

Eigenverbrauchsmodelle mit dem Ziel der Netz- und Kostentlastung in Verbindung mit Batteriespeichern

Projektarbeit **Kurzfassung**

Hochschule Rottenburg, Studiengang SENCE
Betreuer Hochschule für Technik, Stuttgart: Dr. Dirk Pietruschka
Betreuer Alb-Elektrizitätswerk: Dipl.-Betriebswirt Thorsten Gamm

Eingereicht von:
Simon Schöfisch
Matrikelnummer: 3114388
SS 2014

Inhaltsverzeichnis

Ziel der Projektarbeit	3
Das Netzgebiet des Albwerks	3
Speichertechnologien	3
Stromerzeugung und Eigenverbrauch in Einfamilienhäusern	4
Stromerzeugung im Netzgebiet	4
Einsatz eines Stromspeichers auf Netzgebietebene	5

Ziel der Projektarbeit

In dieser Projektarbeit soll dargestellt werden, wie Eigenverbrauchsmodelle aus Sicht des Energieversorgers, ausgehend von einem möglichst hohen Selbstversorgungsanteil der Verbraucher, gestaltet werden können. In diesem Fall richtet sich der Blick auf die kleinste zu betrachtende Einheit: das Einfamilienhaus. Das beobachtete Gebiet ist das Netzgebiet des Alb-Elektrizitätswerks (kurz: Albwerk). Aufgabe des Netzbetreibers soll in diesem Fall die Stromspeicherung sein, d.h. es soll untersucht werden wie groß die potenziell speicherbaren Mengen sind, wie der gespeicherte Strom genutzt werden kann und welche Speichertechnologien für diesen Zweck am sinnvollsten sind.

Das Netzgebiet des Albwerks

Das Netzgebiet des Albwerks befindet sich zwischen Stuttgart und Ulm. Es erstreckt sich über 46 km von Lenningen bis Steinheim am Albuch in ost-westlicher Richtung. Die Nord-Süd Ausdehnung beträgt 32 km von Ottenbach im Norden bis Heroldstatt im Süden. Es umfasst 31 Städte und Gemeinden.

Speichertechnologien

Verschiedene Speichertechnologien können für eine zentrale Speicherung im Netzgebiet eingesetzt werden. In diesem Fall richtet sich der Blick auf die Möglichkeit der Batteriespeicherung. Der Einsatz einer der folgenden Technologien ist derzeit am denkbarsten:

- Lithium-Ionen Akkumulator
- Bleiakkumulator
- Natrium-Schwefel Akkumulator
- Redox-Flow Batterie

Diese vier Batterietypen unterscheiden sich sowohl in ihren Funktionsweisen und den eingesetzten Stoffen als auch in ihren Investitions- und Betriebskosten. Je häufiger und intensiver die Nutzung des Speichers, desto eher sind in der Anschaffung teurere, jedoch meist langlebigere Systeme, günstigeren Systemen vorzuziehen.

Stromerzeugung und Eigenverbrauch in Einfamilienhäusern

Die Stromerzeugung in Einfamilienhäusern geschieht zum größten Teil mit Hilfe von Photovoltaikmodulen. Es ist zwar denkbar, dass auch Kleinwindanlagen zum Einsatz kommen, jedoch bieten nur wenige Standorte dafür geeignete Bedingungen.

Wichtige Kennzahlen in Bezug auf den Eigenverbrauch sind:

- Eigenverbrauchsquote: sie gibt prozentual an, wie viel vom selbst erzeugten Strom selbst verbraucht wurde
- Autarkiegrad: er gibt an wie viel Prozent des benötigten Stroms selbst erzeugt wurde

Beide Kennzahlen können durch den Einsatz eines Stromspeichers im Haus optimiert werden. Im Vorfeld sollten Haushalte jedoch die eigene Energieeffizienz, beispielsweise durch den Einsatz von LED Leuchtmitteln und energieeffizienteren Geräten, verbessern.

Stromerzeugung im Netzgebiet

Von den 28.837 Einfamilienhäusern im Netzgebiet des Albwerks ist laut „Potentialatlas Erneuerbare Energien“ der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, der Großteil für die Nutzung von Photovoltaik gut geeignet. Es wird davon ausgegangen, dass etwa 15% für die Nutzung nicht in Frage kommen. Das Albwerk rechnet mit einem erschließbaren Marktvolumen von 50%, wovon der Einschätzung nach 5000 Haushalte erreicht werden können. Dies entspricht einem Marktanteil von 40%. Zu berücksichtigen sind hierbei die kapazitiven Maßnahmen zur Umsetzung und der zeitliche Rahmen, in dem diese Umsetzung erfolgen kann. Ausgehend von einer Durchschnittsanlagengröße von 5kWp und einem gemittelten Verbrauchsprofil der betreffenden Einfamilienhäuser ergeben sich folgende Überschussstrommengen:

Angeschlossene EFH	Guter Sommertag (6,9 kWh/kWp)	Mittlerer Sommertag (3,9 kWh/kWp)	Schlechter Sommertag (0,9 kWh/kWp)
500	7164,3 kWh	2696,2 kWh	Kein Überschuss
1000	14328,6 kWh	5392,5 kWh	Kein Überschuss
2000	28657,2 kWh	10785,0 kWh	Kein Überschuss
5000	71643 kWh	26962,7 kWh	Kein Überschuss

Einsatz eines Stromspeichers auf Netzgebietebene

Auf Netzgebietebene kann ein Stromspeicher verschiedene Aufgaben zur Netzentlastung erfüllen. Er kann zur Frequenzerhaltung beitragen und verschiedene Qualitäten Regelleistung bereitstellen. Dazu muss eine Präqualifikation absolviert werden deren bestehen zur Teilnahme an einem Ausschreibungsverfahren berechtigt. Auch Blindstromausgleich ist ein mögliches Einsatzfeld. Die Nutzung des Stromspeichers zum Ausgleich von vorhersehbaren Unter- oder Überspeisungen durch Zu- oder Verkauf von Strommengen über Day-Ahead oder Intraday-Handel und die damit einhergehende Reduzierung von Ausgleichsenergiemengen ist ebenfalls möglich.