

# Hightech für den smarten Eigenverbrauch

Noch sind Kombinationen aus Solarmodulen und Heimspeichern teuer und lohnen sich nur bedingt. Doch der wachsende Wettbewerb und kostensenkende Innovationen lassen deutliche Preissenkungen bei den Systemen erwarten.

**Autor:** Sascha Rentzing

**Foto:** iStockphoto

Global gesehen sieht es für die Solarindustrie rosig aus. Der internationale Expertenverbund PV Market Alliance schätzt in seinem aktuellen Jahresbericht „Global PV Market Report“, dass die weltweit jährlich neu installierte Photovoltaikleistung dank der hohen Nachfrage in China, Japan und den USA in den kommenden Jahren kontinuierlich und deutlich wachsen wird. Lag der globale Zubau 2014 bei insgesamt 40 GW, sollen dieses Jahr 50 und 2020 sogar 70 GW Solarleistung neu hinzukommen. Die großen China-Produzenten profitieren bereits vom Aufschwung: Trina Solar etwa lieferte im zweiten Quartal 1,2 GW Module aus, 30 % mehr als im Vergleichszeitraum des Vorjahrs. Auch bei Sungrow brummt der Absatz: Der chinesische Wechselrichterhersteller ist im Ranking der umsatzstärksten Unternehmen seiner Sparte inzwischen auf den zweiten Platz vorgerückt und liegt nur noch knapp hinter Spitzenreiter SMA aus Niestetal bei Kassel.

Während der Photovoltaik-Weltmarkt kräftig wächst, haben sich viele europäische Staaten von der internationalen Entwicklung abgekoppelt. Gingen in Europa 2012 insgesamt noch mehr als 20 MW Photovoltaikleistung ans Netz, lag der Zubau 2014 nur noch bei knapp sieben Megawatt. Politische Eingriffe und Barrieren hätten einige Staaten in Investitionswüsten verwandelt, heißt es beim europäischen PV-Industrieverband Solarpower Europe. Zu den wenigen Lichtblicken zählen derzeit nur Staaten, die für die Solarindustrie bisher unbedeutend waren. In der Schweiz etwa gingen im Vorjahr 360 MW Solarstromleistung ans Netz – deutlich mehr als in anderen europäischen Staaten vergleichbarer Größe. Und Solarpower Europe rechnet dank eines solarfreundlichen politischen Umfelds in der Schweiz mit weiterem Wachstum der Photovoltaik.

Im einstigen Leitmarkt Deutschland hingegen ist der Solarmarkt von 2012 bis 2014 fast um das Vierfache auf knapp 2 MW geschrumpft. Dieses Jahr dürfte der Zubau nach bescheidenen

## DARUM GEHT'S:

- Weltweit boomt der Solarmarkt: 2015 liegt der Ausbau bei voraussichtlich 50 GW.
- Viele europäische Staaten sind von der weltweiten Entwicklung allerdings abgekoppelt.
- Der ehemalige deutsche Leitmarkt ist in vier Jahren um das vierfache geschrumpft.
- Dank neuer und intelligenter Techniken verbessert sich die Stimmung deutscher Hersteller.
- Steigende Strompreise dürften PV in Deutschland wieder stärker wachsen lassen.

600 MW im ersten Halbjahr noch geringer ausfallen – Experten rechnen in der Endabrechnung nur mit 1.000 bis 1.500 MW. Wer in Deutschland derzeit eine Solaranlage auf seinem Hausdach errichtet, erhält pro eingespeister Kilowattstunde nur noch gut zwölf Cent, rund sechs Cent weniger als vor drei Jahren – vielen Hausbesitzern reicht das nicht mehr.

