

## EIGENVERBRAUCH

MIT KOMPLETTSYSTEMEN AUS SOLARMODULEN UND BATTERIESPEICHERN KÖNNEN SICH HAUSBESITZER NAHEZU VOLLSTÄNDIG SELBST MIT STROM VOM EIGENEN DACH VERSORGEN – UND SO AUF TEURE ENERGIELIEFERUNGEN VERZICHTEN. DOCH DIE WAHL DES PASSENDEN SYSTEMS IST SCHWIERIG.

# AB IN DEN SPEICHER

||||| TEXT: SASCHA RENTZING

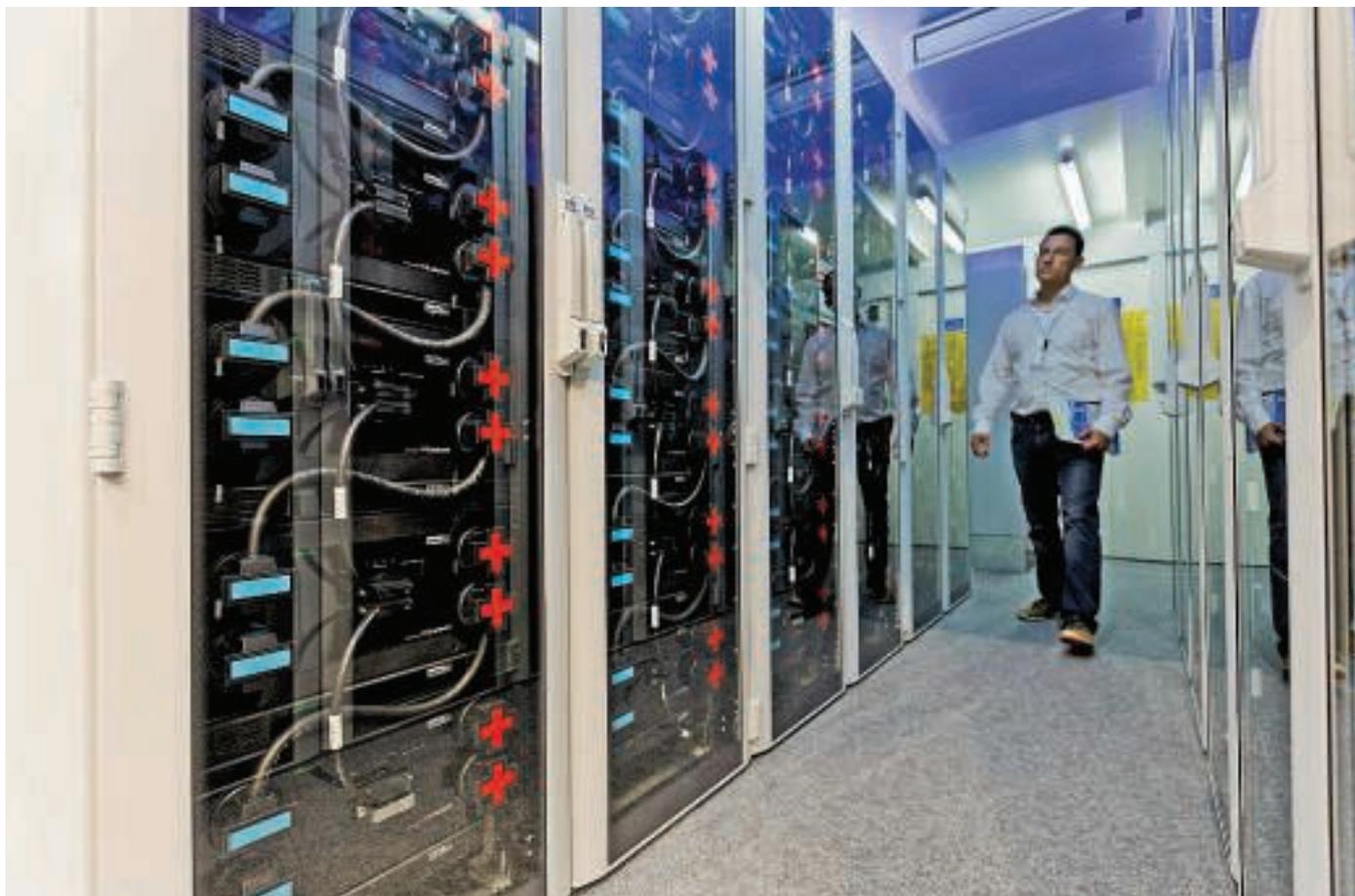
Rico Palazzo hat die Nase voll. Als er kürzlich in der Neuen Zürcher Zeitung las, dass die Strompreise in der Schweiz im kommenden Jahr um bis zu elf Prozent steigen sollen, beschloss er, den Elektrizitätsversorgern keinen Rappen mehr in den Rachen zu schmeissen. Der Lehrer aus Winterthur recherchierte deshalb nach Wegen, sich selbst mit Strom zu versorgen – und wurde auf den Internetseiten der Solaranbieter rasch fündig: Ein Photovoltaiksystem, das den Strom nicht wie gehabt ins Netz einspeist, sondern intelligent im Haus verteilt, wäre genau das .

