

Lastverschiebungspotential von Elektromobilen im Areal Erlenmatt Ost

Im Pilotprojekt Areal Erlenmatt Ost (AEO) werden bereits zwei „vehicle-to-grid“ (V2G) fähige EVs in einem Carsharing betrieben. Sie reduzieren neben ihrer Carsharing Funktion die Lastspitzen und steigern den Eigenverbrauch. Diese Arbeit simuliert in zwei Szenarien EV-Flotten für das AEO und berechnet deren Einfluss auf die Lastspitzen sowie die resultierenden Strombezugskosten eines gesamten Jahres.

Die AEO Energiebilanz eines Jahres ist die Grundlage der Simulation. Für die Regelung wird die V2G Logik des AEO nachgebildet. Die Szenarien mit 29 EVs in 2030 und 58 EVs in 2040 sind aus der Mobilitätsprognose für die Schweiz abgeleitet. Die EV Flotten bestehen aus privaten und workplace EVs. Die Lastprofile der EVs stammen von einem Lastprofilgenerator und basieren auf Messwerten des Projektes ELaadNL in den Niederlanden. Aufgrund der Lastprofile ergeben sich der Energiebedarf und die Flexibilitäten der EVs. Diese werden durch die V2G Logik arealdienlich geregelt.

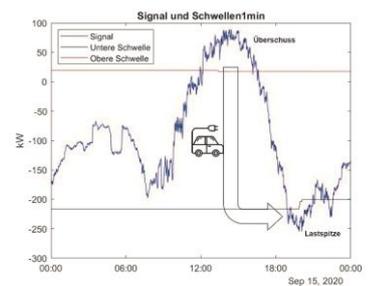
Die Simulation zeigt, dass mehr EVs nicht immer zu mehr Lastreduzierungen führen, sondern im Gegenteil sogar zu neuen größeren Spitzenlasten führen. In Szenario 1 können die Lastspitzen in acht Monaten reduziert werden, während Szenario 2 die Lastspitzen fast aller Monate erhöht. Trotz der reduzierten Spitzenlasten in Szenario 1, führen beide Szenarien zu Strombezugskostensteigerungen von 6% und 10%. Die Steigerung der Strombezugskosten war zu erwarten, weil die EVs den Strombedarf des Areals steigern. Die reduzierten Kosten im Leistungstarif können die Kosten für den zusätzlichen Energiebedarf durch die Flotten nicht kompensieren. Durch die Anwendung der V2G Logik werden in beiden Szenarien 2,5% der Strombezugskosten gegenüber EV-Flotten ohne Regelung gespart. Die vergleichsweise geringen Kosteneinsparungen hängen mit dem nicht für EV-Flotten entwickelten Regler zusammen. Diese Arbeit deckt Potentiale auf diesen bspw. durch die Koordination der Ladeleistungen zu verbessern. Das vorhandene V2G Potential der EV-Flotten wird in der Simulation dieser Arbeit nicht voll ausgeschöpft. Zukünftig sollten weitere Szenarien unter der Variation von Parametern, wie die Ladeleistung und der Batteriekapazität, berechnet werden, um das V2G Potential aufzudecken.

Hiermit ist die Grundlage für die Analyse der möglichen Netzdienstleistungen geschaffen. Denn die verbleibenden Flexibilitäten nach der Reduzierung der Lastspitzen sind die Grundlage für die Art von Dienstleistungen, die angeboten werden können.

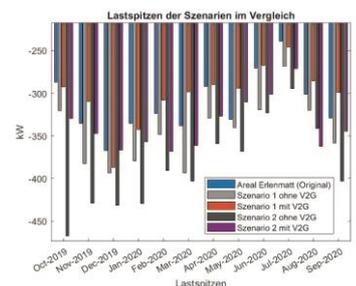


Diplomand/in
Tim Dzukowski

Dozent
Jörg Musiolik



Das Ziel des V2G Reglers ist die Reduzierung der Lastspitzen durch gespeicherten Strom in den EVs. Dazu werden die EVs während geringer Lasten und bei Stromüberschüssen durch die PV-Anlage aufgeladen.



Mit den großen EV-Flotten ohne V2G Regelung steigen die Lastspitzen des Areals signifikant. Im Szenario 1 mit der V2G Regelung gelingt es die Lastspitzen in vielen Monaten zu reduzieren. In Szenario 2 wird dies nicht erreicht.