

Immer am Ball: Die Bonner Solarworld AG macht gerne auf sich aufmerksam – nicht nur mit Werbeeinlagen des Fußballstars Lukas Podolski, auch mit dem Vorschlag, den Einspeisetarif zu reduzieren.

# Wer spielt foul?

Die deutsche Solarindustrie zittert: vor der neuen Regierung, die den Einspeisetarif senken will, und vor der chinesischen Konkurrenz, die gleiche Qualität billiger produziert. Innovationen böten einen Ausweg. Doch auf der Solarkonferenz in Hamburg gab es hiervon wenig zu sehen.

Text: Sascha Rentzing und Jürgen Heup

Wenn Langweile droht, springt Solarworld-Chef Frank Asbeck ein. Etwa auf der Photovoltaik(PV)-Konferenz in Hamburg: Die Solarbranche hatte ihre jüngsten Innovationen bereits im Mai auf der Münchner Messe Intersolar feilgeboten und auch in den wissenschaftlichen Vorträgen wurden keine revolutionären Neuheiten präsentiert. So stand zu befürchten: Außer den Rekordmeldungen der Organisatoren – Hamburg übertraf mit 40.000 Besuchern und 943 Ausstellern die Vorjahresveranstaltung in Valencia – würde es wenig Aufregendes geben.

Doch zum Glück war da ja noch Asbeck. Kurz vor Beginn von Europas größter Solarveranstaltung gab der Westfale ein Interview, das Diskussionen in den Hallen und Gängen entfachte: Bei kräftigem Wachstum des deutschen PV-Markts, schlug er vor, könne die Solarstromvergütung 2010 stärker gedrosselt werden als das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) es vorsieht: für Dachanlagen bis 100 Kilowatt (kW) Leistung um zehn statt acht, für größere Dach- sowie für Freilandanlagen um 15 statt zehn Prozent. Laut geltendem EEG steigt die Degression pro Jahr nur um einen Prozentpunkt. Asbeck befürwortet, mehrere dieser Schritte auf einmal zu machen, ohne die Grundstruktur des Gesetzes anzutasten.

Grund für Asbecks Inspirationen: Die Kritik an der Solarförderung in Deutschland wächst und mithin die Sorge, der deutschen Solarindustrie könne das gleiche Debakel wiederfahren wie jüngst der spanischen. Weil der PV-Markt in Spanien schneller wuchs als von der dortigen Regierung gewünscht, führte sie 2008 einen Förderdeckel ein und drosselte so die Nachfrage. Auch der deutsche Solarmarkt brummt

derzeit. Wegen Überproduktion und aggressiven Angeboten aus Fernost sind Solarmodule seit Ende 2008 um 40 Prozent im Preis gefallen. Gleichzeitig verringerte sich der Fördertarif für neue Anlagen auf Basis der im EEG eingebauten Degression 2009 ‚nur‘ um acht bis zehn Prozent. Das bringt hohe Renditen und treibt momentan Massen von Investoren auf Dächer und ins Freiland.

## Marktverdopplung trotz Krise

Allein im Juli wurden bei der Bundesnetzagentur (BnetzA) 14.218 neue Sonnenkraftwerke mit 308 Megawatt (MW) Leistung gemeldet. Im August und September, ist aus Bonn zu hören, lag der monatliche Zubau ebenfalls über der 300-MW-Marke. Endgültige Zahlen will die BnetzA erst Anfang November bekannt geben. Einige Experten glauben nun, dass sich der deutsche Markt in diesem Jahr gegenüber 2008 verdoppeln könnte. Vier Gigawatt (GW) Zubau lautet gar die Prognose des Branchenmagazins Photon. Zum Vergleich: 2008 wurden hierzulande schätzungsweise 1,5 bis zwei GW Solarstromleistung installiert.

Die krisengeplagten Hersteller profitieren vom neuerlichen Nachfrageboom: Im Sommer noch prall gefüllte Lager leeren sich, abgeschaltete Linien laufen wieder. „Wir las-ten unsere Kapazität von 300 MW derzeit voll aus“, sagt Schott Solar-Sprecher Lars Waldmann.