Richtige für den nach Autarkie strebenden Familienvater.

«Damit können wir ein Drittel unseres Strombedarfs decken und uns von den Versorgern unabhängiger machen», schwärmt Palazzo. Zwar fehlen in der Schweiz bisher die rechtlichen Grundlagen für den solaren Eigenverbrauch, doch das soll sich bald ändern. Die Regierung plant die Revision der Energieverordnung. Die grosse Sorge der Solarbranche: Bern diskutiert, im Zuge der Revision die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) für Solarstrom zum 1. April 2014 drastisch um bis zu 40 Prozent zu kürzen und zudem die Vergütungsdauer von 25 auf 15

Jahre zu senken. Allerdings soll gleichzeitig eine gesetzliche Regelung auf den Weg gebracht werden, die es Solarstromproduzenten ermöglicht, ihre Energie direkt selbst zu verbrauchen und Überschüsse gegen die KEV ins öffentliche Stromnetz einzuspeisen.

Aus technischer Sicht ist das kein Problem: Für den Eigenverbrauch konzipierte Komplettsysteme gehören mittlerweile zum Standardprogramm vieler Solaranbieter. Ein typisches System besteht aus Solarmodulen, einem Wechselrichter und einem so genannten Energiemanager. Das Überwachungsgerät stellt auf einem Bildschirm dar, wie viel Strom die Module auf



**Batterie-Labyrinth:** Von kleinen Akkus für den Keller bis zu Grossbatterien für regenerative Megawattprojekte – das Angebot an Energiespeichern ist mittlerweile enorm.

Bild: Solarpromotion GmbH

dem Dach produzieren und wie gross der Stromverbrauch des Haushalts im Vergleich dazu ist. Die Erzeugungsdaten spielt der Wechselrichter dem Manager zu, den aktuellen Verbrauch erfasst ein spezielles Energiemessgerät im Hausanschlusskasten. Er zeigt an, wann der Solarertrag am höchsten ist. «Wenn wir dann Stromfresser wie unsere Waschmaschine anschmeissen, nutzen wir unseren Dachstrom optimal», schwärmt Palazzo.

## WENIGER STECKDOSENSTROM

Steigende Energiepreise, eine undurchsichtige Preispolitik der Energieversorger und sinkende Solarstromkosten verstärken bei immer mehr Hausbesitzern den Wunsch, sich autark zu versorgen. In Deutschland, wo die Strompreise mit durchschnittlich 25 Cent pro Kilowattstunde besonders hoch sind, haben sich nach einer aktuellen Umfrage des Bundesverbands Solarwirtschaft (BSW) schon 63 Prozent genauer über eine Eigenstromlösung informiert. Für viele Verbraucher besonders interessant: Systeme mit zusätzlichem Solarspeicher. Er nimmt überschüssigen Solarstrom auf und gibt ihn bei Bedarf abends oder nachts wieder ab. So steigt der Autarkiegrad auf bis zu 80 Prozent. Speicher setzen auch in der Solarindustrie neue Energie frei. Die Modulproduktion, einst fest in der Hand deutscher Unternehmen, ist fast komplett nach China abgewandert. Eigenstromlösungen aus verschiedenen Basissystemen wie Modulen, Wechselrichtern, Monitoringsystemen und Speichern zu konfektionieren, bietet den Firmen ein neues Betätigungsfeld. Nach einer Marktübersicht des deutschen Fachblatts *pv magazine* offerieren derzeit bereits 38 Firmen 176 verschiedene Komplettsysteme.