Doch trotz der schwierigen Marktlage bessert sich die Stimmung der Solarfirmen. SMA zum Beispiel hat im Juli seine Umsatz- und Ergebnisprognose für das laufende Jahr nach oben korrigiert. „Die weltweite Nachfrage nach Photovoltaik-Wechselrichtern hat sich 2015 besser entwickelt als von uns zunächst erwartet“, erklärt Vorstandschef Pierre-Pascal Urbon. Ein Grund: SMA hat seine Wechselrichter erheblich weiterentwickelt. Aus einfachen Geräten, die den Gleichstrom vom Dach in netzkompatiblen Wechselstrom umwandeln, sind intelligente Energiemanager geworden, die zum Beispiel auch Stromspeicher in die häusliche Energieversorgung einbinden können.

## Günstiger als Netzstrom

Damit trifft SMA den Bedarf von immer mehr Kunden, die sich durch den Eigenverbrauch von Solarstrom von steigenden Strompreisen abkoppeln wollen. Solarstrom lässt sich in Deutschland bereits für zwölf Cent pro Kilowattstunde erzeugen, Netzstrom kostet netto fast 22 ct. Es lohnt sich also, Solarstrom direkt zu nutzen. Das Problem: Die Sonne scheint nicht immer, sodass recht häufig auf teuren Netzstrom zurückgegriffen werden muss. Hierfür bedarf es flexibler Wechselrichter, die Erzeugung, Einspeisung und Eigenverbrauch koordinieren. Die Wechselrichterhersteller haben ihre Geräte auf diese Anforderungen getrimmt. SMAs „Sunny Boy 1.5/2.5“ zum Beispiel kann im Gegensatz zu Vorgängermodellen die Wirkleistung auf null abregeln. Er lässt also keinen Solarstrom mehr ins Netz durch. Damit erfüllt das Gerät die Anforderungen einiger Länder und Regionen, dass Solarstrom nur für den Eigenver-

brauch genutzt und nicht ins öffentliche Netz eingespeist werden darf.

Da aber selbst bei optimaler Anpassung des Verbrauchs an den Sonnenschein maximal 30 % Eigenverbrauch möglich sind, haben viele Solarfirmen ihr Angebot erweitert. Fronius, Leclanché aus der Schweiz, SMA, Sonnenbatterie, Solarworld und Solarwatt sind nur einige Firmen, die inzwischen auch Batteriespeicher entwickeln und anbieten. Denn werden die Solaranlagen mit Batterien gekoppelt, lässt sich die Eigenverbrauchsquote auf 80 % steigern. Der Akku füllt sich tagsüber und kann in der verbrauchsstarken Zeit am Abend angezapft werden. Das macht die Technik gerade für Hausbesitzer interessant, die sich von teuren Stromanbietern unabhängiger machen wollen. Die Firmen wiederum kön-

nen über die Speicher ihr Solargeschäft wieder ankurbeln.

Derzeit startet das Geschäft noch relativ verhalten. Viele Batteriespeicher rechnen sich bisher nicht, weil zu wenige Stückzahlen produziert werden und die Entwicklung der bevorzugt eingesetzten Lithium-Ionen-Akkus erst am Anfang steht. Experten taxieren die Kosten für die gespeicherte Kilowattstunde Solarstrom derzeit noch auf durchschnittlich 30 ct. In Deutschland, wo die Versorger für Netzstrom im Durchschnitt 29 ct brutto verlangen, stehen Solar-speicher daher erst an der Schwelle der Wirt-

☛ In abgelegenen Gebieten erleichtert eine PV-Anlage das Leben der Menschen erheblich. Weltweit wächst die Nachfrage nach Photovoltaik weiterhin deutlich.

schaftlichkeit. Doch Wissenschaftler des Instituts für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe der RWTH Aachen schätzen, dass Batteriespeicher aufgrund produktionstechnischer Fortschritte und steigender Produktionsmengen künftig um 10 bis 20 % pro Jahr günstiger werden. Die Degression bei der Lithiumtechnik liegt nach ihren Angaben aktuell bei 18 und bei Bleiakkus bei 11 %.

