

Haus und Technik

Ein Smart Grid im Eigenheim entlastet das Stromnetz

Die Betriebsweise des Boilers im Haushalt ist ein Musterbeispiel des Lastmanagements. Denn der Wassererwärmer reagiert auf Signale, die das lokale Elektrizitätswerk über die Stromleitung sendet. Mit dieser «Rundsteuerung» nutzt das EW Schwachlastzeiten in der Elektrizitätsversorgung für die Boilerbeheizung – überwiegend während der Nacht. Die Boilerschaltung trägt zum Ausgleich zwischen Produktion, Verbrauch und Speicherung von Strom bei und verhindert teure Spitzen im Strombedarf. Mit Blick auf die Energiewende soll dieser Ansatz auch für einzelne Häuser oder Betriebe gelten. Möglich ist dies mit einem Energiemanagementsystem (EMS).

Wenige Geräte sind geeignet

Nicht alle Geräte in einem Haushalt eignen sich für ein Management, warnt Nicola Schulz von der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW). Entscheidend sei die Anschlussleistung des Gerätes und ob ein zeitweiser Verzicht toleriert würde. Küchen- und Unterhaltungsgeräte fallen deshalb ausser Betracht; aufgrund des sporadischen Betriebes und dadurch geringen Verbrauchs lohnen sich auch Waschmaschine und Geschirrspüler kaum. Interessant wären Wärmepumpe, Wassererwärmer und Klimatisierung. Wenn vorhanden, kommen Photovoltaikanlage und Elektrofahrzeug dazu. EMS sind deshalb vor allem in vollständig elektrifizierten Haushalten sinnvoll, also weniger in Wohnhäusern mit Öl- oder Gaskesseln.

Mit dem gezielten Einsatz der Geräte ist eine Energiespeicherung verbunden. Beispielsweise wird der ganze Inhalt eines Boilers von typischerweise 300 Litern auf 55 °C oder 60 °C erwärmt; die Wärmepumpe füllt, wenn vorhanden, den Wärmespeicher und nutzt auch die Bausubstanz zur Speicherung von Wärme. Diese Speicherkapazität der Wände und Böden schätzt Schulz für ein Einfamilienhaus auf 20 Kilowattstunden (kWh) pro Grad Temperaturdifferenz – nutzbar sind etwa drei Grad. Über ein Gerät zur Klimatisierung lässt sich Kälte speichern, fallweise über einen grösseren Temperaturbereich. Und die «Betankung» des Elektroautos erfolgt ebenfalls «auf Vorrat». Ungefähr 100 kWh Wärme vermag ein Einfamilienhaus im Tagesgang aufzunehmen und wieder abzugeben. Unter Berücksichtigung der Umweltwärme, die über die Wärmepumpe ins Haus kommt, ergibt sich ein Potenzial zur

«Stromspeicherung» von etwa 50 kWh – eigentlich handelt es sich um einen Vorbezug von Strom. Weil dieses Regelregime täglich möglich ist und dies in Millionen von Haushalten, hat die Zahl auch eine energiepolitische Bedeutung.

Eigene Stromerzeugung

Ungleich wirksamer ist ein EMS – oder Demand Side Management – in Verbindung mit einer hauseigenen Stromerzeugungsanlage, z. B. mit einem Photovoltaiksystem. Dadurch lässt sich der Eigenversorgungsgrad erhöhen und das Elektrizitätsnetz entlasten. In einem neuen Mehrfamilienhaus am Kirchrainweg in Kriens sind neben der PV-Anlage auch Wasch- und Spülmaschine, Tumbler und Wärmepumpe mit dem Energiemanagement verbunden. Wenn die Sonne hoch steht und die Solarzellen auf dem Dach viel Strom liefern, schaltet das EMS die Geräte nach einer Prioritätenliste ein. Markus Portmann, der mit seiner Firma einige Räume nutzt, ist zufrieden mit dem hauseigenen EMS. Die Bewohner könnten aber jederzeit das System übersteuern, meint Portmann: «Das war in der Planung ein wichtiges Kriterium.» Falls über eine prädiktive Steuerung die Wetterprognose einbezogen werde, lasse sich die Wirkung des Systems noch vergrössern.

Der Installation waren einige Verhandlungen vorausgegangen. Denn das örtliche EW sperrt die Wärmepumpen in Zeiten mit grosser Stromproduktion der PV-Anlage am Kirchrain. Während Markus Portmann einen höheren Eigenversorgungsgrad des Gebäudes anstrebt, versucht das EW, schaltbare Verbraucher aus den Tagesspitzen im Strombezug zu verdrängen. «Hier prallen zwei verschiedene Welten aufeinander», meint Portmann dazu. Dank einer Ausnahmegenehmigung kann die Wärmepumpe auch während der Mittagszeit in Betrieb sein. Angaben zum Eigenversorgungsgrad sind noch keine verfügbar. Für einen vergleichbaren Fall stellten die FHNW und das Ökozentrum Langenbruck eine Erhöhung der Eigenversorgung aufgrund des EMS von 32 Prozent auf 50 Prozent fest.

Grösse bringt Vorteile

Mit steigender Zahl und Diversität der Geräte wächst die Wirkung eines Managementsystems – und zumeist auch der Anteil des selbstgenutzten Stromes. Im Berliner Euref-Campus, einer fünf Hektaren grossen Industriebrache, sollen 25 Gebäude vernetzt und deren Verbraucher über ein gemeinsames «Micro Smart Grid» gesteuert werden. Die

Energie dazu soll mit Windkraft und Solarstrahlung, mit Biogas und Erdwärme erzeugt werden. Ziel ist eine weitgehend autarke Versorgung der 200 Wohnungen und 1000 Arbeitsplätze.

Othmar Humm