Potenzielle Investoren stehen damit allerdings vor einer schwierigen Entscheidung. Welche Kombination ist für den jeweiligen Anwendungsfall die richtige? Wird ein hoher Autarkiegrad angestrebt? Muss die Energie zwischengespeichert werden? Aber mit welcher Technik – einem herkömmlichen Blei- oder einem modernen Lithium-Ionen-Akku? Palazzo hat sich wegen der hohen Anschaffungskosten vorerst gegen einen Speicher entschieden. Eine Lithium-Ionen-Batterie mit vier bis fünf Kilowattstunden Speicherkapazität, die zu einer typischen privaten Photovoltaikanlage mit fünf Kilowatt Leistung passt, kostet derzeit durchschnittlich 10'000 Euro. Damit würde Palazzo auf Gesamtkosten für Photovoltaikanlage

und Speicher von etwa 20'000 Euro, also umgerechnet rund 24'700 Franken kommen. Diese Investition würde sich über die geplante zwanzigjährige Laufzeit der Anlage nicht annähernd rechnen.

Allerdings glaubt der Batterieexperte Matthias Vetter vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg, dass Batterien dank technischer Fortschritte und grösserer Produktionen noch deutlich günstiger werden. Derzeit lägen die durchschnittlichen Speicherkosten der von der Industrie bevorzugt eingesetzten

Lithiumbatterien sind robuster und schafften im Durchschnitt 7000 Zyklen, überleben also in der Regel eine Solaranlage.

## BLEI- ODER LITHIUM-IONEN-AKKUS?

Ungeachtet dessen spielen Bleibatterien zum Beispiel in den Komplettsätzen des Bonner Solaranbieters Solarworld nach wie vor eine Schlüsselrolle. «Wir haben mit Blei-Gel-Batteriesystemen sehr gute Erfahrungen gemacht. Die Lithium-Ionen-Technologie ist für solare An-

Bild: SMA Solar Technology AG



**Speicher-Innovation:** Die mit dem Sunny Boy Smart Energy von SMA gespeicherte Energie reicht aus, um eine vierköpfige Familie einen Abend lang mit Strom zu versorgen. (SMA Solar Technology AG)

Lithium-Ionen-Akkus zwischen 20 und 30 Eurocent pro Kilowattstunde, Ziel seien in einigen Jahren eine Halbierung der Kosten. «Lithium-Ionen-Speicher werden damit allmählich zu einer Option», sagt Vetter.

## BATTERIESPEICHER: TEUER, ABER BELIEBT

Wer nicht auf Kostensenkungen bei den Lithium-Ionen-Batterien warten will, kann seinen Dachstrom auch in einem herkömmlichen Bleiakku aufbewahren. Die Technik ist günstiger, geht allerdings schneller kaputt. Hersteller geben für Bleibatterien 1500 bis 3000 Ladezyklen an, bis ihre Kapazität auf 80 Prozent des Nennwerts gefallen ist. Bei 250 vollständigen Be- und Entladungen, die ein durchschnittlicher Haushalt im Jahr benötigt, halten sie also maximal zwölf Jahre. Sie müssen daher während der Betriebszeit der Solarmodule ausgetauscht werden, was nachträgliche Kosten verursacht.

wendungen noch nicht ganz ausgereift», erklärt Sven Meier, Leiter internationales Produktmanagement. Aktuell bringt Solarworld mit SunPac 2.0 bereits die zweite bleibasierte Speichergeneration auf den Markt. Der Akku kann mit 11,6 Kilowattstunden Kapazität genug Energie speichern, um eine vierköpfige Familie von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang mit grünem Strom zu versorgen.

Dabei ist er nicht grösser als ein Koffer und passt damit selbst in kleine Keller. Mit dem Laderegler wird die Anlage gesteuert. Der entscheidet: laden, verbrauchen oder einspeisen. Die nötigen Daten dafür liefert ein spezieller Stromzähler. Im integrierten Schaltrelais können Stromverbraucher beim Überschreiten eines definierten Ladezustands ein- oder ausgeschaltet werden. Den Ladestand der Anlage kann man sich über das Portal Sun-trol anzeigen lassen, auf Wunsch auch über eine App auf dem Handy oder dem Tablet-PC.

