

Maßnahmen zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von lokaler PV-Stromversorgung in Mehrfamilienhäusern und Quartieren in Deutschland

Aktive Endkunden-/Prosumerpartizipation & Gebäudesektor

Kristian PREWITZ¹⁽¹⁾, Elias DÖRRE⁽¹⁾, Sarah BECKER⁽¹⁾

⁽¹⁾Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik (IEE)

Motivation und zentrale Fragestellung

Dächer von Mehrfamilienhäusern (MFH) bieten ein bisher weitgehend ungenutztes Potenzial für die lokale PV-Stromversorgung in Deutschland. Aus Sicht der Gebäudeeigentümer stehen der Förderung mit dem sog. Mieterstromzuschlag zahlreiche administrative und finanzielle Hürden in Form von Lieferantenpflichten, einer heterogenen Gebäudelandschaft in Verbindung mit hohen spezifischen Anlagen- und Integrationskosten und uneinheitlichen Netzbetreibervorgaben entgegen [1–3]. Quartiere sind aktuell nur dann förderfähig, wenn das öffentliche Stromnetz nicht genutzt wird [4].

In diesem Beitrag wird untersucht, welche staatlichen Maßnahmen positive Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit von lokalen PV-Stromversorgungsprojekten in MFH haben könnten und ob die Integration von E-Autos und Wärmepumpen als ein Anreiz fungieren könnte.

Methodische Vorgangsweise

Wie in Abbildung 1 dargestellt, wird das Energiesystem eines MFH durch eine PV-Anlage mit entsprechenden Einstrahlungsprofilen, einem optionalen Stromspeicher sowie Verbrauchsprofilen der einzelnen Wohneinheiten (WE) modelliert. Letztere setzen sich aus aggregierten realen und synthetisierten Profilen zusammen. Eine Wärmepumpe (inkl. Pufferspeicher) sowie eine beliebige Anzahl an E-Autos mit unterschiedlichen Fahrprofilen kann bei Bedarf zugeschaltet werden.

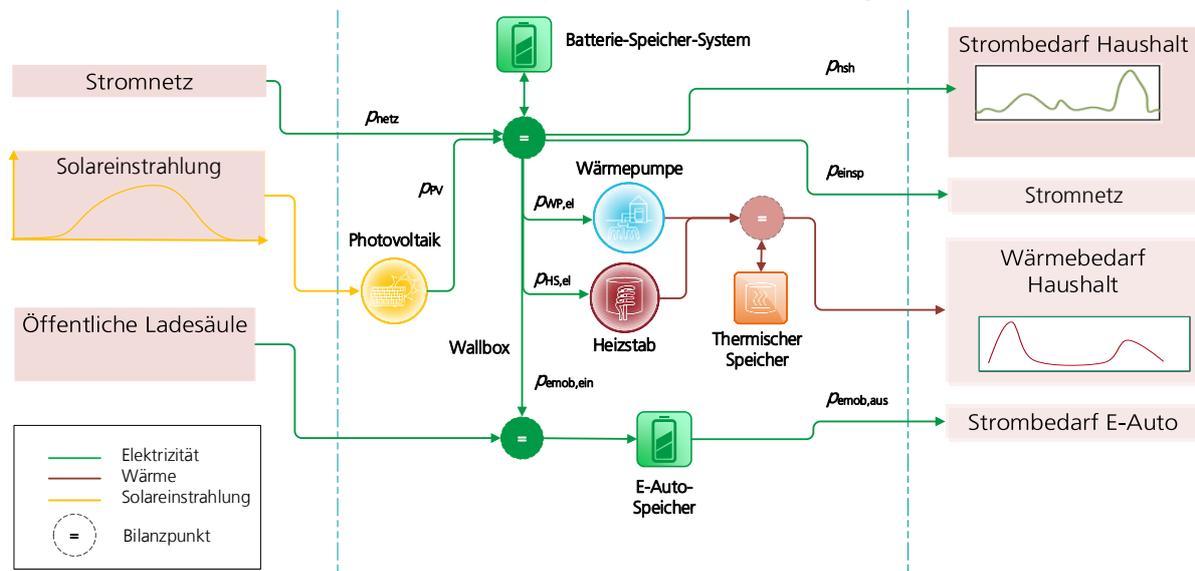


Abbildung 1: Energieflüsse eines MFH im Optimierungsmodell

Im Sinne eines Energiemanagementsystems findet eine Betriebsoptimierung mit dem Python-basierten IEE-Tool microSCOPE statt. Die Zielfunktion maximiert den Netto-Gewinn, der sich aus Einnahmen und Kosten über ein Jahr ergibt. Durch eine anschließende Investitionsrechnung mit investSCOPE kann die Auslegung einzelner Anlagenbestandteile optimiert sowie der Kapitalwert verschiedener Konstellationen miteinander verglichen werden. Die Investitionsoptimierung findet aus Sicht des Gebäudeeigentümers bzw. je nach Geschäftsmodell aus Sicht eines Energiedienstleisters statt, der die PV-Anlage betreibt und als Stromlieferant auftritt. Optimiert werden sowohl MFH mit variierender Zahl von WE als auch mehrere MFH im Sinne eines Quartiers.

