izes.de](mailto:mantke@izes.de), Institutshomepage: <https://izes.eu/>

unterscheidet sich von der individuellen Optimierung und ein Untersuchungspunkt ist, ob sie die Netzbelastung der Energiegemeinschaft gegenüber der individuellen Optimierung reduzieren kann. Neben der Optimierung läuft die Abrechnung mit dem Energieversorger für die nicht in der Gemeinschaft geteilten Strommengen in Variante 3 komplett über den Gemeinschaftsmanager. In allen drei Varianten besteht ein Austausch der Strommengen mit dem Netzbetreiber über ein intelligentes Messsystem (IMSys). Der Netzbetreiber sammelt die erzeugten und verbrauchten Strommengen an jedem Netzknotenpunkt. So ist es möglich ein aggregiertes Lastprofil über mehrere Prosumer und Verbraucher zu erhalten. Der Vortrag wird den Modellaufbau und den aktuellen Stand der Ergebnisse aus verschiedenen Modellläufen darstellen.

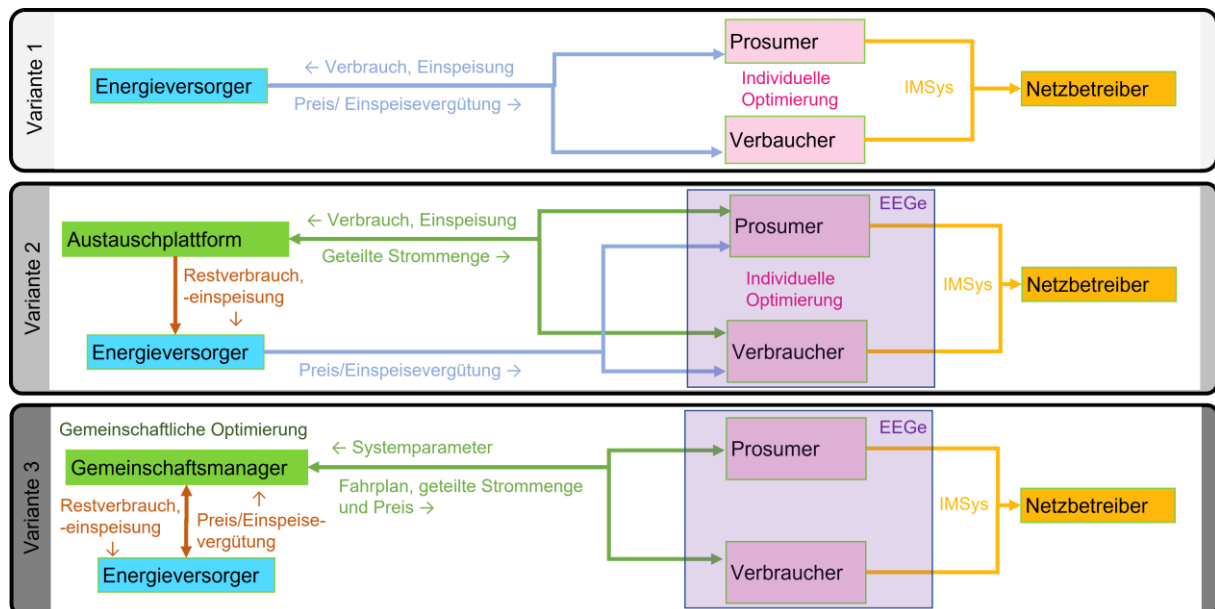


Abbildung 1: Darstellung des Modells mit den drei Modellvarianten. Dargestellt sind die Informationsflüsse zwischen den einzelnen Agenten.

## Referenzen

- [1] Helmholtz-Gemeinschaft, (2025), "FAME", <https://www.helmholtz.de/forschung/forschungsbereiche/energie/energie-system-2050/heci/fame/> (Aufgerufen: 21. November 2025).
- [2] Schimeczek et al., (2023). "AMIRIS: Agent-based Market model for the Investigation of Renewable and Integrated energy Systems", Journal of Open Source Software, 8(84), 5041, <https://doi.org/10.21105/joss.05041>