

Der Eigenverbrauchsmanager

Seit die neue Energieverordnung im April 2014 in Kraft getreten ist, hat jeder Photovoltaik-Betreiber das Recht auf Eigenverbrauch. Der natürliche Eigenverbrauch von Gebäuden ohne Massnahmen ist allerdings relativ gering (unter 30 Prozent). Im Rahmen des laufenden Projektes «Regelstrategien für die Optimierung des Eigenverbrauchs in Gebäuden» des Bundesamtes für Energie konnte in Simulationen gezeigt werden, dass durch regelungstechnische Massnahmen eine Verdoppelung des natürlichen Eigenverbrauchs möglich ist. Deshalb wurde in einem weiteren Projekt der Eigenverbrauchsmanager entwickelt, welcher bereits in ersten Gebäuden in Betrieb ist. Die innovative Software funktioniert wie eine lokale Strombörse.

David Zogg*

Die meisten Eigentümer einer kleinen Photovoltaikanlage auf dem eigenen Hausdach möchten den Strom ihrer Anlage selbst nutzen. Durch lokales Lastmanagement können die Geräte im Gebäude mit Sonnenenergie betrieben werden. Verschiedene Ansätze zu lokalem Lastmanagement wurden bereits in früheren Projekten [3] [4] untersucht. Dort hat sich klar gezeigt, dass sich grössere Verbraucher wie Wärmepum-

pen, Brauchwarmwassererwärmer und Elektromobile (bzw. Plug-In-Hybride) lohnen. Bei kleineren Haushaltgeräten wie Waschmaschinen, Geschirrspüler, Tiefkühltruhen usw. lohnt sich der Aufwand hingegen nicht und es sind Komforteinbussen zu erwarten. Deshalb wird in diesem Projekt auf grössere Verbraucher fokussiert (*Bild 1*).

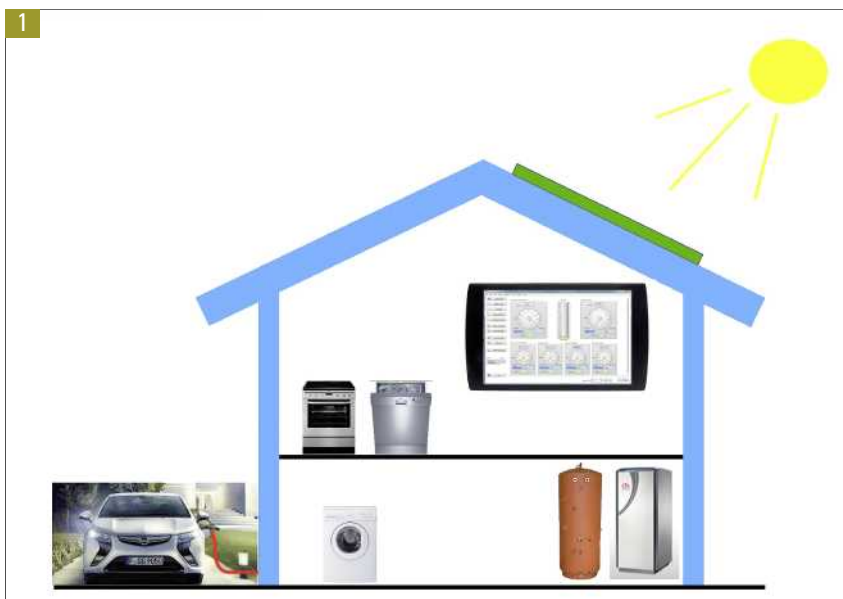
Beim Eigenverbrauchsmanager wird der Benutzer in den Mittelpunkt gestellt. Eine ansprechende Visualisierung im Wohnzimmer macht das Geschehen

für alle Bewohner erlebbar. Der Eigenverbrauchsmanager koordiniert aufgrund der Benutzerwünsche automatisch den Betrieb aller Geräte.

Eigenverbrauch lohnt sich

Ohne Eigenverbrauchsmanager sind Bezug und Einspeisung beliebig zeitlich verschoben (*Bild 2*). Für die Einspeisung ist gesetzlich nur der Energiepreis (Beispiel 10 Rp/kWh) garantiert. Beim Bezug muss hingegen der Energiepreis plus die Netznutzung und Abgaben (Beispiel 21 Rp/kWh) bezahlt werden. Damit verliert der Betreiber bei verschobenem Betrieb 11 Rp/kWh.

