



MEDIENMITTEILUNG vom 16. November 2018

Symposium Solarenergie und Wärmepumpen an der HSR

An der HSR Hochschule für Technik Rapperswil fand am 14. November das alljährliche Symposium Solarenergie und Wärmepumpen statt. Im Fokus standen in diesem Jahr Technologien, mit denen Wärme oder Strom für Photovoltaik und Wärmepumpen kurzfristig gespeichert werden können. Die Veranstaltung war mit 200 Teilnehmenden aus Wirtschaft, Behörden und Forschung sehr gut besucht.

Markus Markstaler (NTB Buchs) berichtete in einem ersten Vortrag über Systeme, die den Eigenverbrauch von Photovoltaikstrom (PV) durch den zeitlich abgestimmten Einsatz von Wärmepumpen in Kombination mit Speichermöglichkeiten erhöhen. Er machte darauf aufmerksam, dass die Anlagenbesitzer durch den Wunsch, den PV-Strom selbst zu verbrauchen, inzwischen nicht mehr nur den PV-Ertrag online verfolgen, sondern auch ihren eigenen Stromverbrauch. Dadurch erleben sie teilweise auch Überraschungen. Zum Beispiel, dass die Wärmepumpe viel häufiger taktet als geglaubt. Auch nicht wahrgenommene oder unterschätzte Stromverbraucher im Haushalt können so entdeckt werden. Markstaler wies auch darauf hin, dass der Eigenverbrauch an sich kein gutes Kriterium ist um die Qualität eines Systems zu beurteilen, weil Speicherverluste und Ineffizienzen im System bei der Verwendung dieser Kenngrösse belohnt werden. Letztendlich möchte der Kunde meist primär den Bezug von Strom aus dem Netz minimieren.

Suche nach der richtigen Kenngrösse

Evelyn Bamberger vom SPF Institut für Solartechnik der HSR präsentierte den sogenannten Concise Cycle Test zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit von PV-Wärmepumpen-Systemen. Dieser Test ermittelt innert sechs Tagen die Effizienz, den Eigenverbrauch und den Autarkiegrad dieser strombasierten Energieversorgungskonzepte. Insgesamt wurden vier Systeme verschiedener Hersteller mit dem Verfahren ausgemessen. Auch Bamberger weist darauf hin, dass Eigenverbrauch und Autarkiegrad keine geeigneten Optimierungsgrössen für diese Systeme sind. Als dimensionslose Kenngrösse weist sie die Netzaufwandszahl aus. Diese bringt zum Ausdruck, wie gross der Bezug elektrischer Energie aus dem Netz im Vergleich zum gesamten Nutzenergiebedarf ist, wobei der Nutzenergiebedarf aus der Summe des Haushaltsstroms, des Warmwasserbedarfs und des Raumwärmebedarfs berechnet wird. Die vier gemessenen Systeme erreichen mit einer PV-Anlage, die in einem Jahr fast gleichviel Strom produziert wie Strom verbraucht wird (Netto-Null-Energie Gebäude), Netzaufwandszahlen von 20 bis 37 %. Im besten Fall muss also in einem solchen System noch ein Fünftel des gesamten Nutzenergiebedarfs in Form von elektrischer Energie über das Netz zugeführt werden, und ein Fünftel des PV-Ertrages wird in das Netz eingespeist. Grosse Unterschiede ergaben sich in den Tests nicht nur bei der Gesamteffizienz der Systeme, sondern auch bei der gemessenen Zykluseffizienz von Batteriespeichersystemen unter realen Einsatzbedingungen.

Ralf Dott (FHNW) präsentierte Erfahrungen zur PV-Eigenverbrauchsoptimierung mit leistungsgeregelten Wärmepumpen. Die Möglichkeiten zur Eigenverbrauchssteigerung über



einen Warmwasserspeicher mit Wärmepumpe werden zum Beispiel durch das Verhältnis zwischen der grössten Warmwasserzapfung und der Speicherkapazität begrenzt. Ist der Speicher bereits sehr knapp dimensioniert, besteht relativ wenig Spielraum zur Eigenverbrauchssteigerung mit Wärmepumpe. Dott führte aus, dass der Gewinn für den Eigenverbrauch bis zu einer Speicherdauer von ungefähr einem Tag stark ansteigt, danach jedoch abflacht, so dass sich grössere Speicherkapazitäten im Moment kaum lohnen.

