



- Maximale Eigenstromnutzung beim Laden von E-PKW
- Ökologische und finanzielle Vorteile
- Möglichkeit der Netzentlastung
- Auch für Flotten und Carsharing möglich
- Einbindung von Wärmepumpen und Solarspeichern möglich
- Bedienung mit intuitiver Nutzerschnittstelle



Elektrofahrzeug im privaten Alltag: Laden an Fraunhofer Ladepunkt

**Projektbeschreibung**

Solarstrom vom eigenen Dach, energieeffizientes Eigenheim, Elektroauto in der Garage – wie funktioniert maximale Eigenstromnutzung für das Elektroauto im privaten Haushalt?

In privaten Haushalten kann die Elektromobilität ihre Vorteile vor allem dann ausspielen, wenn das Fahrzeug täglich genutzt wird und der Strom zur Ladung der Batterien kostengünstig und ökologisch aus der eigenen Solaranlage kommt. Dieser Ansatz wurde in einem Forschungsprojekt des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE verfolgt und mit fünf Haushalten in Energieplus-Häusern in Fellbach verwirklicht.

Hierzu wurde ein Heim-Energie-Management-System (HEMS) für die Optimierung der Energieflüsse in den Häusern entwickelt und minimalinvasive Schnellladestationen für die Elektrofahrzeuge entworfen und aufgebaut. In dem zweijährigen realen Betrieb wurden abhängig von Fahrzeiten, Einstrahlungsprognose und aktuellem Haushaltsstromverbrauch die Ladezeiten der E-PKW mit der Stromproduktion auf den Dächern synchronisiert und somit der Eigenstromanteil maximiert. Daraus ergeben sich ökologische und ökonomische Vorteile.

Das HEMS basiert auf dem Fraunhofer-Framework openMUC (<http://www.openmuc.org/>) und kann modular erweitert werden.

**Projektverlauf und Ergebnisse**

2014 wurde in Fellbach eine Siedlung von Einfamilienreihenhäusern mit großen Photovoltaik-Anlagen auf den Dächern im zertifizierten Passivhausstandard fertiggestellt. Die Photovoltaik-Anlagen liefern mehr als genug Energie für die Haushalte und für eine tägliche Mobilität mit privaten Elektrofahrzeugen. Daher wurden im Zuge dieses Schaufensterprojekts E-PKW für die fünf Haushalte beschafft und vom Fraunhofer ISE Haus-Energie-Management-Systeme (HEMS) und Ladepunkte für die Elektrofahrzeuge konzipiert und aufgebaut. Für den zweijährigen Feldtest der Systeme wurde in Abstimmung mit den Nutzern eine Android-App zur Ansteuerung des HEMS und zur Visualisierung der Energiedaten gestaltet. Eine gute Handhabung stand hierbei im Vordergrund.

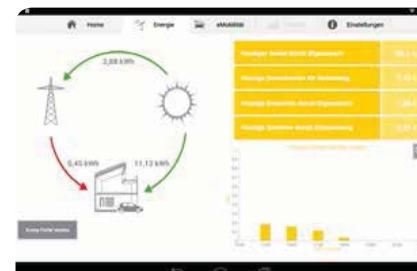
**Das HEMS und die Anwenderschnittstelle**

Die App zum HEMS kann den Bewohnern nicht nur Energieflüsse in Echtzeit darstellen, sondern ermöglicht hierüber auch die intuitive Ansteuerung von der Schnell-

ladestation der Elektrofahrzeuge. Zusätzlich arbeitet auf den Systemen ein lernfähiger Algorithmus zur optimalen Solareigenstromnutzung. Heute kann das System die Fahrzeuge mit maximalem Anteil aus dem selbstproduzierten Solarstrom laden und optimiert somit die ökologischen und ökonomischen Mehrwerte für die privaten Haushalte. Das System wird auch als Carsharing-Variante zweier Haushalte eingesetzt.

**Ausblick**

Mit weiter sinkender Einspeisevergütung werden die finanziellen Vorteile der Eigenstromnutzung steigen. System und Algorithmus können modular eingesetzt werden und finden Anwendung in weiteren Projekten. Die Nutzung auf Firmenparkplätzen zur Optimierung vieler Ladeprozesse ist ebenfalls erprobt. Die optimale Einbindung von Wärmepumpen, Speichern und die netzsichere Nutzung von Erzeugungsspitzen sind umsetzbar. Die Weiterentwicklung von intuitiven Nutzerschnittstellen ist hierbei eine wertvolle Ergänzung.



Screenshot der App des Energiemanagements mit Integration des E-PKW



**Ansprechpartner:**  
 Dominik Noeren  
 Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE  
 Heidenhofstr. 2  
 79110 Freiburg  
 T. +49 761 4588 5455  
 dominik.noeren@ise.fraunhofer.de

**Laufzeit:** 11/2012 – 06/2016

**Fördermittelgeber:** Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

**Projektpartner:**

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE ■ Stadt Fellbach ■ brucker architekten