Trotz der überbordenden Auftragslage zeigte sich die Branche in Hamburg über Asbecks Vorstoß wenig erfreut. Weder der europäische PV-Industrieverband (EPIA) noch der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) wollen eine Vergütungsdiskussion führen und beharren auf ihren bekannten Standpunkten: Bis Solar- mit konvention-

nellem Strom konkurrieren könne, „bleiben stabile politische Rahmenbedingungen zur Absicherung der geplanten Milliardeninvestitionen notwendig, ebenso wie attraktive Förderanreize für den Verbraucher“, erklärt BSW-Geschäftsführer Carsten Körnig. Hermann Scheer, Präsident von Eurosolar, hält Planungssicherheit ebenfalls für unumgänglich. Er plädiert aber dafür, bei der Vergütung stärker zwischen den Anlagentypen und -größen zu unterscheiden, um den Zubau in die richtigen Bahnen zu lenken. Eine solche Differenzierung vor Ende der vierjährigen Laufzeit des EEGs wäre sinnvoll, meint Scheer.

Mit ihrer Forderung nach Kontinuität pokern die Verbände daher hoch: Nach der Bundestagswahl scheinen sich Befürchtungen zu bewahrheiten, dass eine neue CDU-FDP-Regierung die Einspeisetarife antasten wird. „Wir haben die Pflicht, die Verbraucher zu entlasten. Das steht für uns ganz oben auf der Tagesordnung“, sagte Gudrun Kopp, energiepolitische Sprecherin der FDP-Bundestagsfraktion. Würde die Branche – wie Asbeck vorschlägt – Entgegenkommen signalisieren, könnte sie mitreden und womöglich drastische Einschnitte verhindern. Dialogbereitschaft hat die neue schwarz-gelbe Regierung immerhin signalisiert (siehe Seite 16).

## Preise bei 1,25 Euro pro Watt

Bangen muss die deutsche Solarindustrie derzeit aber nicht nur um die Vergütung, sondern auch um ihre Marktanteile. Chinesische Hersteller wie Suntech, Yingli oder Solarfun bauen ihre Kapazitäten rapide aus, sättigen die Märkte mit kristallinen Siliziummodulen, die zum Teil erheblich günstiger, aber ebenso hochwertig sind |



Aufstrebende Industrie: In China wächst die Solarbranche rasant, die Modulpreise fallen.

wie deutsche. „Die chinesischen Spitzenproduzenten haben gute Technik und dabei zweistellige Kostenvorteile gegenüber europäischen Herstellern“, erklärt Wolfgang Seeliger, Analyst der Landesbank Baden-Württemberg (LBBW). Der Experte bezieht sich auf eine Studie seines Hauses, die die Produktionskennziffern von Herstellern vergleicht. Danach liegen die Gesamtkosten eines europäischen Premiumproduzenten bei 1,48, eines chinesischen Topherstellers dagegen nur bei 1,16 Euro pro Watt. Entsprechend günstig können die Chinesen ihre Module verkaufen: „Wir sehen heute schon Großhandelspreise von 1,25 Euro pro Watt“, sagt Seeliger. Europäische Anbieter lägen mit durchschnittlich 1,56 Euro deutlich darüber. Und die Asiaten wollten die Preise weiter kräftig drücken: Für 2010 hätten einige Firmen Reduktionen von zehn bis 15 Prozent angekündigt. „Marktanteile sind den Chinesen wichtiger als Margen“, so Seeliger.

Ein so aggressives Gebaren bringt selbst gestandene Solargrößen wie den derzeitigen Kostenführer First Solar in Verlegenheit. Noch stehen dem Dünnschichtspezialisten dank konkurrenzlos niedriger Herstellkosten von 0,61 Euro pro Watt die Märkte offen: Die Fertigungskapazität von 1,2 GW ist laut dem Unternehmen voll ausgelastet,

Umsatz und Gewinn wuchsen im zweiten Quartal kräftig. Doch die Amerikaner sehen ihre Vorreiterrolle durch die wachsende kristalline Konkurrenz gefährdet und haben daher in Deutschland ein Rabattprogramm gestartet. Wer sich für First Solar-Module entscheide, erhalte einen Preisnachlass, der sich an der kristallinen Technik mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis orientiere, erklärt Firmensprecher Brandon Mitchener die Strategie. Die Verteidigungsstrategie hat ihren Preis: Das Programm werde First Solars Einnahmen im zweiten Halbjahr um 40 bis 60 Millionen Dollar schmälern, so Mitchener.