¹ Joseph-Beuys-Straße 8, D-34117 Kassel, kristian.prewitz@iee.fraunhofer.de

Neben Sektorkopplungseffekten wird ein erweiterter Begriff von Eigenverbrauch bzw. die Etablierung von Energiegemeinschaften (z. B. nach österreichischem Vorbild), welches in sinkenden administrativen Kosten resultiert, als mögliches Anreizsystem untersucht. Eine abgeschwächte Form stellen sog. Bagatellgrenzen für die Lieferantenpflichten bis zu einer gewissen Anlagen- oder Gebäudegröße dar. Als weitere Anreize werden eine Erhöhung des Mieterstromzuschlags und eine gezielte Förderung der Integrationskosten (v. a. Zählerumbau) betrachtet.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Dass die derzeitige staatliche Förderung für lokale PV-Stromversorgungsprojekte in MFH bei weitem nicht ausreicht, um diese wirtschaftlich zu betreiben, zeigt sich im Referenzfall durch niedrige bzw. negative Kapitalwerten, v. a. bei kleinen MFH. Ein Stromspeicher ohne Nutzung weiterer Flexibilität (z. B. bei variablen Stromtarifen) senkt den Kapitalwert, was sich mit Literatur deckt [5]. Mithilfe der Sektorkopplung konnten die größten Kapitalwertsteigerungen erreicht werden. Hierbei ist die Wärmeversorgung der MFH mit einer Wärmepumpen-Pufferspeicher-Kombination am rentabelsten, allerdings sind hohe Investitionskosten und größere Unsicherheiten bei den Ergebnissen zu beachten. Eine vergleichsweise geringe Investition in Wallboxen zum Laden von E-Autos steigert den Kapitalwert ebenfalls deutlich und führt bei großen MFH in Verbindung mit vielen Autos zu den höchsten betrachteten Eigenverbrauchsquoten und niedrigsten Amortisationszeiten. Ohne Hinzunahme von flexiblen Verbrauchern sind staatliche Maßnahmen wie bspw. der Abbau administrativer Pflichten eine vielversprechende Möglichkeit, um die Wirtschaftlichkeit kleinerer Projekte zu erhöhen und gleichzeitig psychologische Hürden abzubauen. Die finanzielle Förderung der vergleichsweise hohen Investitionskosten erzielte ebenfalls gute Ergebnisse und könnte den entscheidenden Anstoß zu einer Investition geben. Die untersuchte Erhöhung des Mieterstromzuschlags konnte im Vergleich zu den anderen Maßnahmen nicht überzeugen.

Der im Sinne des Klimaschutzes dringend nötige PV-Ausbau kann kurzfristig vor allem mit den genannten staatlichen Maßnahmen erreicht werden. Verstärkt würde dieser Effekt durch einen schnelleren Smartmeter-Rollout, der zusätzliche Summenzähler überflüssig macht und gegebenenfalls PV-Pflichten. Das wirtschaftliche Potenzial der Integration von E-Autos und Wärmepumpen wird sich voraussichtlich erst mittel- bis langfristig entfalten.

Literatur

- [1] F. Braeuer, M. Kleinebrahm, E. Naber et al., Optimal system design for energy communities in multi-family buildings: the case of the German Tenant Electricity Law, *Applied Energy* 305 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.117884>.
- [2] H. Will, F. Zuber. Geschäftsmodelle mit PV-Mieterstrom. 2. aktualisierte Auflage. PV Financing Project. Bundesverband Solarwirtschaft (Hrsg.). 2017.
- [3] BH&W, Prognos. Mieterstrom: Rechtliche Einordnung, Organisationsformen, Potenziale und Wirtschaftlichkeit von Mieterstrommodellen (MSM). Erstellt im Auftrag des BMWi, Berlin. 2017.
- [4] J. Bergner, B. Siegel, V. Quaschnig. Hemmnisse und Hürden für die Photovoltaik. HTW Berlin. 2020.
- [5] J. Bergner, V. Quaschnig. Sinnvolle Dimensionierung von Photovoltaikanlagen für Prosumer. Kurzstudie, Version 1.2. HTW Berlin. 2019.