Wem das alles zu kompliziert klingt, kann sich entspannen. Solarworld verspricht, sämtliche Bausätze des Komplettsystems wie Module, Wechselrichter, Montagesystem und Speicher individuell für jedes Dach zu planen und betriebsbereit so zu übergeben, dass beim Investor keine Fragen offen bleiben. Zusätzlich gibt es eine kostenlose Bausatzversicherung für zwei Jahre und den Sunpass, der alle wichtigen Systemdaten enthält. Das Angebot steht auch für Kunden, die zunächst keinen Speicher kaufen wollen. Die Solarworld-Systeme sind auf Wunsch «battery-ready», das heisst, sie werden so geplant, dass sie alle technischen Voraussetzungen für den nachträglichen Anschluss einer Batterie erfüllen.

Der Münchener Solaranbieter Centrosolar hat neben Bleiakkus neuerdings auch Komplettsysteme mit Lithium-Ionen-Speicher im Angebot. Cenpac Storage Li bietet zwei wesentliche Vorteile: Erstens lässt er sich modular von 3,7 auf 13,8 Kilowattstunden erweitern. Steigt der Stromverbrauch des Haushalts, können jederzeit zusätzliche Module eingebaut werden – der Speicher wächst quasi mit. Bei Störung eines Moduls wiederum verhindert der modulare Aufbau, dass es zu einem Ausfall des gesamten Systems kommt. Zweitens haben die Lithium-Ionen-Zellen des Herstellers Varta aus Hannover eine relativ hohe zu erwartende



Bild: BSW-Solar/Upmann

**Öko-Baustelle: Energieautarke Häuser mit Solarstromversorgung sind bei Bauherren immer beliebter.**

Lebensdauer von bis zu 6000 Ladezyklen. Bei 250 Zyklen im Jahr sollte die Batterie also länger als 20 Jahre halten. Der Nachteil des Cenpac Storage Li ist allerdings,

dass er für manche Anwendungen schlicht zu hoch ist. Mit 1,80 Meter Bauhöhe plus 30 Zentimetern gefordertem Freiraum passt er in manche Kellerräume nicht hinein.

## EIGENVERBRAUCHS- UND SPEICHERLÖSUNG

In der Schweiz werden Speicher für den Eigenverbrauch nicht gefördert. Bei einem Solarstromanteil am Stromverbrauch von etwa 0,5 Prozent ist die Erhöhung des Eigenverbrauchs per Batterie bei Solaranlagenbesitzern im Hinblick auf eine optimale Stromversorgung nicht nötig – und wegen der aktuellen Zusatzkosten für den Speicher von 7000-10'000 CHF für Lithium-Ionen-Batterien (Blei-batterien sind günstiger) auch nicht rentabel. Durch ein bewusstes Verbraucherverhalten kann man auch ohne Batterie durchaus einen Eigenverbrauch von rund einem Drittel erzielen. Je kleiner die Anlage relativ zum Jahresstromverbrauch, desto höher der Eigenverbrauchsanteil. So kann mit einer 1-kWp-Anlage (ca. 6-7 m<sup>2</sup> Dachfläche) auf einem Einfamilienhaus etwa 70 Prozent Eigenverbrauch realisiert werden – ohne Speicher. Wer einen noch höheren Eigenverbrauch will,

kann das nur mit einem Speicher erreichen.

Speichersysteme sind hierzulande noch wenig verbreitet und werden auch kaum angepriesen. Das kann sich natürlich noch ändern. Die Schweizer Sputnik Engineering AG (SolarMax) hat jedenfalls für die Speicherung sowie den optimierten Eigenverbrauch von Solarstrom eine Batterielösung entwickelt und an der letzten Intersolar in München vorgestellt. Das SolarMax P-Battery Upgrade Kit für die Wechselrichter der P-Serie ist mit einer Reihe verschiedener Batterietypen kompatibel. Laut Hans-Georg Schweikard, Leiter des Produktmanagements bei Sputnik Engineering, kann so Solarstrom tagsüber in eine Batterie geladen werden. Dabei kann der Anlagenbetreiber aus verschiedenen Modi auswählen, wie die Batterie ge- bzw. entladen wird, beispielsweise in Abhängigkeit des Verbrauchs, der Uhrzeit oder auch um das Netz zu entlasten. (IH)

