



**Fachinformation.** Von der PV-Anlage zum Verbraucher oder zum Speicher – ohne den Umweg über das Netz zu machen.

Das bringt viele Vorteile. **Othmar Humm**

# Attraktive Direktnutzung

Gebäude und Wohnungen sind mit vielen elektrischen Verbrauchern ausgerüstet. Naturgemäss resultieren daraus Lastspitzen, häufig über Mittag oder in den frühen Abendstunden. Mit einem Lastmanagementsystem (LMS) lassen sich derartige Spitzen durch Abschaltung einzelner Geräte kappen. Zu diesem Zweck sind in zahlreichen Bauten Geräte mit einer hohen Anschlussleistung über ein «Rundsignal» gesteuert (hochfrequentes Signal über das 230-Volt-Netz). Mit der Installation eines dezentralen Stromerzeugers, zum Beispiel einer Photovoltaik- oder WKK-Anlage, kommt ein zusätzlicher Managementbedarf hinzu. Denn der dezentral erzeugte Solar- oder WKK-Strom sollte soweit möglich innerhalb des Hauses genutzt werden, ohne die Speicherfunktion des Elektrizitätsnetzes in Anspruch zu nehmen. Ziel ist also die Erhöhung des Eigenverbrauches, um einen Teil der Netzgebühren einzusparen. Um die Eigenverbrauchsquote zu erhöhen sind folgende Massnahmen sinnvoll und sehr wirksam: integrale Anlageplanung, Integration Managementsystem und Energiespeicher.

Dimensionierung und Orientierung respektive Neigung der PV-Anlage entscheiden über die tages- und jahreszeitliche Verteilung des Ertrages. Gewinnflächen mit grossem Anstellwinkel sind in der Tendenz «Winteranlagen», Anlagen mit

geringer Neigung eignen sich, um den Sommerertrag zu maximieren. Eine Ostausrichtung vergrössert die morgendliche Ernte, westlich orientierte Flächen liefern am Abend viel Energie. Doch oft bieten die baulichen Verhältnisse wenig Spielraum. Dies gilt auch für die Grösse einer PV-Anlage. Grundsätzlich wächst mit abnehmender PV-Leistung die Eigenverbrauchsquote, aber der solare Deckungsgrad und der Autarkiegrad nehmen ebenfalls ab.

## Vorteile mit Management

Ein Energiemanagementsystem (EMS) schaltet nach Massgabe der verfügbaren Elektrizität und der Programmierung Geräte und Aggregate ein und aus (Abbildung 2). Das EMS sollte programmierbar sein und in der Elektroverteilung installiert werden. Je nach Gebäude lässt sich ein LMS mit Systemen wie «Smart Building», Gebäudeautomation oder Monitoring kombinieren. Die ans Gebäude gebundene Alltagsmobilität sollte, sofern elektrisch betrieben, ebenfalls ins Lastmanagement einbezogen werden. Nutzbare Speicherkapazitäten halten Strom und Wärme im Haus und stellen sie zu einem späteren Zeitpunkt zur Verfügung (Abbildung 3). Da die meisten Speicher bereits verfügbar sind, fallen kaum Kosten an. Nachteilig sind die Speicherverluste, die bei allen Speicher-



technologien anfallen. Mit etwa 25 % dürften die Verluste bei elektrischen Speichern (Batterien) am höchsten sein. Dagegen ist die Bewirtschaftung eines technischen Wärmespeichers mit nur geringen Verlusten verbunden. Typisch dafür ist die Ladung des Speichers am Nachmittag bei hohem Sonnenstand über die Wärmepumpe und die Entladung in den Abendstunden über die Heizwärmeverteilung, also einige Stunden später. Ein Elektrofahrzeug kann ebenfalls als Speicher dienen.

In den erwähnten Massnahmen bildet die Wärmepumpe ein zentrales Element zur Erhöhung des Eigenverbrauches, insbe-

sondere in Verbindung mit einem LMS und mit Speicherkapazitäten. In Wohnbauten ohne WP sind kaum vergleichbare Eigenverbrauchsdaten zu erzielen. In jedem Fall verbessert eine höhere Eigenverbrauchsquote die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Wärmepumpe.

