

Analyse und PV-optimierte Ladestrategie für Solarcarport der BFH

Studiengang: BSc in Elektro- und Kommunikationstechnik | Vertiefung: Electric Energy Systems and Renewable Energies sowie Wirtschaft und Management
Betreuer: Prof. Urs Muntwyler, Luciano Borgna
Experte: Dr. Rudolf Minder

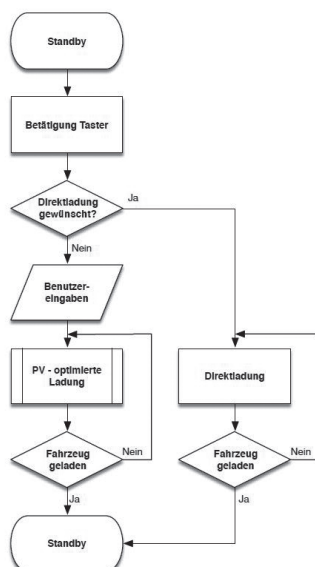
Bei PV-Anlagen ist der Eigenverbrauch von Solarstrom immer wichtiger und häufig ist in diesen Haushalten auch gleich ein Elektroauto vorhanden. Idealerweise wird der Solarstrom komplett als Eigenverbrauch verwendet und nur so wenig wie möglich ins Netz eingespeist. Ausgeklügelte Ladestrategien würden erheblich zur Effizienz beitragen und einen grossen Schritt zum eben formulierten Idealfall machen.

Ausgangslage

Am Beispiel des BFH Carports in Burgdorf nahmen wir eine vorgeschlagene Schaltung in Betrieb, deren Hard- und Software wir von Grund auf neu konzipiert und umgesetzt haben. Die Schaltung steuert drei Ladestellen und ist für zwei weitere Stellen einfach erweiterbar. Die SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) wie auch die 4 Energiezähler (drei für die einzelnen Anschlüsse, einen für die PV Messung) stammen von Siemens und bilden so ein einheitliches System.

Wetterprognosen

Um die Ladestrategien noch effizienter zu gestalten, integrieren wir die Wetterprognosen der kommenden 17 Stunden. Durch die Zusammenarbeit mit Meteotest Bern können wir diese Daten über ein Python-Skript direkt im JSON-Datenformat auf ein Raspberry Pi stündlich herunterladen und auswerten. Um den optimalen Beginn der Ladung zu bestimmen, benötigen wir einige Informationen seitens des Benutzers, die er über einen kapazitiven 7-Zoll-Touchscreen eingeben kann.



Grobübersicht über den Ablauf der Ladestrategie

PV-optimierte Ladung

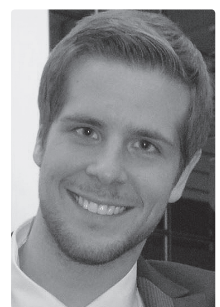
Im Falle einer PV-optimierten Ladung, schickt die SPS dem Raspberry eine Anfrage für die benötigten Informationen. Das Hauptprogramm auf dem Raspberry Pi ist eine State-Machine in C, die nun die Eingabe der Informationen «Automodell», «Parkdauer» und «Ak-kustand» auslöst. Zusätzlich dieser Eingaben sendet das Raspberry Pi den höchsten Wert der PV-Prognosen BCD-codiert über ein eigens entwickeltes Signalaufbereitungsboard. Aus diesem Maximalwert berechnet die SPS einen Schwellwert, ab welchem die Steuerung anhand der PV-Messung die Ladung des gewählten Automodells startet.

Resultat

Abschliessend lässt sich festhalten, dass die Steuerung einwandfrei funktioniert und erfolgreich am Carport in Betrieb genommen werden konnte.



Pascal Cédric Amiet



Michael Jonas Briggeler



Nun lädt der Benutzer am BFH Carport in Burgdorf sein E-Auto PV-optimiert