

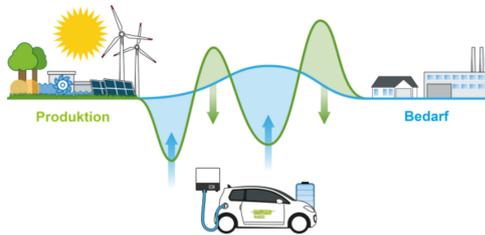


Simon Aldebert

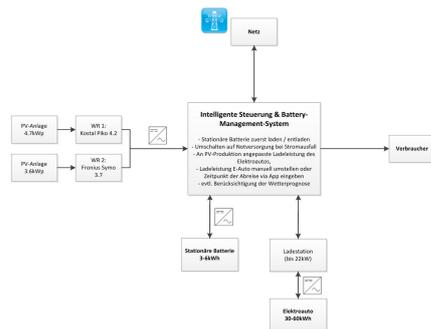
Diplomand	Simon Aldebert
Examinator	Prof. Carsten Wemhöner
Experte	Prof. Carsten Wemhöner
Themengebiet	Environmental Engineering

Potenzial der Elektromobilität für dezentrale Energieversorgung

Verbrauchsanalyse und Lastmanagementpotenzial von Wohn- und Gewerbegebäuden unter Berücksichtigung von PV-Anlage und elektrochemischem Speicher



Schematische Darstellung zur bidirektionalen Nutzung der Elektrofahrzeuge

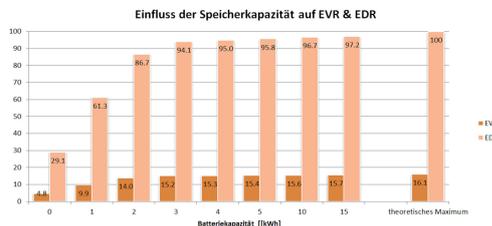


Geplantes Anlagenschema für das Beispielobjekt in Doren (Österreich) mit stationärem und mobilem Speicher

Ausgangslage: Elektromobilität stellt eine Möglichkeit von dezentraler Kurzzeitstromspeicherung dar, was als Regelenergie oder dezentrales Lastmanagement zukünftig zur Netzstabilisierung beitragen soll. Allerdings ist fraglich, ob die gewünschte Speicherkapazität auch zu der Zeit des regenerativen Ertrags, z. B. aus Photovoltaik, vor Ort bereitsteht. In der Arbeit soll eine Energieoptimierung der Eigendeckung eines Gebäudes unter Einbezug von Elektromobilität mittels Simulationen untersucht werden. Nach der Einarbeitung ins Thema soll als konkretes Projekt das Energiemanagement eines EFH in Doren (Österreich) mit Einbezug eines Elektroautos als kurzzeitigen Stromspeicher geplant werden. Weiter wird ein Mehrfamilienhaus mit gewerblicher Nutzung in Uster auf seine MINERGIE-A Zertifizierung untersucht. Das Messsystem für das Gebäude wurde vorgehend im Rahmen einer Bachelorarbeit realisiert.

Vorgehen: In einem ersten Schritt wurde die IST-Situation der beiden Beispielobjekte in Uster und Doren untersucht. Anschliessend wurde ein Modell zur Simulation von Produktion, Zwischenspeicherung und Verbrauch des elektrischen Stromes mit MATLAB-Simulink erstellt. Das Modell diente als Grundlage für die Analyse der optimalen Batteriekapazität und zur Berechnung der davon abhängigen Eigenverbrauchs- und Eigendeckungsrate. Während der gesamten Arbeit wurde fortlaufend eine Recherche zum Stand der Technik von Elektrofahrzeugen, Batterietechnologien und Anlagentechnik für Smart Grid/Smart Home-Systeme durchgeführt.

Ergebnis: Die Recherche zeigte auf, dass Smart Home-Konzepte bereits Realität sind, diese jedoch nur innerhalb eines Haushaltes funktionieren. Die Kommunikation der verschiedenen Systeme untereinander ist zurzeit noch nicht sichergestellt. Ebenfalls Wunschdenken ist im Moment noch der bidirektionale Betrieb des Elektroautos. Es gibt zwar bereits zwei Fahrzeugtypen, die einen Stromfluss in beide Richtungen erlauben, die entsprechende Ladesäule ist jedoch noch nicht auf dem europäischen Markt erhältlich. Mithilfe der Simulation konnte gezeigt werden, dass für ein Einfamilienhaus bereits eine Akkukapazität von 2 kWh ausreicht. Ein Li-Ionen-Speicher dieser Grösse kostet aktuell ca. 1500.- CHF und trägt massiv zur Erhöhung von Eigenverbrauchs- und Eigendeckungsrate bei. Mit der richtigen Ladestrategie können zudem Einspeise- und Bezugsspitzen effizient eliminiert werden.



Einfluss der Speicherkapazität auf Eigenverbrauchs- und Eigendeckungsrate beim Beispielobjekt in Doren