

Selbstversorgungsstrategie im Rahmen der «Energiewende 2050» und nach KEV

Fachgebiet: Elektrische Energietechnik

Betreuer: Christian Renken, Prof. Urs Muntwyler, Dr. Alexander Leu

Experte: Stephan Gnos (Nowak Energie & Technologie AG)

Als erstes Kernkraftwerk geht Mühleberg 2019 vom Netz. Beznau 1 & 2, Gösgen und Leibstadt werden folgen.

Ein grosser Teil der Ersatzenergie wird voraussichtlich durch Photovoltaik produziert werden. Die Elektrizitätsunternehmen werden sich dadurch strategisch neu ausrichten müssen.

In der Bachelor Thesis werden Varianten vorgeschlagen, wie ein möglichst hoher Eigenverbrauchsanteil mit Strom aus Photovoltaik erreichbar wird.

Ausgangslage

Der schweizerische Strommix soll langfristig nur aus erneuerbaren Energien bestehen. Der Energieverbrauch pro Kopf wird sich dank verbesserter Effizienz reduzieren. Je nach Szenario werden 2050 bis 11 Millionen Personen in der Schweiz leben. 2013 verbrauchte die ganze Schweiz 59.3 TWh elektrische Energie, 2050 werden es zwischen 65-70 TWh sein.

Da die Stromkosten der eigenproduzierten Energie auf dem Dach voraussichtlich günstiger sein werden als jene des Elektrizitätswerks, ist aus wirtschaftlicher Sicht ein hoher Eigenverbrauch von PV-Energie anzustreben.

Aufgabenstellung

Eine einwandfreie Energieversorgung muss auch 2050 mit den erneuerbaren Energien garantiert werden. Mit den saisonal unterschiedlichen PV-Produktionsleistungen wird die Regelung anspruchsvoller. In der Bachelor Thesis wurden verschiedene Szenarien an Gebäuden simuliert. Das Ziel; Überschussenergie selber nutzen, Eigenverbrauch steigern und Netzeinspeisung verringern. Verschiedene Varianten mit unterschiedlichen Komponenten der Haustechnik wurden durchgespielt und verglichen. Auch die Integration eines Elektrofahrzeuges und einer stationären Batterie wurden simuliert.

Fazit

Mit der vorhergehenden Erkenntnis produziert das Haus der Zukunft nur noch so viel Strom, wie es selber in dem Moment verbrauchen kann. Ein PV-Anlagebetreiber soll sich so mit einem möglichst hohen Anteil selber mit elektrischer Energie versorgen, ohne dass in der Jahresbilanz eine riesige Energiemenge zurück ins Netz gespiesen wird.

Auf Stufe Einfamilienhaus kann der Eigenverbrauchsanteil nur bedingt optimiert werden, die elektrischen Verbraucher haben eine zu kleine Leistungsaufnahme. Ein kommunikationfähiges Energieübertragungsnetz würde hier Abhilfe schaffen. So könnte die Energie in der Nachbarschaft der produzierenden Anlage, je nach Bedarf, verteilt werden.

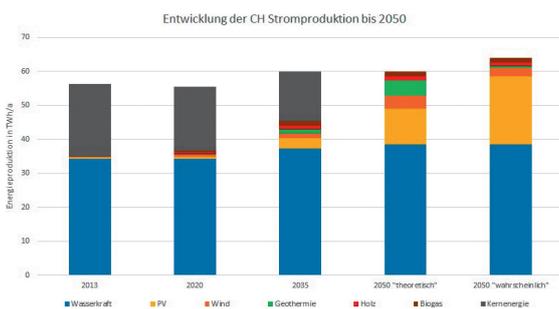
Selbstverständlich können durch geeignete Massnahmen auch im Einfamilienhaus Energie und Geld gespart werden. Eine gute Gebäudehülle ist der erste Schritt dazu. Weiter locken tiefe Preise für PV-Komponenten. Eine Wärmepumpe, für das Bereitstellen der Wärmeenergie für Heizung und Brauchwarmwasser, ergänzt die PV-Anlage bestens.

Ein stationärer Speicher (Batterie) oder das Laden eines Elektrofahrzeuges steigert den Eigenverbrauchsanteil zusätzlich. Die Forschung der Lithium-Ionen-Batterietechnik hat in den letzten Jahren grosse Fortschritte erzielt. Die Anzahl Lade-/Entladezyklen konnten gesteigert werden. Der wachsende Markt reduziert zudem die Preise der Batteriespeicher. Probleme bereiten noch das Recycling sowie die Herstellung der Batterien. Eine nachhaltige Produktion ist (noch) nicht möglich.

Die Photovoltaik bietet heute eine kostengünstige Möglichkeit Strom vor Ort zu produzieren. Die zukünftige Herausforderung liegt nun in der richtigen Einbindung dieses Energieträgers in das Versorgungssystem von Gebäuden, damit die produzierte Energie möglichst tages- und jahreszeitenunabhängig genutzt werden kann.



Adrian Wälti



Entwicklung der schweizerischen Stromproduktion bis 2050