Thermische Energiespeicher – mehr als nur ein Behälter mit Wasser

Robert Haberl (SPF Institut für Solartechnik) stellte dar, dass die thermische Speicherschichtung die Effizienz von Wärmepumpensystemen massgeblich beeinflusst: Bei Kombispeichern resultieren bei guter Speicherschichtung 30% weniger Stromverbrauch als bei einem schlecht schichtenden Speicher. Bei Pufferspeichern, die in grösseren Anlagen und Wärmenetzen verbaut werden, konnte durch Feldmessungen und anschliessende Simulationen durch eine wesentlich bessere Schichtung des Speichers eine Steigerung des COP von 5 bis 18 % ermittelt werden. In den Feldmessungen wurde festgestellt, dass sehr grosse Unterschiede bezüglich der Qualität der Speicherschichtung bestehen. Es wurden Empfehlungen für die Gestaltung der Strömungsberuhigung am Eintritt des Speichers abgegeben, die wesentlich für eine gute Schichtung ist und über Erfahrungen mit Bogenrohren und Sprührohren berichtet.

Batteriespeicher – massive Kostenreduktion und gute Marktaussichten

Noah Pflugradt von der Berner Fachhochschule ordnete die Batteriespeicher in der Landschaft der Stromspeichertechnologien ein. Es wurde klar, dass Batteriespeicher ohne weiteres für die Überbrückung von ein paar Tagen geeignet sind, jedoch in absehbarer Zukunft kaum als Saisonspeicher in Frage kommen. Aufgrund von Lerneffekten und massiven Forschungsinvestitionen aus der Automobilindustrie erscheinen dramatische Preissenkungen in den nächsten Jahren wahrscheinlich, so dass mit einer Wirtschaftlichkeit für den Einsatz als Kurzzeitspeicher für den PV-Eigenverbrauch in der Schweiz bereits in naher Zukunft gerechnet werden kann. Pflugradt prognostiziert ein massives, exponentielles Wachstum für Batteriespeicher in den nächsten Jahren.

Andreas Jungo von Helion, einem der Marktführer im Bereich der Planung und Installation von Photovoltaik und Batteriespeichern in der Schweiz, berichtete über das Handling der Heimbatterien, Transportvorschriften - Lithium-Ionen Batterien sind Gefahrgut - und Garantiebedingungen. Er weist darauf hin, dass die von den Herstellern angegebenen Zyklenzahlen innerhalb der Garantiezeiten nicht erreicht werden und daher die Garantiebedingungen ausschlaggebend sind, die sich im Kleingedruckten deutlich unterscheiden. Er führte zudem aus, mit welchen Systemkosten heute zu rechnen ist.

Während der Markt für Heim-Batteriespeicher in der Schweiz noch in den Anfängen steckt, wurden in Deutschland bereits über 100'000 Batteriespeicher installiert und jede zweite neu installierte PV-Anlage wird mittlerweile mit einem Heimspeicher ausgerüstet. Georg Angenendt von der RWTH Aachen gab einen Einblick in den deutschen Markt und die Anreizprogramme die wesentlich zu einer Verbreitung von Batterien in Deutschland beigetragen haben. So müssen in Deutschland Anlagenbesitzer, die finanzielle Förderungen in Anspruch nehmen, ihre PV-Einspeiseleistung auf 70% der Nennleistung (ohne Batterien) respektive auf 50% der

**HSR**HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz

Nennleistung (mit Batterien) begrenzen. Dadurch besteht ein Anreiz, Selbstverbrauch und Batteriemangement nicht einfach auf maximalen Eigenverbrauch auszurichten, sondern vor allem auf maximale Verwertung derjenigen PV-Leistung, die die genannten Grenzwerte überschreitet. Die meisten Hersteller in Deutschland geben - wie auch in der Schweiz - 10 Jahre Garantie auf ihre Batterien. Dies bedeutet in der Regel, dass die Batterie auch nach 10 Jahren noch 80% ihrer Nennkapazität zur Verfügung stellen kann. Die Preise für Batteriespeicher haben sich in den letzten fünf Jahren etwa halbiert, gleichzeitig werden die verbauten Speicher grösser, so dass die Investition des Verbrauchers mit ca. 10'000 Euro in etwa gleich bleibt. Die RWTH Aachen misst im Rahmen eines Speichermonitorings 20 Anlagen mit Batteriespeicher im Feld aus, und wertet im Rahmen dieser Feldmessungen auch die tatsächlich verfügbare Speicherkapazität aus.

Durch das Programm führten Michel Haller und Evelyn Bamberger, beide Forschende am SPF.

Nächster Termin: 30. Oktober 2019

Das vielfältige Programm wurde abgerundet durch mehrere Pausen und Gelegenheiten für das Networking, und man darf gespannt sein auf das Fokusthema und die Referate an der nächsten Veranstaltung, die voraussichtlich am Mittwoch, 30. Oktober 2019, stattfinden wird.

Kontakte für Rückfragen:

Michel Haller, Leiter Forschung SPF Institut für Solartechnik, 055 222 48 36,
michel.haller@hsr.ch

Evelyn Bamberger, Projektingenieurin SPF Institut für Solartechnik, 055 222 48 29,
evelyn.bamberger@spf.ch

Willi Meissner, HSR Kommunikation, 055 222 49 82, willi.meissner@hsr.ch

Bilder zum Download und Vorschläge für die Bildlegenden: www.hsr.ch/medien