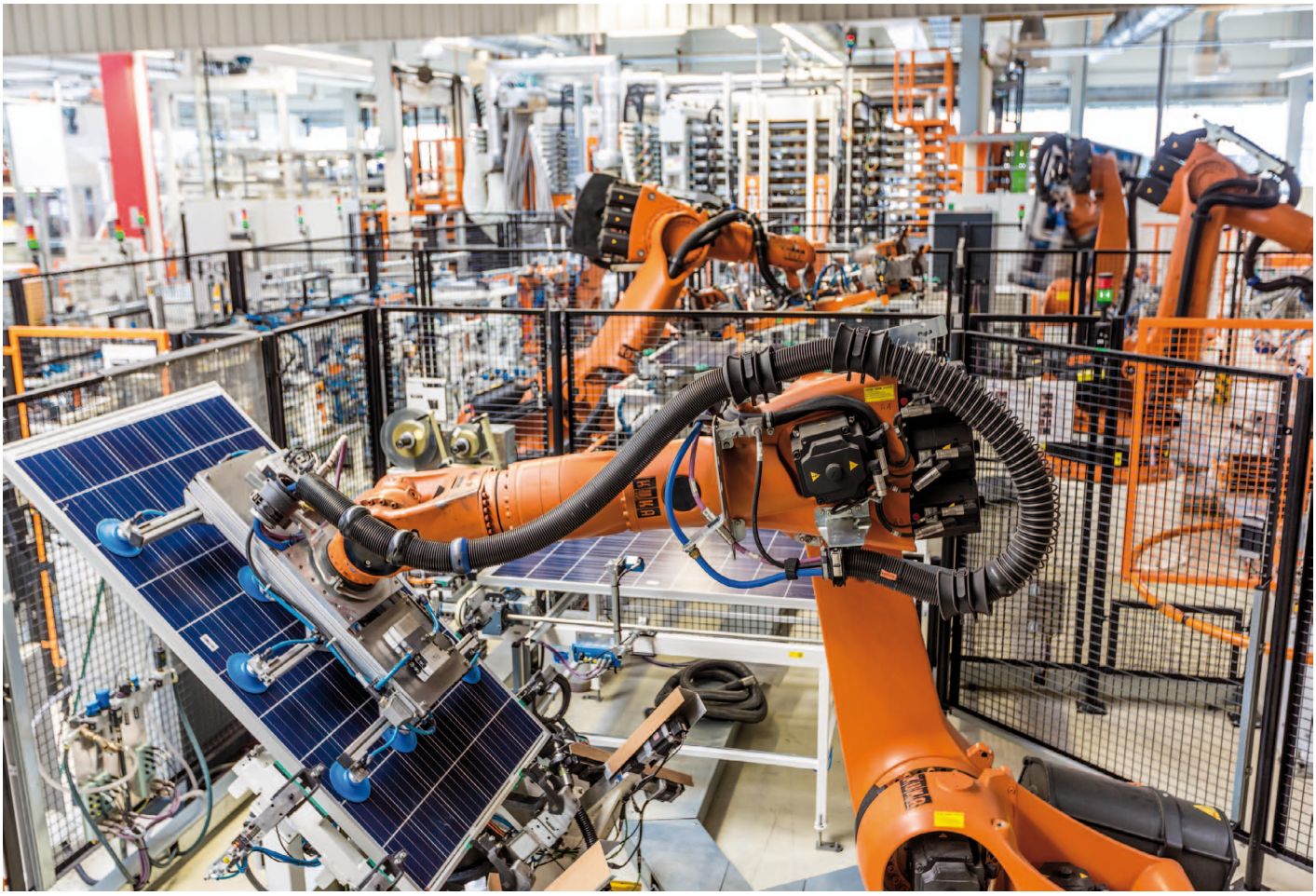
Mehr Intelligenz

Die Evolution des Solarmoduls

Die Entwicklung des Doppelglasmoduls ist eine der wichtigsten Modul-Innovationen der vergangenen Jahre.



Der Anteil von Glas-Glas-Solarmodulen auf dem weltweiten Photovoltaikmarkt liegt nach kurzer Zeit schon bei rund zehn Prozent – Tendenz steigend. Jetzt werden die robusten Module immer intelligenter

Autor:
Jens Secker,
M. A. für Publizistik,
freier Autor und betreut
bei der BrunoMedia GmbH
in Mainz den Bereich
erneuerbare Energien

Solarwatt GmbH
www.solarwatt.de

Manchmal dauert es ein wenig länger, bis sich ein vielversprechendes Produkt am Markt durchsetzt: 1983 entwickelte Motorola mit dem DynaTAC 8000X „die Mutter aller Mobiltelefone". Doch ein Verkaufsschlager war das erste Handy zunächst nicht – zu groß, zu schwer, zu unhandlich. Das Telefon wurde nicht umsonst wenig schmeichelhaft „der Knochen" genannt. Zu allem Überfluss war das Gerät auch noch unverschämt teuer: Für stolze 4000 US-Dollar wurde das Handy zu Beginn verkauft. Das ist wahrlich kein Schnäppchen für ein tragbares Telefon mit einer Akkulaufzeit von rund einer halben Stunde. Wie die Geschichte weitergeht, ist bekannt. Mittlerweile gibt es allein in Deutschland laut Bundesnetzagentur mehr als 130 Millionen Mobilfunkanschlüsse.

Renaissance des Glas-Glas-Moduls

Auch beim Glas-Glas-Solarmodul hat es ein wenig länger gedauert, bis die Kunden auf das Produkt aufmerksam wurden. Ende der Neunziger Jahre entwickelten Solarpioniere wie Solarwatt aus Dresden erstmalig Solarmodule, bei denen nicht nur die Vorderseite aus strapazierfähigem und bruchsicherem Glas bestand, sondern – wie der Name schon sagt – auch die Rückseite aus diesem Material gefertigt wurde.