### Attacken gegen Chinesen

Während sich die Amerikaner dem Preiskampf stellen, haben die deutschen Hersteller offenbar noch keine passende Antwort gefunden. Ihr erster Reflex war, Maßnahmen gegen vermeintliches Preisdumping zu fordern. Der Vorwurf: Die Chinesen verkaufen Module unter Produktionskosten, wollen die Markthoheit also mit unlauteren Mitteln an sich reißen. Doch hat man schnell erkannt, dass den asiatischen Wettbewerbern so kaum beizukommen ist: Zwar prüfe die Welthandelsorganisation Dumpingvorwürfe, doch ließen sich diese wegen fehlender Kontrollmöglichkeiten nur sehr schwer er-



Nicht nur blauer Himmel und Sonnenschein: Auf der Solarkonferenz in Hamburg warfen hiesige Produzenten den Chinesen Preisdumping vor.

härten, erklärte Epia-Vorstand Winfried Hoffmann in Hamburg. Selbst langjährige Kenner des chinesischen Marktes betonen: Ja, die Solarbranche werde gezielt vom Staat gefördert, beispielsweise durch hohe zinsgünstige Unternehmenskredite. Aber welche direkten und indirekten Subventionen genau in einzelne Unternehmen fließen, sei wegen der intransparenten Strukturen im Reich der Mitte kaum auszumachen.

Weil sie die fernöstliche Konkurrenz mit dem ersten Schlag nicht ausknocken kann, holt die hiesige Industrie zum nächsten aus: Qualitäts-, Umwelt- und Sozialstandards, die in China nicht gälten, gehörten ins EEG. „Solche Standards müssen entlang der gesamten Wertschöpfungskette vorgegeben werden, um für die Förderung durch das EEG faire Wettbewerbsbedingungen zu schaffen“, sagt Q-Cells-Chef Anton Milner.

Experten halten auch diese Forderung für übereilt: Die Erweiterung des Gesetzes um solche Aspekte sei kurzfristig nicht sinnvoll, meint Kai Dobelmann, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie. Zuerst müsse ein breiter Konsens gefunden werden, welche Parameter herangezogen werden und für welche Marktteilnehmer diese Regeln gelten sollen. So würden bei der Modulherstellung einzelne Produkte

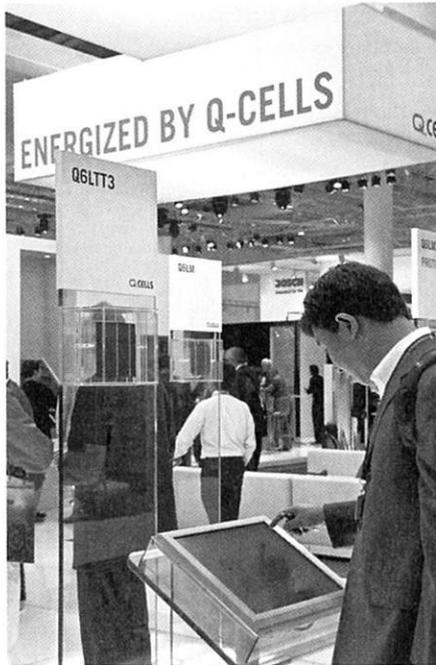
## Neue Technologie in der Warteschleife

2007 wurde die sogenannte **Rise-Zelle** (Rear Interdigitated Single Evaporation) vorgestellt. Es handelt es sich um eine Rückkontaktzelle, die sämtliche Stromanschlüsse – Kontaktfinger und Stromsammelschienen – auf der Rückseite trägt, wodurch die Front weniger verschattet wird. In die Serienproduktion hat es der neue Zelltyp noch nicht geschafft. Zwar hatte der Chef der niedersächsischen Firma Stiebel Eltron, Ulrich Stiebel, vor zwei Jahren eine Fertigung angekündigt. Auf eine Realisierung muss man aber weiter warten.