Mit dem Eigenverbrauchsmanager wird der Verbrauch zeitlich auf die lokale Produktion abgestimmt (*Bild 3*). Durch die zeitliche Abstimmung speist der Betreiber weniger Strom ins Netz. Der Eigenverbrauch wird deshalb mit dem Energiepreis bewertet (Beispiel 10 Rp/kWh). Somit kann der Betreiber seine Geräte zum tiefen Energiepreis betreiben. Im Beispiel spart er 11 Rp/kWh durch Eigenverbrauch. Den Überschuss kann er wie bisher zu 10 Rp/kWh verkaufen. Zudem wird durch die Gleichzeitigkeit von Produktion und Verbrauch das Stromnetz entlastet.



Gebäude mit Eigenverbrauchsmanager und betrachtete Komponenten wie Photovoltaikanlage, Wärmepumpe, Brauchwarmwassererwärmer, Elektromobil (Plug-In-Hybrid) und Haushaltsgeräte.

*Prof. Dr. David Zogg, Institut für Automation, Fachhochschule Nordwestschweiz, david.zogg@fnw.ch, www.fnw.ch/ia



Abbildung 10: Automatische Optimierung der Kosten nach dem Prinzip der Strombörse, Beispiel Wärmepumpe. Vorgabewerte sind die Preisgrenze in Rp/kWh (Schieberegler links) sowie die minimale Raumtemperatur in °C (Schieberegler Mitte/rechts). Im Plot unten ist der Verlauf des variablen Strompreises (blau) sowie die vorgegebene Preisgrenze (grün) dargestellt. Beim Unterschreiten der Preisgrenze wird die Wärmepumpe eingeschaltet.

Kostenoptimierung

nach dem Prinzip der Strombörse Als wesentliche Innovation wird der interne Strompreis laufend aus dem externen Tarif und dem Anteil lokaler Produktion berechnet. Somit entsteht über dem Tagesverlauf ein variabler Preis (Bild 10, blaue Kurve). Nachts liegt der variable Preis auf dem Nachttarif (Beispiel 14 Rp/kWh bis 7.00 Uhr und ab 21.00 Uhr). Tagsüber schwankt der

variable Preis zwischen dem Bezugspreis (21 Rp/kWh) bei 100 Prozent Netzbezug und dem Einspeisepreis (10 Rp/kWh) bei 100 Prozent solarer Deckung. Dazwischen setzt sich der Preis anteilmässig aus Bezugs- und Einspeisepreis zusammen.

Die Kostenoptimierung funktioniert prinzipiell wie an der Strombörse: Unterhalb einer gewissen Preisgrenze wird «Strom eingekauft», d.h. das Gerät

wird eingeschaltet. Für jedes Gerät kann eine Preisgrenze vorgegeben werden. Im vorliegenden Beispiel wird das Gerät also sowohl in der Nacht wie auch am Nachmittag bei vorhandener Produktion betrieben.

Selbstverständlich ist die Software damit bestens gerüstet für ein zukünftiges SmartGrid mit variablen (externen) Tarifen. Damit könnte auch der Netzbetreiber auf die lokale Optimierung Einfluss nehmen.

3F6FSFO[FO "VTXBIM

- [1] Energieverordnung 730.01 (EnV) des Bundes, Stand 1. April 2014
- [2] D. Zogg, BFE-Projekt OPTeG, Regelstrategien für die Optimierung des Eigenverbrauchs von Gebäuden, Konzept und Regelstrukturen, Jahresberichte 2013 und 2014 (Projekt laufend)
- [3] M. Wiederkehr, S. Koch, Lokales Lastmanagement, FHNW IAST / ETH, www.lokales-lastmanagement.ch
- [4] BFE-Projekt «Kraftwerk Haus im ländlichen Raum, Umsetzung von Strom-Lastmanagement im Gebäude mit Eigenerzeugung aus Photovoltaik», Vertrags-/Projektnummer 154392/103330, Schlussbericht, 31. August 2012
- [5] SG Ready, Regularium für das Label «SG Ready» für elektrische Heizungs- und Warmwasserpumpen, BWP Bundesverband Wärmepumpe e.V., Berlin, Jan 2013
- [6] BFE-Projekt Standardschaltungen für Kleinwärmepumpenanlagen, Teil 1: STASCH-Planungshilfen, H.R. Gabathuler, H. Mayer, Dr. Th. Afjei, 2002
- [7] The Reference Framework for System Simulations of the IEA SHC Task 44 / HPP Annex 38., M. Haller, R. Dott, J. Ruschenburg, F. Ochs, J. Bony

Suchen Sie Qualität zum Top Preis? Legen Sie einen Halt bei uns ein.



SPÄLTI AG
ELEKTROPRODUKTE

Ineltec 2015

Hallennummer 1.1, Standnr. B120

