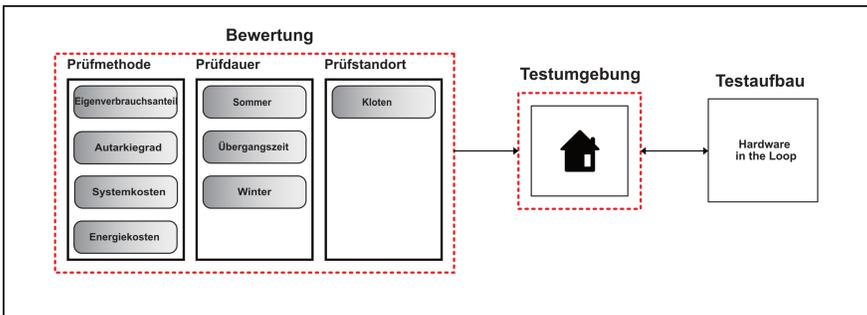
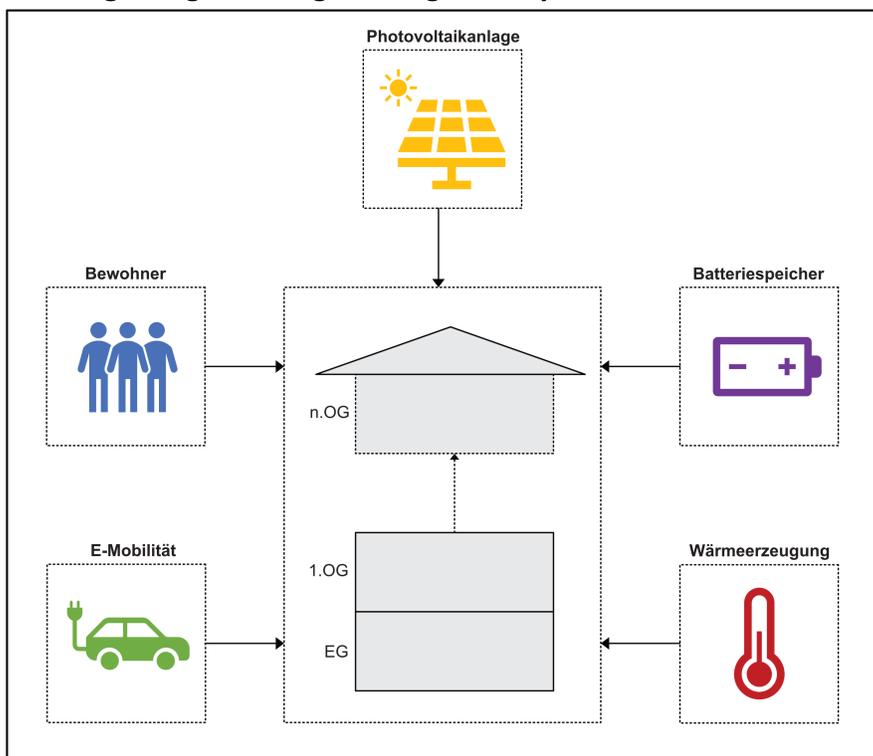


Bewertungsverfahren für den Vergleich von Energiemanagementsystemen im Mehrfamilienhaus

Übersicht Bewertungsverfahren



Testumgebung für Energiemanagementsysteme



Problemstellung

Die Vergütung von ins Elektrizitätsnetz gespeister Energie aus Photovoltaikanlagen wird laufend gesenkt. Um die Anlagen wirtschaftlich betreiben zu können, rückt die Erhöhung des Eigenverbrauchs in den Fokus. Eine Strategie dazu ist es, die Laufzeiten von Verbrauchern in die Überproduktion zu verschieben. Dazu kommen vermehrt Energiemanagementsysteme (EMS) zum Einsatz.

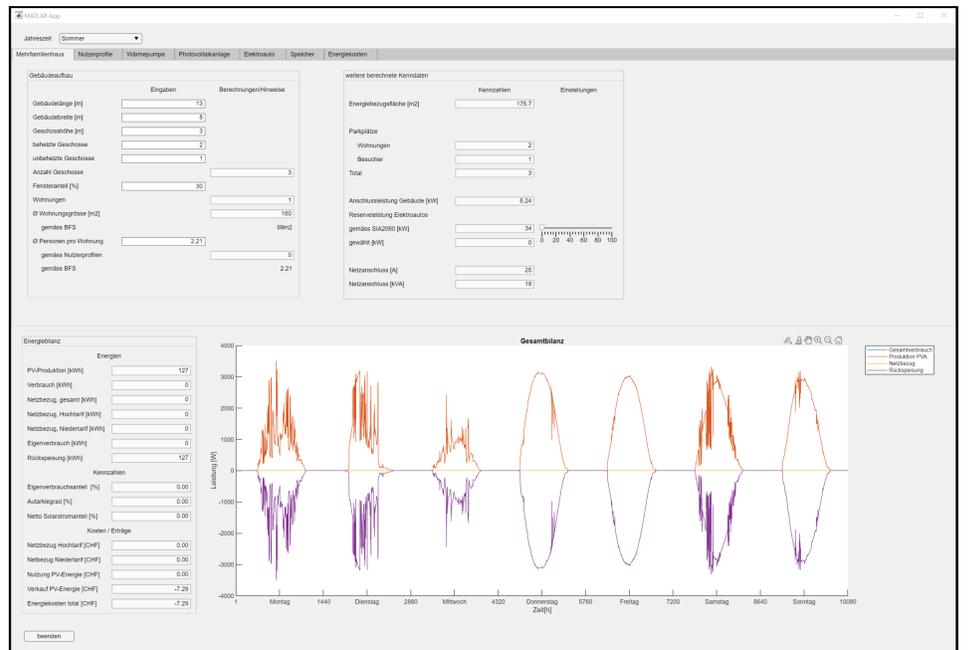
Der Markt für solche EMS wird auch im Bereich von Mehrfamilienhäusern immer grösser und zunehmend unübersichtlicher. Ein objektiver Vergleich der Systeme ist nicht möglich, da weder eine Norm, noch eine Zertifizierung für Energiemanagementsysteme existiert.