2008 erklärte die Erfurter Firma Ersol, die heute unter Bosch Solar Energy firmiert, sie arbeite an einem serientauglichen Verfahren zur **punktuellen Rückkontaktierung** ihrer Zellen mit Lasern (neue energie 3/2008). Durch diese Maßnahme, so hieß es, könnten Ladungsträgerverluste an der Oberfläche minimiert und die Effizienz der Zelle um mehrere Prozentpunkte verbessert werden. Doch in den vergangenen Monaten war davon keine Rede mehr. Erst zur Hamburg-Messe verkündete Bosch, mit dem Fraunhofer ISE eine sogenannte Metal-Wrap-Through (MWT)-Zelle aus monokristallinem Silizium entwickelt zu haben. Im Gegensatz zur Rise-Zelle werden bei diesem Zellkonzept nur die

vorderseitigen Stromsammelschienen auf die Rückseite verlegt. Bosch will so die Effizienz mit dem geringsten prozesstechnischen Aufwand erhöhen. Aber die MWT-Zelle befindet sich laut Hans-Joachim Krokoszinski, Leiter des Bereichs Engineering Crystalline Cells bei Bosch, erst in der Demonstrationsphase.

Auch Q-Cells hat die Chance verpasst, sich frühzeitig vom Wettbewerb abzuheben. Zwar verkündete das Unternehmen in Hamburg, es werde voraussichtlich 2010 eine **multikristalline Zelle der neuen Generation** einführen. Obwohl nach industrieüblichen Standards gefertigt, erreiche sie in den Testläufen schon 17 Prozent und werde bis zum Start der Serienfertigung wahrscheinlich noch besser. Doch die Fachwelt fragt sich, warum Q-Cells nicht schon früher ein solches Novum präsentiert hat. Immerhin befassen sich deren Technologen seit Jahren mit Hocheffizienzkonzepten: etwa mit der von ISE und ISFH entwickelten Quebec-Zelle, einem monokristallinen Rückseiten-sammler mit mehr als 20 Prozent Wirkungsgrad. Oder mit multikristallinen MWT-Zellen mit 17 Prozent Effizienz. Bereits in Valencia 2008 hatte Q-Cells ein Konzept dafür vorgestellt. Bislang ist von dem Lichtsammler nichts zu sehen.



**Kampf um die Markthoheit:** Q-Cells will die billige Konkurrenz mit strengeren Vorgaben für Umweltstandards ausschalten, First Solar versucht mit Preisnachlassen gegenzuhalten.

wie Glas, Folie, Zellen und Stecker zusammengefügt. Umweltstandards für alle Komponentenhersteller oder nur für den Modulhersteller?, fragt Dobelmann. Zudem müsste dann auch wieder das Thema Cadmium-Tellurid angepackt werden. An der kostengünstigsten Solartechnologie scheiden sich bekanntlich die Geister (neue energie 9/2005 und 6/2008).

Auch LBBW-Analyst Seeliger glaubt, dass die Branche die falschen Hebel ansetzt. Sicher sei Arbeit in China billiger, zudem stelle die Bank of China heimischen Firmen günstige Kredite bereit, die ihnen einen nahezu unbegrenzten Preiskampf ermöglichen. Doch entscheidend sei, so Seeliger, dass sich einige chinesische Unternehmen bei Produktivität und Innovation einen klaren technischen Vorsprung erarbeitet hätten. „Nach den uns bekannten Produktionsdaten einiger gut aufgestellter chinesischer Player arbeiten sie mit höheren Produktionsausbeuten im Wafering und Zellbereich als selbst ausgezeichnete westliche Produzenten.“ Daraus ergebe sich ein Kostenvorsprung von sechs Prozent gegenüber den Europäern, sagt Seeliger. Nur durch rasche Innovationen könnten hiesige Akteure ihre Marktchancen wahren.