Das Potenzial zur direkten Nutzung von Solarstrom ist mit einem «Zusammenschluss zum Eigenverbrauch» sehr viel höher als in einem einzelnen Haus. Zulässig sind auch Zusammenschlüsse über mehrere, auch grössere Grundstücke hinweg. Mit dem EDV-Tool «PVopti» lässt sich der Eigenbedarf errechnen ([www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)). ■

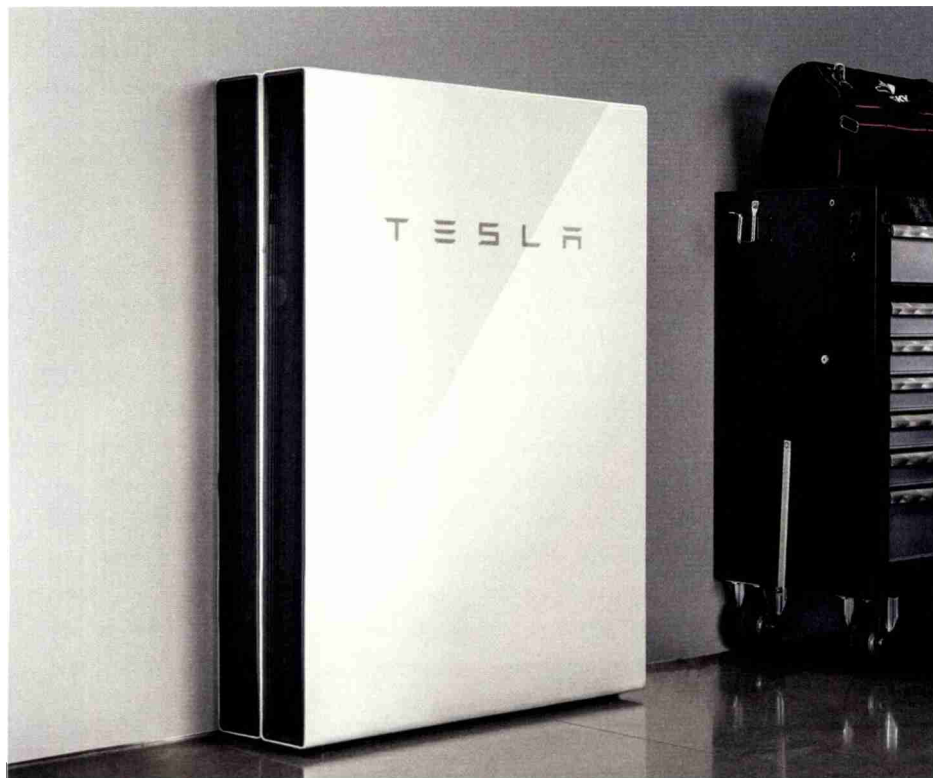


Abbildung 1: Elegant und erst noch praktisch – elektrischer Speicher zur Erhöhung der Eigenverbrauchsquote. (Bild: Tesla)



**Definitionen**

Eigenverbrauch	gesamte Solarstromproduktion, abzüglich Einspeisung ins Netz	1 + 2 als Anteil von 1 + 2 + 3
Autarkiegrad	Verhältnis von Eigenverbrauch und gesamtem Stromverbrauch	1 + 2 als Anteil von 1 + 2 + 3 + 4
Solarer Deckungsgrad	gesamte Solarstromproduktion in Bezug zum Gesamtverbrauch	1 + 2 + 3 als Anteil von 1 + 2 + 4

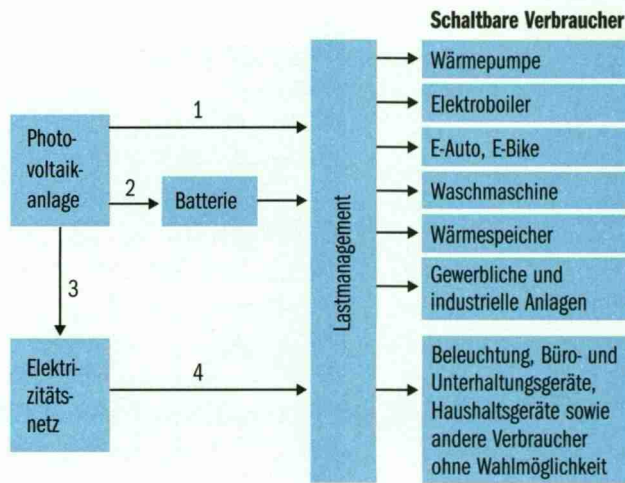


Abbildung 2 (oben): Mit einem Last- oder Energiemanagementsystem vermindern sich die Lastspitzen und erhöht sich der Eigenverbrauch.

Abbildung 3 (unten): Der Strom von der PV-Anlage lässt sich nach einer Prioritätenfolge nutzen.