### Effizientere Solarzellen

Was den Absatz von Solar-Speicher-Systemen beflügeln dürfte: Auch die Kosten der Solarzellen und Module sinken weiter deutlich. Derzeit erzeugen private Dachanlagen Solarstrom für zwölf Cent pro Kilowattstunde, in drei bis fünf Jahren könnten dank technischer Fortschritt-



te Erzeugungskosten von sechs Cent erreicht werden, sagt der Solarforscher Kristian Peter vom International Solar Energy Research Center (ISC) Konstanz. „Entscheidend hierfür ist eine bessere Haltbarkeit, eine höhere Qualität und ein höherer Wirkungsgrad der Zellen.“ Derzeit liegt die durchschnittliche Effizienz gängiger monokristalliner Siliziumzellen bei rund 20 %. Dieser Wert lasse sich mit geeigneten Fertigungsmethoden auf 25 % steigern, so Peter.

Einen Ansatz hierfür liefert das ISC selbst. Die Konstanzener Wissenschaftler haben einen Produktionsprozess für so genannte bifaciale Zellen entwickelt, die bis zu 30 % mehr Ertrag als Standardzellen liefern. Bifacialzellen nutzen auch die reflektierten Sonnenstrahlen, die auf der Rückseite des Moduls ankommen. Dafür erhält die Rückseite eine ähnliche lichtsammelnde Struktur wie die Vorderseite. Herkömmliche Zellen tragen auf ihrem Rücken in der Regel eine durchgängige Kontaktschicht, um den generierten Strom abzuleiten – Photonen einfangen kann diese Schicht nicht.

Der italienische Hersteller Megacell hat die Technik vom ISC übernommen und im Frühjahr dieses Jahres mit der Produktion monokristalliner und kurze Zeit später mit der Herstellung weniger hochwertiger multikristalliner bifacialer Zellen begonnen. Den Wirkungsgrad der Mono-Variante gibt Megacell mit 21 % an.

Auch Solarworld will künftig doppelseitige Zellen in die Module einbauen. Das neue „Sunmodul Protect 360° duo“ soll Ende dieses Jahres auf den Markt kommen und 25 % Mehrertrag liefern. Um die Haltbarkeit zu erhöhen und Käufern eine längere Leistungsgarantie von 30 Jahren gewähren zu können, ist Sunmodul Protect als robustes Glas-Glas-Modul konzipiert. Die empfindlichen

Zellen werden also nicht nur vorne, sondern auch hinten von einer Glasscheibe geschützt.

Nicht nur bei den Siliziumzellen, sondern auch bei den sogenannten organischen Zellen gibt es Fortschritte. So arbeiten Wissenschaftler im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten Projekts „Got Solar“ daran, das Mineral Perowskit als neuen Solarabsorber zu etablieren. Es ist leicht verfügbar und kann Licht mit einem Wirkungsgrad von mehr als 20 % in elektrische Energie umwandeln. Doch es ist sehr empfindlich und muss daher gut vor äußeren Einflüssen wie Feuchtigkeit geschützt werden. Ziel von Got Solar, an dem neben Zellenentwickler Dyesol sechs europäische Forschungseinrichtungen beteiligt sind, ist deshalb die Entwicklung einer für die industrielle Produktion geeigneten Versiegelungstechnik der Zellen.

### Da geht noch mehr

„Es geht darum, ihre Stabilität zu erhöhen“, erklärt Dyesol-Sprecherin Eva Reuter. Das Unternehmen will 2018 die Serienfertigung der Perowskitzellen starten. Dafür wird Türkei eine neue Fabrik mit 600 MW Jahreskapazität geplant.

Fortschritte bei der Perowskittechnik melden unterdessen auch Wissenschaftler des belgischen Instituts Imec. Sie haben ein Modul mit einer Fläche von 16 cm<sup>2</sup> und 11,3 % Wirkungsgrad entwickelt. Das sei bisher der höchste gemessene Wert für ein Perowskitmodul dieser Größe.

Die technische Entwicklung bei den Speichern sowie Zellen und Module zeigt, dass das Kostensenkungspotenzial bei den für den Eigenverbrauch nötigen Techniken längst nicht ausgereizt ist. Mit steigenden Strompreisen dürfte die Photovoltaik wieder interessanter werden. (rz)