### **Maschinen aus Deutschland, Know-how aus Down Under**

Robert Hartung, Vorstandssprecher des Tunkey-Spezialisten Centrotherm, bestätigt diese These: „Die ostasiatischen Hersteller kennen sich mit Massenproduktion aus: Sie

ziehen ruckzuck ihre Fabriken hoch, hinterfragen alles. Dadurch senken sie ihre Infrastrukturkosten.“ Gleichzeitig decken sich Firmen wie Suntech und Yingli mit moderner Herstellertechnik aus Deutschland ein. Führende deutsche Ausrüster wie Centrotherm oder Roth & Rau erwirtschaften weit mehr als die Hälfte ihrer Umsätze in Asien. Das heißt, Suntech & Co können gleiche Qualität wie die hiesigen Hersteller produzieren – nur eben schneller. Das Paradoxe an der Situation: Stark geworden sind die Maschinen- und Anlagenbauer mithilfe der expandierenden deutschen Hersteller. Jetzt helfen sie der Konkurrenz dabei, die globale Vorreiterrolle zu übernehmen.

Der Vorstandsvorsitzende von Roth & Rau, Dietmar Roth, nimmt diesen Umstand mit einem Achselzucken: Es sei nun mal notwendig für die PV-Branche, ins Ausland zu expandieren, um die günstigen Produktionskosten, gerade in Asien, zu nutzen. Chinesische Anbieter hätten in der Tat in den letzten Jahren technologisch deutlich aufgeholt. Dennoch könne von einer Krise nicht die Rede sein: „Zwar gibt es derzeit in Deutschland Überkapazitäten. Die deutsche Solarindustrie kann jedoch durchaus mithalten, wenn sie mit modernsten Produktionsanlagen Solarzellen effizienter herstellt“, sagte Roth. Ein Wink mit dem Zaunpfahl, oder besser gesagt mit der Bestellliste für neues Equipment.

Stammen die Maschinen aus Deutschland, so erhalten die Chinesen ihr technologisches Know-how vor allem aus Austra-

lien, insbesondere von der renommierten University of New South Wales in Sydney. Bereits im Jahr 1999 erreichten Zellenforscher Martin Green und sein Team mit einer Siliziumzelle im Labor einen Wirkungsgrad von 24,7 Prozent, der bis heute unerreicht ist. Das Zellenkonzept hat Suntech mit seiner Pluto-Technik aufgegriffen und nun zur Serienreife geführt (siehe Infokasten unten).

Suntech ist nicht der einzige chinesische Hersteller, der bei der Entwicklung seiner Techniken auf enge Kooperation mit australischen Solarforschern setzt: „China ist unsere verlängerte Werkbank“, sagt Green (siehe Seite 66). „Mit vielen Unternehmen dort haben wir Forschungsvereinbarungen

getroffen.“ Bis nach Taiwan und Südkorea spannt sich das Netzwerk der Australier. Es ist die perfekte Symbiose: Die Asiaten haben eine extrem ehrgeizige Solarindustrie, aber kaum Top-Forscher und Bildungsstätten. Die bietet das solarindustriell unterentwickelte Down Under.

### Konzepte vorhanden

Um mit dieser Pazifik-Allianz Schritt halten zu können, müssten die europäischen PV-Hersteller durch technische Verbesserungen schnell ihre Kosten senken, sagt Seeliger. Große Innovationen hatten sie in letzter Zeit aber nicht zu bieten, vor allem im kristallinen Bereich fehlen Fortschritte. Dabei haben die darauf spezialisierten Ein-

richtungen, das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg und das Institut für Solarenergieforschung in Hameln (ISFH), in den vergangenen Jahren diverse neue Konzepte für Siliziumzellen hervorgebracht (neue energie 9/2009). So hat das ISFH schon 2007 eine Hocheffizienz zelle mit mehr als 20 Prozent Effizienz präsentiert (neue energie 3/2007). Wer gehofft hatte, in Hamburg eine Umsetzung dieser Konzepte präsentiert zu bekommen, wurde enttäuscht (siehe Infokasten).

