



Foto: Marina Lohbach/fotolia.com

Solarer Eigenverbrauch

# Komplett raus aus der Strompreisfalle

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. Wir erklären, worauf es ankommt.

**R**WE ist draußen. Als sich Rico Palazzo nach dem Umzug seiner Familie in ein Eigenheim im westfälischen Holzwickede um einen neuen Stromliefervertrag kümmerte, wurde ihm zum ersten Mal richtig bewusst, wie teuer Energie geworden ist. Der

örtliche Standardversorger RWE verlangt nach einer etwa zehnpromtigen Preiserhöhung im März mittlerweile 28,69 Cent pro Kilowattstunde. Bei einem geschätzten jährlichen Strombedarf seiner vierköpfigen Familie von 4.500 Kilowattstunden müss-

te Palazzo damit knapp 1.300 Euro im Jahr zahlen – zu viel, sagt der alleinverdienende Realschullehrer. Aber was tun?

Wesentlich preiswerter als RWE sind die anderen Anbieter auch nicht. Palazzo recherchierte deshalb nach We-

gen, sich selbst mit Strom zu versorgen – und fand auf den Internetseiten der Dresdner Solarfirma Solarwatt schließlich die passende Lösung: das *Energy Solution Starterkit*, ein spezielles Photovoltaiksystem zur Eigenversorgung mit Solarstrom. Für Ende Au- ▷

gust hat sich nun Solarwatts Partnerfirma Solarität Solaranlagen bei Palazzo angekündigt, die ihm die neue Anlage installieren wird.

„Damit decken wir ein Drittel unseren Strombedarfs und machen uns unabhängiger von teuren Stromlieferungen“, freut sich Palazzo. Das System besteht aus kristallinen Silizium-Solarmodulen mit fünf Kilowatt Leistung und dem Solarwatt Energy Manager. Das Überwachungsgerät stellt auf einem Bildschirm dar, wie viel Strom die Module auf dem Dach produzieren und wie groß der Stromverbrauch des Haushalts im Vergleich dazu ist. Die Erzeugungsdaten spielt der Solarwatt-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. Überschüsse werden ins öffentliche Stromnetz eingespeist und nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet.

### 10.000 Euro weniger Stromkosten

Die Investition in die Eigenstromlösung macht sich bezahlt. Laut Wirtschaftlichkeitsberechnung spart Palazzo damit über eine Laufzeit von 20 Jahren rund 10.000 Euro Energiekosten. Ohne Eigenverbrauch würden bei 4.500 Kilowattstunden Jahresbedarf, einem Stromtarif von 28,5 Cent und einer jährlichen Strompreissteigerung von 3,5 Prozent bis 2033 fast 40.000 Euro Stromkosten auf ihn zukommen. Mit der Solarvariante werden es voraussichtlich „nur“ etwa 30.000 Euro sein. Zwar muss Palazzo für die Anlage inklusive Montage an die 10.000 Euro zahlen, doch das Geld ist schnell wieder eingespielt, denn nach einem starken wettbewerbsbedingten

Preisverfall ist die Kilowattstunde vom eigenen Dach mit 14 Cent derzeit nur noch halb so teuer wie die aus dem Netz.

Die günstige Solarenergie verstärkt bei immer mehr Hausbesitzern den Wunsch, sich autark zu versorgen. 63 Prozent haben sich nach einer aktuellen Umfrage des Bundesverbands Solarwirtschaft (BSW) schon 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 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? Auch Palazzo stand vor diesen Fragen, entschied sich aber wegen der hohen Anschaffungskosten zunächst gegen einen Speicher. Für die zu seiner Fünf-Kilowatt-Anlage passende Lithium-Ionen-Batterie des Allgäuer Herstellers Prosol Invest mit 4,6 Kilowattstunden Speicherkapazität verlangt Solarwatt 9.900 Euro extra. Mit fast 20.000 Euro Gesamtkosten hätte sich die Investition über die Laufzeit der Anlage nicht mehr gerechnet.

**Alles im Blick:** Moderne Mess- und Visualisierungstechnik zeigt Solarworld-Kunden stets, wann ihre Solaranlage wie viel Strom generiert.



