

Die Sonne nutzen



Wettbewerb schafft Innovationen

Um im harten Wettbewerb zu bestehen, bemühen sich die Hersteller um die rasche Weiterentwicklung ihrer Produkte. Sie investieren in eine kosteneffizientere Produktion, ersetzen und sparen teures Halbleitermaterial, vor allem aber treiben sie die Kommerzialisierung neuer Zellen mit höherer Effizienz mit großem Einsatz voran. „Es herrscht ein regelrechter Wettlauf um Wirkungsgrade“, erklärt der PV-Experte Arnulf Jäger-Waldau vom Joint Research Centre der EU-Kommission. Da die Sonne kostenlos vom Himmel strahlt, könnte einem Betreiber der Wirkungsgrad seiner Solaranlage eigentlich ziemlich egal sein. Doch ist der Wirkungsgrad für die Wirtschaftlichkeit von Modulen der entscheidende Faktor: Jeder zusätzliche Prozentpunkt senkt, so die Faustformel, die Kosten um sieben Prozent, da pro Watt weniger Material benötigt wird. Noch ist viel Luft nach oben: „Die Effizienz von Siliziumszellen kann bereits mit relativ geringem Aufwand sicher über 20 Prozent wachsen“, erläutert Eicke Weber, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE).

Auf der diesjährigen Intersolar in München, der Weltleitmesse für Solartechnik, inszenierten die Hersteller daher ein regelrechtes Innovationsfeuerwerk. Diente die Veranstaltung den Firmen bisher als reines Schaulaufen, wurde diesmal um das beste Hochleistungskonzept und um jeden Prozentpunkt Effizienz gerungen. Die chinesischen Hersteller geben tech-

nisch derzeit den Takt vor. Suntech Power etwa, einer der drei großen chinesischen Anbieter, hat mithilfe der University of New South Wales in Sydney Zellen entwickelt, die 10 bis 15 Prozent effizienter als seine bisherigen Zellen sind – die Variante aus monokristallinem Silizium erreicht 19,2 Prozent Wirkungsgrad. Ein Geheimnis von Suntech ist der selektive Emitter. Emitter heißt die obere aktive Schicht des Siliziumkristalls. Sie wird gezielt mit Phosphor verunreinigt. Je mehr Phosphor sie enthält, desto besser leitet sie die generierten Elektronen aus der Zelle zu den Kontakten. Zu viel Phosphor ist aber schlecht für den Wirkungsgrad, da er den Kristall stört. Phosphoratome wirken wie Defekte im Siliziumkristall, an denen die Ladungsträger verloren gehen, ehe sie die Kontakte erreichen und als Strom abgegriffen werden können. Suntech arbeitet daher nur unter den Kontakten mit viel Phosphor, dazwischen mit weniger. So verbesserte sich die Effizienz bei nahezu gleich bleibenden Prozesskosten, sagt Technikchef Stuart Wenham.

Die chinesische Yingli Green Energy wiederum will den Wirkungsgrad ihrer Zellen mithilfe einer speziellen Siliziumsorte, des monokristallinen n-Typ-Siliziums, und sogenannter Metal-Wrap-Through-Technik (MWT) auf 20 Prozent steigern. Siliziumzellen bestehen aus zwei unterschiedlich dicken Bereichen, die sich in ihrer Leitfähigkeit unterscheiden. In



Foto: Yingli Green Energy

Standardzellen ist eine untere dickere Schicht mit Bor angereichert, um einen Überschuss positiver Ladungsträger zu erreichen, im oberen Emitter sorgt dagegen Phosphor für einen Überschuss negativer Ladungsträger.

Die n-Typ-Zellen sind genau umgekehrt aufgebaut. Ihr Vorteil ist, dass Bor wegen seiner Atomeigenschaften für den Wirkungsgrad weniger kritisch ist. Dadurch ist es entweder möglich, mit billigerem Silizium zu arbeiten, das mehr Verunreinigungen enthält, oder Zellen mit höheren Effizienzen herzustellen. Das MWT-Konzept setzt Yingli um, indem es die für die Verschaltung der einzelnen Zellen nötigen Stromsammelschienen zur Verringerung des Schattenwurfs auf die Rückseite verlegt und über winzige Löcher mit den Metallkontakten auf der Front verbindet. Durch den höheren Lichteinfall steigt die Stromausbeute.

Um technologisch nicht abgehängt zu werden, ziehen die deutschen Hersteller mit Innovationen nach. Auch Bosch Solar Energy und Schott Solar wollen MWT-Zellen produzieren und ihre Konzepte dafür auf der Intersolar vorstellen. Q-Cells hingegen hat die Rückseite seiner Zellen so optimiert, dass die Effizienz gegenüber bisherigen Q-Cells-Standardzellen um 1,5 Prozentpunkte auf 18,5 Prozent steigt. Spezielle Antireflex- und Passivierschichten minimieren hier Lichtreflexionen und Ladungsträgerverluste, erklärt Cheftechnologe Peter Wawer. □

Impressum

Verlag

Anschrift: (zugleich auch ladungsfähige Anschrift für alle im Impressum genannten Verantwortlichen)

ÖKO-TEST Verlag GmbH, Postfach 900766, 60447 Frankfurt am Main

Kasseler Str. 1 a, 60486 Frankfurt am Main; HRB 25133 Amtsgericht Frankfurt

Telefon: 069/97777-0

Telefax: 069/97777-139

E-Mail: verlag@oekotest.de

Internet: www.oekotest.de

Geschäftsführer: Jürgen Stellpflug, Patrick Junker

Sekretariat: Susanne Düsterhöft

Bankverbindung:

SEB AG, Frankfurt, Konto 1 282 054 600, BLZ 500 101 11;

Postbank FfM, Konto 74 949 601, BLZ 500 10060

Anregungen und Wünsche?