Größere Sprünge gelingen den deutschen Herstellern derzeit offenbar nur im Dünnschichtbereich: In Hamburg stellte die Q-Cells-Tochter Solibro ein Modul aus Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid (CIGS) mit einem Wirkungsgrad von 12,3 Prozent vor. Kein anderes serienmäßig gefertigte Modul aus diesem Material erreicht derzeit mehr Effizienz. Bosch will dagegen sein Produktportfolio um ein mikromorphes Dünnschichtmodul erweitern. Im Gegensatz zum Vorgänger, der nur aus einer Schicht amorphen Siliziums besteht, werden beim neuen Typ zwei hauchdünne Siliziumschichten auf Glas abgeschieden, wodurch mehr Licht absorbiert wird.

Trotz dieser Verbesserungen wird es für die hiesigen Hersteller auch im Dünnschichtsegment schwierig, beim Preis-Leistungsverhältnis an der Weltspitze mitzuhalten. First Solar fertigt sehr günstig und erreicht mit rund elf Prozent anständige Effizienzen. Mit der US-Firma Nanosolar, die jetzt in die Serienfertigung gedruckter CIGS-Module einsteigen will, tastet sich ein neuer potenzieller PV-Gigant in den Markt. Nanosolar gibt an, das Watt mit umgerechnet rund 0,30 Euro halb so günstig fertigen zu können wie First Solar – bei ähnlichen Wirkungsgraden. „Da wächst ein starker Konkurrent heran“, sagt Centrotherm-Chef Hartung.

Während vor allem chinesische und US-Firmen mit Innovationen für Furore sorgen, befasst sich Solarworld-Chef Asbeck mit übergeordneten Themen: Er kämpft fürs EEG, gegen chinesische Billiganbieter oder diskutiert mit dem Papst über die Bedeutung der Solarenergie. Dennoch könnte Deutschlands PV-Leitkonzern bald ein Innovationsfeuerwerk zünden: Am Standort Freiberg baut Solarworld derzeit laut eigener Aussage einen „europaweit einzigartigen Technologiecampus“: Neben dem bereits fertiggestellten Wafertechnikum entsteht ein neues Zellen- und Modulforschungszentrum (neue energie 9/2009). Hier sollen ab 2010 die „Technologien von morgen“ entwickelt werden. ◀



### Neue Technologie im Praxiseinsatz

Bereits auf dem Markt sind Suntechs neue Pluto-Module. Die Zellen absorbieren dank einer speziell behandelten Oberfläche und dünneren elektrischen Kontakten auf der Frontseite mehr Sonnenlicht und erreichen somit einen höheren Wirkungsgrad (neue energie 7/2009). Den jüngsten Rekord verkündete Suntech-Chef Zhen-gong Shi auf der PV-Sec höchstpersönlich: 16,53 Prozent des Lichts habe man mit dem neuartigen Lichtsammler aus multikristallinem Silizium in Elektrizität umgewandelt. Zum Vergleich: Gängige Siliziummodule kommen auf 13 bis 15 Prozent.

Plutos Geheimnis sind winzige, pyramidenförmige Vertiefungen auf der Licht sammelnden Oberfläche. An ihren Schrägen wird Licht so reflektiert, dass es erneut auf die Siliziumoberfläche trifft, also quasi eine zweite Chance zur Absorption erhält, falls es nicht schon beim ersten Kontakt vom Silizium verschluckt worden ist. Eine Siliziumoxidschicht unterhalb der Pyramiden fördert die Absorption der Lichtteilchen und verhindert zugleich, dass sich durch die Photonen erregten Ladungsträger – negative Elektronen und positive Elektronenlöcher – an der Oberfläche gegenseitig auslöschen. Diese Rekombination tritt vor allem an der Oberfläche auf, da diese eine Störung des Kristallgitters darstellt. Dünnere elektrische Kontakte verringern zudem den Schattenwurf auf der Frontseite. Dank dieser Maßnahmen steigt die Effizienz.