

Speichermanagement in gemeinschaftlichen Erzeugungsanlagen

L. Gaisberger¹, P. Rechberger^{1*}

Einleitung

Seit der Novelle des ELWOG ist es nun auch für Bewohner von Mehrparteienhäusern möglich, Energie einer zentralen PV-Anlage am Gebäude gemeinsam zu nutzen. Für eine hohe Durchdringung von PV stellt dies eine hohe Wichtigkeit dar, da zum einen Eigenverbrauch aktuell den Business Case mit höchster Wirtschaftlichkeit darstellt und zum anderen die zahlreichen Dachflächen damit zur Installation von PV-Anlagen genutzt werden können.

Aufgrund der rechtlich komplexen Situation, sowie den fehlenden Erfahrungen vor allem im Zusammenhang mit gefördertem Wohnbau wurden bisher dennoch kaum derartige Projekte realisiert.

Im Rahmen der gegenständlichen Arbeit wurde deshalb für ein Wohngebäude mit 133 Wohnungen ein Energiekonzept entwickelt, in welchem eine zentrale PV-Anlage prioritär zur Versorgung des Allgemeinbedarfs (inkl. Wärmepumpe und Batteriespeicher) eingesetzt wird und der Überschuss den MieterInnen zur Verfügung steht. Damit ist eine optimale Nutzung der erzeugten Energie im Sinne der Allgemeinheit sowie eine hohe Wirtschaftlichkeit auch bei geringer Mieterbeteiligung realisierbar. Letztere ist insbesondere aufgrund fehlender Erfahrungswerte essentiell.



Plan des betrachteten Gebäudes mit 133 Wohneinheiten.

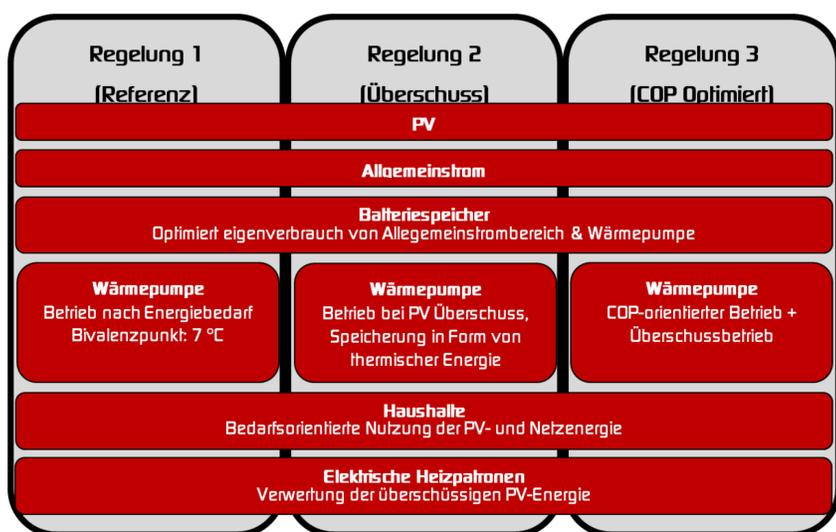
Rahmenbedingungen

Das Gebäude mit einer Nutzfläche von rund 11000 m² verfügt über ein bivalentes Gas- und Wärmepumpenheizsystem mit zentraler Warmwasser-erzeugung und -Verteilung. Die Energie der PV-Anlage soll primär im Allgemeinbereich genutzt werden. Neben einem Batteriespeicher stehen auch mehrere Warmwasserspeicher zur Verfügung.

Heizwärmeverbrauch	400	MWh/a
Warmwasserenergiebedarf	229	MWh
Gas Brennwertkessel	2 x 200	kW
Wärmepumpe	130	kW _{th}
PV Anlage	103	kWp
Batteriespeicher	115	kWh
Heizungspufferspeicher	1 m ³ @ 45°C	
Warmwasser-Pufferspeicher	2-6 m ³ @ 50°C & 70°C	
Elektro-Heizstäbe	5 x 6	kW
Allgemeinstrombedarf	16	MWh
Haushaltsstrombedarf	430	MWh

Methode

Zur Optimierung des Stromeinsatzes wurden drei unterschiedliche Regelungsstrategien zum Betrieb der Wärmepumpe entwickelt. Die Referenzregelung entspricht dabei der Ausgangssituation. Die Luftwärmepumpe wird bei Außentemperaturen über 7 °C aktiviert und versorgt je nach Nachfrage Heizung und Warmwasserbereitung. Darauf aufbauend wird mit Regelung 2 versucht, mittels thermischer Speicher den Eigenverbrauch zu erhöhen. Regelung 3 fokussiert weiter auf eine höhere Wirtschaftlichkeit des Systems, indem die Wärmepumpe auch außerhalb der ursprünglichen Betriebsgrenzen bei hohen COP-Werten betrieben wird.

