

photovoltaik

DAS MAGAZIN FÜR PROFIS

Märkte & Trends

Intersolar: Die Branche kämpft mit Kostensenkungen gegen die Krise. *Seite 38*

Forschung & Entwicklung

Solarglas: Der Wettlauf um dünnere und härtere Gläser ist in vollem Gange. *Seite 70*

Karriere & Recruitment

Ausbildung: Handwerker fordern mehr Photovoltaik für Azubis. *Seite 94*



Fassade unter Strom

Repräsentative Photovoltaik-Fassaden brauchen spezielle Montagesysteme. Eine Marktübersicht. *Seite 72*

SOLAR MONITORING SYSTEMS

SUNNY BEAM MIT BLUETOOTH®



SMA BLUETOOTH
Intelligenter vernetzt

Einfach. Faszinierend. Kabellos.

Mehr fürs Auge: Mit seinem formschönen Design bietet der neue Sunny Beam mit *Bluetooth* die wahrscheinlich eleganteste Lösung zur Überwachung von PV-Anlagen. Er ist ganz einfach zu bedienen und dank *Bluetooth* überall im Haus kabellos platzierbar. So wird Ertragssicherung auch optisch zum Vergnügen. Seine Energie kommt über ein integriertes Solar-Modul. Und das große Grafik-Display zeigt auch nach Sonnenuntergang Leistung, Tages-, Monats- oder Gesamtenergieertrag der PV-Anlage an. Daten speichert er für 100 Tage und bei Bedarf vernetzt er sich per Funk mit bis zu zwölf Wechselrichtern. Eine faszinierende Kombination aus Anwenderfreundlichkeit, modernster Technik und außergewöhnlichem Design.

Sunny Beam mit *Bluetooth* – so schön kann Ertragssicherung sein.



Foto: Solarpraxis AG

Alles wird gut!

Liebe Leserin, lieber Leser!

Dass die Wirtschafts- und Finanzkrise in der Branche angekommen ist, haben wir schon berichtet. Die große Frage ist nun, wie die Firmen damit umgehen werden und wie sehr sie im Einzelfall damit zu kämpfen haben. Um die Stimmung in der Branche und in den Unternehmen einigermaßen zu erfassen, ist die Intersolar sicher bestens geeignet. Sie ist die bedeutendste und größte Downstream-Messe überhaupt, national und international. Wie war also die Stimmung? Viele meinen: verhalten optimistisch! Um nicht zu sagen, alles wird gut. Nur wenige geben zu, dass es ihnen schlecht geht. Andere wieder sagen, dass es ihnen gut gehe, ihre Konkurrenten aber vor großen Herausforderungen stünden. So weit zur allgemeinen Stimmung in der Branche. Ich bezweifle jedoch, dass es so etwas überhaupt gibt, geschweige denn, dass sich eine allgemeingültige Stimmung auf einer dreitägigen Messe mit 1.400 Ausstellern herausfinden lässt, selbst mit einem großen Redakteursaufgebot. Aber natürlich haben wir es versucht, und natürlich gibt es auch Trends. Ob wir Journalisten allerdings bei unseren Gesprächen – gerade in diesen Zeiten – immer die volle Wahrheit zu hören bekommen, sei dahingestellt (Seite 38).

Mit dieser Ausgabe erscheint eine neue Rubrik im Heft: der Aktienindex. Dieser neue Index, den die ABN Amro Bank zusammen mit der Deutschen Börse herausgibt, bildet die 30 weltweit größten Unternehmen ab, die mehr als 50 Prozent ihres

Umsatzes mit der Photovoltaik machen. Der „Photovoltaik Global 30 Index“ erscheint exklusiv im **photovoltaik**-Magazin (Seite 36). In den nächsten Wochen wird ABN Amro noch ein Zertifikat und Warburg Invest einen Aktienfonds zum Photovoltaik Global 30 Index anbieten. Wenn es so weit ist, erfahren Sie die Details bei uns in der **photovoltaik**.