Doch ein Verkaufsschlager waren die Module zunächst nicht. „Die Technologie war früher sehr teuer, und aufgrund der Dicke der Scheiben waren die Solarmodule sehr schwer zu handhaben", erklärt Norbert Betzl von Solarwatt. Der 47-jährige Ingenieur ist bei dem Dresdner Unternehmen für die Modulentwicklung zuständig. Erst die Verfügbarkeit dünnerer und gehärteter

Glasscheiben hätte daraus in den vergangenen Jahren ein Massenphänomen werden lassen, stellt er klar.

Für jeden Anwendungsbereich gerüstet

Solare Glas-Glas-Module sind in den vergangenen Jahren aus der Nische getreten, zuvor wurden sie vorrangig für Spezialanwendungen eingesetzt. Weltweit wird aktuell bereits jedes zehnte Modul in der Glas-Glas-Variante verkauft, schätzt Norbert Betzl. Bei Solarwatt liege die Quote schon bei 75%.
Mittlerweile lassen sich Doppelglasmodule bei dem Dresdner Unternehmen für alle Anwendungsbereiche finden, beispielsweise als Indachmodule. Die robusten Solarplatten ersetzen dann die Dacheindeckung und erzeugen quasi nebenbei noch sauberen Sonnenstrom. Darüber hinaus werden Glas-Glas-Module mit 36 statt den üblichen 60 verbauten Solarzellen auch für solare Carports oder Fassaden eingesetzt.

Durch den Wegfall der Dacheindeckung wird das höhere Gewicht der Glas-Glas-Module mehr als ausgeglichen. Auch die Windlast, die bei aufsitzenden Systemen schon zum Abheben der Module geführt hat, tendiert mit dieser Technik gegen Null

PERC-Zellen machen den Unterschied

Doch nicht nur in Bezug auf das Vorder- und Rückseitenmaterial hat sich inzwischen viel getan. Auch hinsichtlich der Zelltechnologie wurde viel verbessert, was sich mittlerweile in immer höheren Wirkungsgraden ausdrückt. „Die Einführung der PERC-Technologie hat zu einem Sprung von etwa einem Prozentpunk geführt“, sagt Modul-Experte Norbert Betzl. PERC steht für Passivated Emitter and Rear Cell = Zelle mit passiviertem Emitter und passivierter Rückseite.
PERC-Zellen werden im Vergleich zu herkömmlichen Solarzellen mit einem zusätzlichen Fertigungsschritt produziert. Zwischen der Basisschicht der Zelle (Silizium-Wafer) und der Aluminium-Metallisierung auf der Unterseite befindet sich jetzt eine dielektrische PERC-Schicht, die aus kleinen Metallkontakten besteht. Die Kontakte innerhalb der Zelle reflektieren das einfallende Licht und sorgen so dafür, dass mehr Strom gewonnen wird. „Durch ein wenig mehr an Fertigungsaufwand entsteht so eine deutliche Steigerung des Wirkungsgrads“, erklärt Betzl. Dieser Trend habe vor etwa drei bis vier Jahren begonnen und sei schon auf breiter Front im Markt angekommen. Bei monokristallinen Solarzellen werde heute schon überwiegend die PERC-Technologie eingesetzt, gibt der Produktmanager von Solarwatt an.

Der Wirkungsgrad steigt immer weiter

Dank einer Verfeinerung der Technik verbessert sich der Wirkungsgrad von Solarmodulen pro Jahr um etwa einen halben Prozentpunkt. Aktuell liegt dieser bei monokristallinen Zellen bei 20...21% – polykristalline Zellen liegen im Schnitt knapp einen Prozentpunkt darunter.
Unter Laborbedingungen lassen sich aber schon heute deutlich bessere Ergebnisse erzielen: Im April verkündete das Fraunhofer ISE, dass eine gemeinsam mit dem Anlagenbauer EVG entwickelte Mehrfachsolarzelle mit 33,3% einen neuen Wirkungsgradrekord aufgestellt habe. Solche Ergebnisse seien aktuell aber nur im Labor zu erzielen, so Solarwatt-Produktmanager Betzl. Die entsprechenden Technologien würden aber nach und nach den Weg in die Industrie finden. „Die Industrialisierung einer im Labor erforschten Innovation im Modulbereich dauert in der Regel mehrere Jahre. Das hängt natürlich davon ab, wie komplex der entsprechende Ansatz ist.“

Solarmodule werden intelligenter

Generell denkt man heutzutage im Solarbereich immer mehr in Systemen, um die Erzeugung und die Nutzung bzw. die Speicherung des Sonnenstroms besser zu managen. Dies hat Auswirkungen auf die Module, die zur Generierung der Energie verwendet werden. Die Folge: Auch die Module werden immer intelligenter. „Smarte Module ermöglichen ein einfacheres Monitoring des erzeugten Stroms. So weiß man tatsächlich, was jedes einzelne Modul in jeder Sekunde tut“, erläutert Norbert Betzl. Daraus ließen sich dann einfacher Strategien zur Optimierung des Energieertrags entwickeln. „Die Informationen fließen in eine gesamte Systemlösung, in der die Erzeugung überwacht und der Verbrauch sowie die Speicherung gesteuert wird“, so der Experte. Bisher setzen allerdings nur wenige namhafte Hersteller auf intelligente Solarmodule. Die smarte Modullösung wird bei den Installateuren aber immer häufiger nachgefragt, daher lohnt es sich, in diesen Markt einzusteigen. ◀

Die Befestigung der Module erfolgt direkt auf den Dachsparren