Foto: Solarworld AG

### Batteriespeicher: Teuer, aber beliebt

Dennoch erwarten Experten einen baldigen Durchbruch der Speicher. Seit Mai erhalten Käufer neuer Solaranlagen mit Batterie ein zinsgünstiges Darlehen der Staatsbank KfW und einen Zuschuss in Höhe von 30 Prozent der Kosten für den Akku: maximal 600 Euro bei neuen Anlagen und 660 Euro bei der nachträglichen Speicherinstallation, jeweils pro Kilowatt Photovoltaikleistung. „Die Förderung wird den Markt beflügeln“, schätzt Jörg Mayer, Geschäftsführer des Bundesverbandes So-



Foto: IBC SOLAR

**Akku auf Rollen:** Sieht aus wie eine mobile Heizung, ist aber eine Batterie zur Speicherung von Solarstrom.

larwirtschaft. Außerdem glaubt der Batterieexperte Matthias Vetter vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme, dass Batterien dank technischer Fortschritte und größerer Produktionen noch deutlich günstiger werden. Derzeit lägen die durchschnittlichen Speicherkosten der von der Industrie bevorzugt eingesetzten Lithium-Ionen-Akkus zwischen 20 und 30 Cent pro Kilowattstunde, Ziel seien in einigen Jahren Kosten von zehn bis 15 Cent. „Wenn gleichzeitig der Haushaltsstrompreis weiter steigt, werden sich Lithium-Ionen-Speicher voraussichtlich ab 2015 lohnen“, sagt Vetter voraus.

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. Herstel-

ler geben für Bleibatterien 1.500 bis 3.000 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. Lithiumbatterien sind robuster und schaffen im Durchschnitt 7.000 Zyklen, überleben also in der Regel eine Solaranlage.

Ungeachtet dessen spielen Bleibatterien zum Beispiel in den Komplettbausätzen 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 Anwendungen noch nicht ganz ausgereift“, erklärt Sven Meier, Leiter inter-

nationales Produktmanagement. Aktuell bringt SolarWorld mit *SunPac 2.0* bereits die zweite bleibasierte Speichergeneration auf den Markt. Der Akku kostet 9.700 Euro und 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 Ladezustand der Anlage kann man sich über das Portal Suntrol 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 Voraus-

setzungen für den nachträglichen Anschluss einer Batterie erfüllen.

### Blei- oder Lithium-Ionen-Akkus?

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 System kommt.

Zweitens haben die Lithium-Ionen-Zellen des Herstellers Varta aus Hannover eine relativ hohe zu erwartende Lebensdauer von bis zu 6.000 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 Zentimeter gefordertem Freiraum passt er in manche Kelleräume nicht hinein.

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 7.000 Ladezyklen, halten also mindestens 20 Jahre. Auch um die Sicherheit im Keller brauchen sich Kunden keine Gedanken zu machen. Bosch bezeichnet *BPT-S 5 Hy-*

*brid* 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.

Damit Betreiber die Leistung ihres Speichers immer im Blick behalten können, sind alle Akkuvarianten mit einem integrierten Webserver ausgestattet. Er ermöglicht, 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