Sekretariat: Beate Möller
Tel. 069/97777-136

E-Mail: redaktion@oekotest.de

Chefredakteur: Jürgen Stellpflug

Stellv. Chefredakteurinnen:
Regine Cejka, Karin Schumacher

Chefs vom Dienst: Peter Köbel, Volker Weitz

Redaktion: Volker Lehmkuhl, Rolf Lepper

Mitarbeiter der Ausgabe:
Sascha Rentzing

Redaktionsassistent: Ines van Andel, Claudia Hasselberg, Anneke Ohnhaus, Stefan Schell

ÖKO-TEST-Online: Patrick Junker (Leitung), Sandra Haller, Sandra Klein, Edigna Menhard, Jelena Petric, Tel. 08 21 / 45 03 56-0

Anzeigenleitung (verantwortl.): Peter Stäsche

Anzeigen: Manuela Calvo Zeller (-1 44), Diana Edzave (-1 54), Gabriele Kaisinger (-1 48), Annette Kronsbein (-1 59), Sabine Glathe (-1 47), Saasan Seifi (-2 14), Annette Zürn (-1 42).

Zzt. gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 27.

Anzeigenassistent/-disposition:

Tanja Nolte (069 / 97777-1 40),

E-Mail: anzeigen@oekotest.de

Verlagsrepräsentanten:

Nielsen 2, 3 a: HM Hünnewaldt Media GmbH, Egbert Hünnewaldt, Frankfurter Str. 3, 61462 Königstein, Tel. 061 74 / 25 65 90, Fax 061 74 / 25 65 91, E-Mail: office@huenewaldt-media.de

Nielsen 3 b, 4: Verlagsbüro Felchner, Sylvia Felchner, Andrea Dyck, Alte Steige 26, 87600 Kaufbeuren, Tel. 083 41 / 87 14 01, Fax 083 41 / 87 14 04, E-Mail: s.felchner@verlagsbuero-felchner.de, a.dyck@verlagsbuero-felchner.de

Automobil: Mediaservice Bernd Reisch, Schlosserstr. 12, 60322 Frankfurt am Main, Tel./Fax 069/955056-40; -11, E-Mail: welcome@mediaservice-frankfurt.de

Online: ADselect GmbH, Ralf Hammerath, Düsseldorf Str. 16, 47239 Duisburg, Tel. 021 51 / 1 51 03-3, Fax 021 51 / 1 51 03-19, E-Mail: hammerath@adselect.de

Presseanfragen und Marketing:

Edigna Menhard, Susanne Düsterhöft, Tel. 069/97777-1 33, Fax 069/97777-1 89

Lektorat: Textopol.de – Dr. Tibor Vogelsang, Hamburg

Redaktionsschluss: 16. August 2011

Verantwortlich für den Inhalt:

Jürgen Stellpflug (ViSdP)

Urheber- und Verlagsrechte:

Alle in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge, insbesondere auch Tests und deren Ergebnisse, sind urheberrechtlich geschützt. Der Rechtsschutz gilt auch gegenüber Datenbanken und ähnlichen Einrichtungen. Kein Teil dieser Zeitschrift darf außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ohne schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form – durch Nachdruck, Kopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Entsprechendes gilt auch für die sonstige Verbreitung, insbesondere in elektronischen Medien.

Erscheinungstermin: 2. September 2011

Vertrieb über den Zeitschriftenhandel:

DPV Network GmbH, Postfach 57 04 12, 22773 Hamburg, www.dpv-network.de

Sie wollen abonnieren oder ein Heft bestellen?

ÖKO-TEST-Bestell- und Aboservice, Postfach 13 31, 53335 Meckenheim
Telefon: 069/365 06 26 26
Telefax: 069/365 06 26 27

Bestellungen/Fragen:

E-Mail: bestellung@oekotest.de

Abonnenten:

E-Mail: abo@oekotest.de

Preise: Einzelhefte ÖKO-TEST Spezial: 5,00 Euro; Schweiz: 9,80 sFr.

Art Direction:

Ullrich Böhnke
Gestaltung/Layout: Ullrich Böhnke, René Böhme, Jochen Dingeldein, Sina Kern, Maren Wiegner

Bildredaktion: Anja Jakuscheit, Iris Kaczmarczyk, Barbara Mehrf

Druck/Belichtung:

bayreuth druck + media

Papier: Terrapress

ISSN 0948-2644

Fragen zu unseren Tests und Artikeln?

Verbraucherberatung:

Ingrid Bader, Maren Behrendt, Tel. 0900 1 / 70 74 26 oder 0900 1 / 70 79 66

Sprechzeiten: Mo., Mi., Do., Fr. 9 bis 12 Uhr, Mi. 14 bis 16 Uhr.

Dieser Service kostet 1,24 Euro die Minute aus dem deutschen Festnetz.