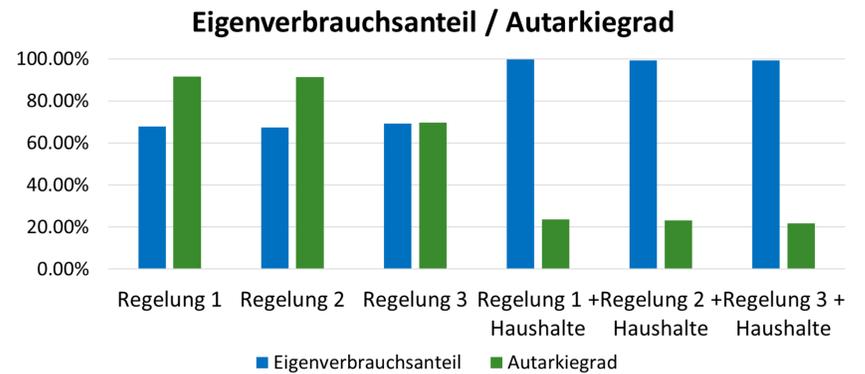


Kontakt

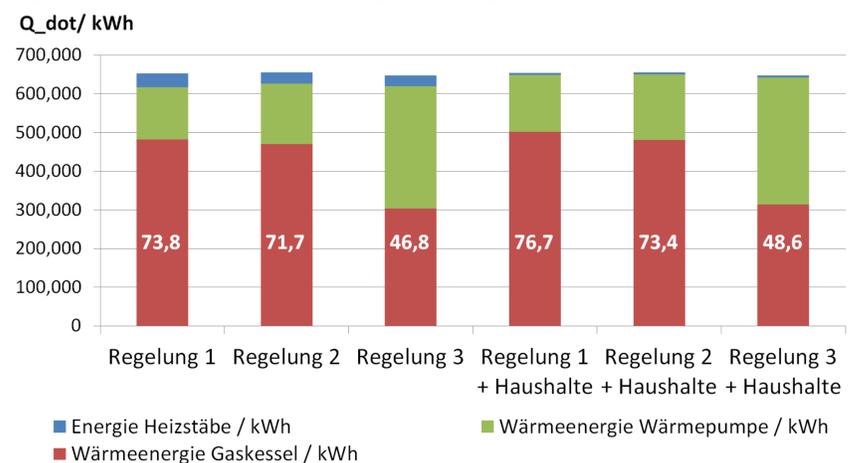
1* Philipp Rechberger, MSc.
FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH, Ringstraße 43a, 4600 Wels
Tel.: +43 50804-46914; philipp.rechberger@fh-wels.at; www.fh-ooe.at

Ergebnisse

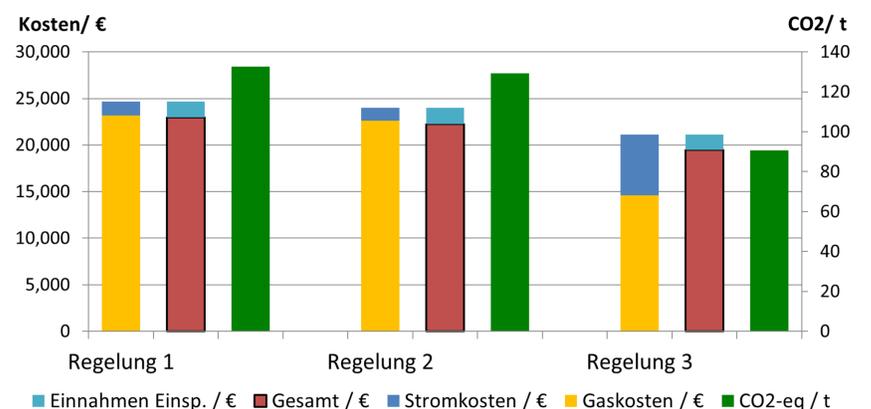
Alle Regelstrategien wurden mittels detaillierter Simulation in MATLAB/Simulink auf ihre Effizienz und Einsparungspotentiale untersucht. Dabei wurden jeweils die Fälle mit und ohne Beteiligung der Mieter betrachtet.



In der Standardkonfiguration ohne eine weitere Beteiligung der MieterInnen können bereits rund 70 % der PV-Energie im Allgemeinbereich genutzt werden. Eine Erhöhung durch die alternativen Regelstrategien ist lediglich gering. Werden die MieterInnen miteinbezogen (bilanzielles Mieterstrommodell) ist in der gewählten Konfiguration eine nahezu vollständige Nutzung gewährleistet.



In der Betrachtung der Wärmemengen zeigen sich lediglich geringe Unterschiede zwischen dem Modell mit und ohne Mieterstrom. Erkennbar ist eine deutlich geringere Nutzung der Elektroheizstäbe in den Wärmespeichern, da diese dem Verbrauch in den Haushalten nachgeschaltet sind. Ihr Anteil wird größtenteils durch den Gaskessel übernommen. Mit Regelung 3 kann der Anteil der Wärmepumpe durch die optimierte Betriebsweise deutlich gesteigert werden. Dies zeigt sich auch in den Kosten.



Die Energiekosten des Allgemeinbereichs (Abbildung oben) werden zum Großteil von den Gasbezugskosten definiert bzw. sind direkt vom Energiebezug für die Heizsysteme abhängig. Werden die Haushalte in die Berechnung miteinbezogen (Abbildung unten), ist der Haushaltsstrom für einen zentralen Anteil verantwortlich. Aufgrund der beinahe vollständigen Nutzung der PV-Energie im Gebäude ergeben sich keine nennenswerten Einnahmen durch Einspeisung.