## 7000 LADEZYKLEN

Mit 1,68 Meter Höhe nicht wesentlich kleiner sind die Lithium-Ionen-Speicher BPT-S 5 Hybrid der Bosch Power Tec. Doch abgesehen davon bietet die Technik des Unternehmens viele Vorteile, wie zum Beispiel eine grosse Auswahl an Speichern: Insgesamt fünf Modelle mit einer Kapazität von 4,4 bis 13,2 Kilowattstunden sind verfügbar, also Systeme für Klein- und Grossfamilien. Weiterer Pluspunkt der Bosch-Speicher ist ihre lange Lebensdauer. Sie schaffen 7000 Ladezyklen, halten also mindestens 20 Jahre. Auch um die Sicherheit im Keller brauchen sich Kunden keine Gedanken zu machen. Bosch bezeichnet BPT-S 5 Hybrid als das sicherste Speichersystem auf dem Markt. «Innovative Software zur individuellen Überwachung jeder einzelnen Batteriezelle machen es in puncto Sicherheit einzigartig. Die Lithium-Ionen-Batterien sind TÜV-zertifiziert und werden bereits seit Jahren im Flugzeug- und Fahrzeugbau eingesetzt», erklärt Michael



Küchler, Leiter Qualitätssicherung bei Bosch Power Tec.

### INTELLIGENTES SPEICHERMANAGEMENT

Damit Betreiber die Leistung ihres Speichers immer im Blick behalten können, sind alle Akkuvarianten mit einem integrierten Webserver ausgestattet. Er ermöglicht es, dass der Speicher jederzeit überwacht werden kann – ob vom Büro, aus dem Garten oder aus dem Urlaub. Dank der kostenlosen e.UserAPP, die auf iPhone und iPad läuft, können die Anlagendaten immer und überall gecheckt werden.

Platzsparender ist die neue Speicherlösung des Wechselrichter-Marktführers SMA. Er führt derzeit einen neuen Wechselrichter mit integriertem Lithium-Ionen-Akku mit zwei Kilowattstunden Kapazität in den Markt ein. Das Gerät ist nicht grösser als ein Koffer und lässt sich einfach an der Wand montieren. Die mit dem Sunny Boy Smart Energy gespeicherte Energie reiche aus, um eine vierköpfige Familie abends drei Stunden lang mit Strom zu versorgen, heisst es bei SMA.

Ausserdem kann das Gerät in das Energiemanagementsystem Smart Home eingebettet werden, das alle Stromverbraucher im Haus intelligent steuert. Die Schaltzentrale des Systems ist der Sunny Home Manager. Er lernt das typische Verbraucherverhalten des Haushalts und verbindet diese Information mit Wetterprognosen, um einen möglichst hohen Eigenverbrauch zu ermöglichen.

Trotz der vielen Fragen, die Investoren vor dem Kauf einer Eigenstromlösung beantworten müssen, lohnt es sich, darüber nachzudenken. In der Schweiz steuert die Photovoltaik konsequent auf die so genannte Netzparität zu, also den Zeitpunkt, ab dem Solarstrom genauso teuer ist wie der Haushaltsstrom aus der Steckdose. Ausserdem lässt sich Sonnenenergie völlig emissionsfrei und gefahrenlos erzeugen, während herkömmlicher Netzstrom einen relativ hohen Anteil an Atomstrom enthält. Schliesslich rechnet sich die reine Netzeinspeisung des Solarstroms immer weniger. Die KEV soll deutlich sinken – als Renditemodell verlieren Photovoltaikanlagen damit an Bedeutung. |||||



## Strom von der Sonne – Nutzen Sie Ihr Dach als kostenlose Stromquelle

- Wir machen Ihr Haus zur Energiequelle.
- Massgeschneiderte, individuelle und kundenorientierte Lösungen.
- Qualitätsprodukte für alle Ansprüche.
- Hunderte von realisierten Anlagen aller Art.

#### Solvatec AG

Bordeaux-Strasse 5 | 4053 Basel 5 | Telefon +41 (0)61 690 90 00 5  
www.solvatec.ch | info@solvatec.ch

