

Speicherung von Solarstrom im Einfamilienhaus

Fachgebiet: Elektro- und Kommunikationstechnik
Betreuer: Prof. Urs Muntwyler
Experte: Dr. Rudolf Minder
Industriepartner: Helion Solar AG, Luterbach (SO)

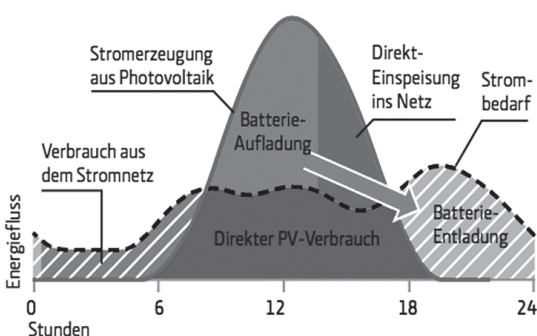
Wenn über Photovoltaikanlagen diskutiert wird, weisen Gegner gerne darauf hin, dass sie auch in der Nacht auf Energie angewiesen sind. Jeder wisse aber, dass Solarstrom nur bei Tageslicht produziert werden könne. Bis jetzt. In naher Zukunft soll die überschüssig produzierte Energie vom eigenen Dach nämlich gespeichert werden und so das Eigenheim durchgehend versorgen. Möglichst viel der hauseigenen Energie selber zu verbrauchen macht umso mehr Sinn, wenn man bedenkt, dass die Kosten für Solarstrom kontinuierlich sinken.

Ausgangslage

Die langfristige Daseinsberechtigung der Stromerzeugung mit Photovoltaikanlagen geht mit dem Erreichen der Wettbewerbsfähigkeit von Solarstrom einher. Ab diesem Zeitpunkt wird es sich lohnen, möglichst die ganze Energie selber und günstig auf dem eigenen Dach herzustellen. Die Ideallösung, nämlich den am Mittag oft überschüssigen Strom nicht zu verkaufen, sondern in einer geeigneten Form im Haus zu speichern und damit den Strombedarf auch während der Nacht zu decken, existiert noch nicht. Das Thema der Energiespeicherung wird aber in der Energiediskussion immer wichtiger. Sei es wegen den volatilen Netzbelastungen, den Reichweiten von neuen Elektroautos oder durch die vermehrt aufkommenden, erneuerbaren Energien.

Ziele

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll die Stromspeicherung mittels Akkumulatoren im Einfamilienhaus untersucht und getestet werden. Das Einfamilienhaus der Familie Frei, wohnhaft in Nennigkofen (SO), wurde von der Firma Helion Solar AG als Testobjekt vermittelt. Die Familie Frei möchte ein Speichersystem mit welchem sie den Solarstrom auch während der Nacht nutzen kann und bei einem allfälligen Netzunterbruch vor einem Stromausfall geschützt ist. Ausserdem soll dank dem Speichersystem ein möglichst hoher Eigenverbrauch des produzierten Solarstroms erzielt werden.



Ein typischer Tagesverlauf zeigt, wie Energie später am Tag genutzt werden können. Bild: Birte Schlun

den. Es soll die ideale Speicher-Kapazität, Technologie und Topologie für den Einsatz in einem Einfamilienhaus erörtert werden. Auf Basis dieses Kriterienkataloges werden die am Markt verfügbaren Speichersysteme analysiert, katalogisiert und schlussendlich daraus ein System evaluiert. Neben der Energiespeicherung ist das Verbrauchsverhalten, beziehungsweise das Lastprofil des Einfamilienhauses, zentral für einen hohen Eigenverbrauch.

Resultate

Der Markt für Speichersysteme boomt seit der diesjährigen Umstellung des deutschen Energiegesetzes auf eine höhere Vergütung von selbst bezogenem Strom. Schnell hat sich gezeigt, dass von allen angebotenen Systemen, nur wenige über den Prototypenstatus hinaus entwickelt wurden oder viele Kinderkrankheiten aufweisen. Ein einziges System, das Tri-Cell der Firma Tritec, erfüllt knapp die Kriterien, wie zum Beispiel die Versorgung von drei Phasen oder einer Notstromfähigkeit. Diverse andere Hersteller versuchen mit Tricks, welche von den Netzbetreibern nicht lange toleriert werden dürften, verschiedenen Mankos zu umgehen. Die meisten Anbieter setzen, wie auch Tritec, in ihren Systemen Lithium-Eisen-Phosphat-Batterien ein. Trotz der höheren Kosten überzeugt die lange Lebensdauer und der höhere Wirkungsgrad des evaluierten Systems Tri-Cell. Es hat eine nutzbare Kapazität von 3.3 Kilowattstunden. Im Testobjekt eingesetzt, erreicht es einen Eigenverbrauch von 55% des produzierten Stromes. Wird nur eine Solaranlage installiert und kein Speicher, so liegt dieser Teil bei nur 30%. Mit einem etwas grösseren Speicher von rund fünf bis sechs Kilowattstunden könnte der Eigenverbrauch und die Eigenabdeckung auf 70% deutlich gesteigert werden. Da am Testobjekt dazu aber eine zu gering bemessene Photovoltaikanlage installiert ist, kommt ein grösserer Speicher nicht in Frage.



Noah Manuel Heynen
+41 79 264 55 97
noah.heynen@helion-solar.ch