**Verkaufsschlager:** Viele Anbieter integrieren Vartas Lithium-Ionen-Speicher Engion in ihre Komplettsysteme.

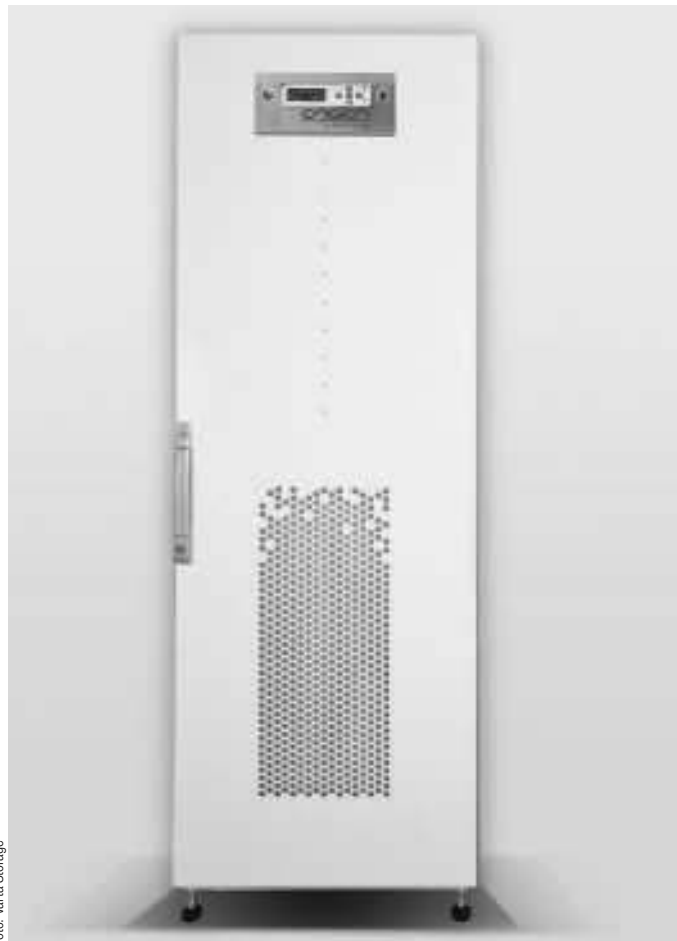


Foto: Varta Storage

**Strom vom Dach:** Statt die Sonnenenergie in Netz einzuspeisen, verbrauchen ihn immer mehr Haushalte direkt selbst.



Foto: lassdesign/fotolia.com



**Wohin mit dem Strom?** Der Energiemanager Sunny Home Manager von SMA entscheidet, ob die Energie vom Dach direkt verbraucht, gespeichert oder ins öffentliche Netz gespeist wird.

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 Verbrauchsverhalten des Haushalts und verbindet diese Information mit Wetterprognosen, um einen möglichst hohen Eigenverbrauch zu ermöglichen.

Wichtig ist ein intelligentes Lademanagement aber noch aus einem weiteren Grund: Um die Speicherförderung zu erhalten, dürfen die Systeme nur bis zu 60 Prozent der Leistung der Photovoltaikanlage in das Netz einspeisen. Auf diese Weise sollen die durch die Solarenergie ohnehin schon strapazierten Leitungen entlastet

werden. „Bei kleinen Systemen geht das nur mit einer Prognose der erwarteten Einstrahlung und des Lastgangs im Haushalt“, erklärt Tom Rudolph, Leiter der Solution Unit Energy Management bei SMA. Denn wenn ein System den Speicher zu früh lädt, ist er bereits voll, wenn abgeregelt werden muss. Andererseits darf das System nicht zu spät laden, da der Speicher sonst leer ist, wenn der Strom zum Eigenverbrauch benötigt wird. An wolkigen Tagen muss die Batterie daher früher geladen werden, an sonnigen Tagen später. Ohne gut getimtes Lademanagement ist das schwer möglich.

Trotz der vielen Fragen, die Investoren vor dem Kauf einer Eigenstromlösung beantworten müssen, lohnt es sich, darüber nachzudenken. Solarstrom ist deutlich günstiger als Steckdosenstrom und lässt sich völlig emissionsfrei erzeugen. Außerdem rechnet sich die reine Netzeinspeisung des Solarstroms immer weniger. Die gesetzlich

garantierte Solarvergütung sinkt in Deutschland und fällt im August für Dachanlagen mit bis zu zehn Kilowatt Leistung unter 15 Cent pro Kilowattstunde – als Renditemodell verlieren Photovoltaikanlagen damit an Bedeutung.

Ob allerdings von Anfang an ein Speicher nötig ist, sollte genau geprüft werden. „Die Geräte bewegen sich heute noch am unteren Limit der Wirtschaftlichkeit“, erklärt der Analyst Markus Hoehner vom Bonner Beratungsunternehmen EuPD Research. Daher kann es Sinn machen, wie Rico Palazzo aus Holzwickede abzuwarten und einen Speicher gegebenenfalls nachträglich zu installieren, wenn die Technik günstiger geworden ist oder der Preis für Steckdosenstrom schmerzhaft hohe Höhen erreicht. Wem es allerdings nicht um die Wirtschaftlichkeit, sondern allein um die Unabhängigkeit geht, der sollte sich nicht mehr vom Speicherkauf abbringen lassen.

Sascha Rentzing □