Lösungskonzept

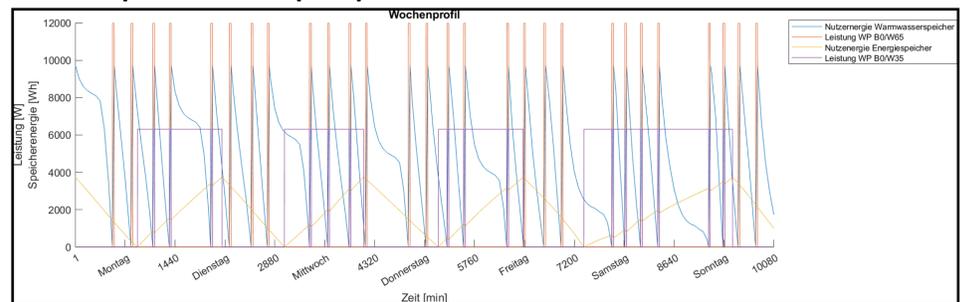
Im Rahmen der Masterthesis „Bewertungsverfahren für den Vergleich von Energiemanagementsystemen – Umsetzung des Bewertungsverfahrens“ von Carina Gubler, wurde ein Bewertungsverfahren für den Vergleich von EMS im Einfamilienhaus entwickelt.

Der Testaufbau besteht aus einem Hardware-in-the-Loop-Verfahren. Dabei wird das Gebäude als Testumgebung, in Form von mathematischen Modellen, abgebildet und mit einer geeigneten Hardware-schnittstelle mit dem zu testenden EMS verbunden. Die simulierten Leistungsdaten regen das EMS zu Schalthandlungen bzw. Regelhandlungen an, welche in der Simulation verarbeitet werden. Dabei werden

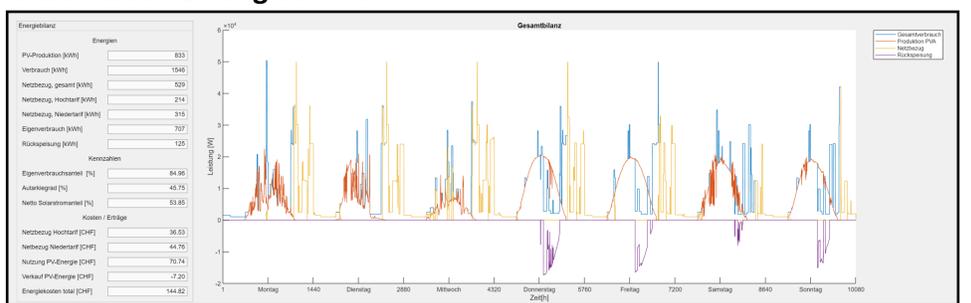
Grafische Benutzeroberfläche Testumgebung



Wochenprofil Wärmepumpe im Winter



Gesamtauswertung Sommer



die zum EMS gesendeten Leistungsdaten verändert, was den Testkreislauf wieder schliesst. Am Ende des Simulationszeitraumes werden die Leistungsdaten ausgewertet. Mit den erfassten Kenndaten Eigenverbrauchsanteil, Autarkiegrad, Energiekosten und Systemkosten können die verschiedenen EMS verglichen werden.

Für das Mehrfamilienhaus wird die Testumgebung erweitert und freiskalier- und parametrierbar aufgebaut. Es wurden die für das elektrische Lastprofil relevanten Anlagen und Bestandteile eines Mehrfamilienhauses modelliert. Die Testumgebung lässt sich über eine grafische Benutzeroberfläche parametrieren und skalieren. Zur Umsetzung wurde das Programm Matlab genutzt.

Mit den umgesetzten Modellen lassen sich beliebige Mehrfamilienhäuser erstellen und deren Energiebilanz auswerten. Trotz einiger Vereinfachungen in den Modellen, eignet sich die Testumgebung, um EMS objektiv miteinander zu vergleichen.

Arnold Yves
Bachmann Thomas

Betreuer:
Prof. Dr. Olivier Steiger
Roger Buser

Experte:
Markus E. Steinmann