Ihre Meinung ist gefragt! Vor genau zwei Jahren haben wir zur Intersolar die Null-Nummer der **photovoltaik** vorgestellt. Inzwischen hat sich das Heft gut am Markt etabliert. Auch anfangs durchaus kritische Beobachter stellen uns inzwischen gute bis sehr gute Zeugnisse aus. Trotzdem hätten wir's gerne ein bisschen genauer gewusst – und zwar von Ihnen. Ihre Meinung zum **photovoltaik**-Magazin ist uns sehr wichtig, damit wir in Zukunft noch besser werden und unsere Themen noch genauer an Ihren Bedürfnissen ausrichten können. Aus diesem Grunde haben wir eine Leserumfrage ins Netz gestellt. Wir wären Ihnen sehr dankbar, wenn Sie sich auf www.photovoltaik.eu ein paar Minuten Zeit nehmen und den Fragebogen ausfüllen. Als Dank verlosen wir unter allen Teilnehmern eine solarbetriebene Herrenuhr von Casio (Seite 51).

Viel Spaß beim Lesen wünscht
Karsten Schäfer
Chefredakteur



Unser Urteil nach § 33 Absatz 2 EEG: 4.000 Euro Mehrertrag* wegen Verwendung von KACO-Wechselrichtern.

In letzter Instanz wird bestätigt, dass Sie mit dem Eigenverbrauch von Solarstrom mehr verdienen als mit der Netzeinspeisung. Die Beweisaufnahme ergibt zweifelsfrei: Komplizen Ihres Vorgehens sind die Powador-Stringwechselrichter mit neuer Steuerung. Diese stiften Ihre elektrischen Verbraucher bei jeder sich bietenden Gelegenheit zum Bezug von Solarstrom an. Somit haben Besitzer einer 5-kW-Anlage bei derartigem Eigenverbrauch der Sonnenenergie mit einem Mehrertrag* von rund 4.000 Euro zu rechnen.

* Berechnet über einen Vergütungszeitraum von 20 Jahren unter Annahme eines PV-Ertrags von 4.500 kWh/a, eines Haushaltsstrombedarfs von 4.000 kWh/a, eines Bezugspreises von 20 Ct/kWh, einer 3%igen Strompreissteigerung p.a. und einer Heimeinspeisung von 2.000 kWh/a. Vergütung nach den Sätzen von 2009.

KACO new energy. Wir machen aus Leidenschaft Energie.

www.kaco-newenergy.de

K A C O



new energy.



Foto: Solar Promotion GmbH

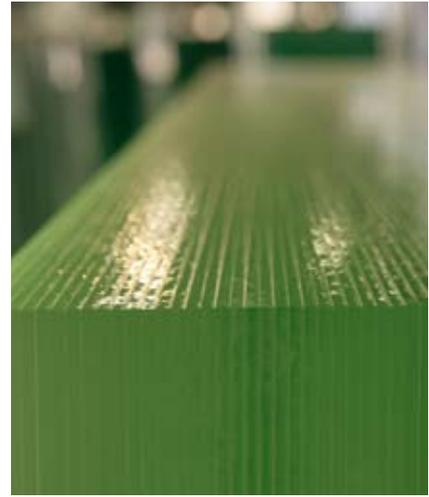


Foto: Solarpraxis AG/Betty Myller

38 Intersolar 2009

Nicht nur Zell- und Modulproduzenten stemmen sich mit Kostensenkungen gegen die Krise. Auch Wechselrichterhersteller, Anlagenbauer und Montagegestellproduzenten sparen.

70 Glas auf Diätkur

Nach dem Rennen um die dünnen Halbleiterschichten folgt nun der Wettlauf um dünne und harte Gläser. Denn der Markterfolg der Module hängt wesentlich von den Glaskosten ab.

Inhalt 07 / 2009

Politik & Gesellschaft

- 8 **Meldungen**
- 14 **Wahlprogramme:** Die Parteien erläutern, was sie zur Energie- und Umweltpolitik beitragen wollen
- 20 **Vereinte Nationen:** Das Umweltprogramm UNEP fördert Investitionen für erneuerbare Energien in den Entwicklungsländern
- 26 **Interview:** UNEP-Chef Achim Steiner fordert ehrgeizige Klimaziele und setzt auf Photovoltaik

Märkte & Trends

- 30 **Preisindex**
- 32 **Konjunkturindex**
- 34 **Klagemauer**
- 35 **Presseschau**
- 36 **PV-Aktienindex**
- 38 **Intersolar:** Die Branche kämpft mit Kostensenkungen gegen die Krise. Beim Silizium ist der Preisverfall besonders stark
- 48 **Marktentwicklung:** Die Auftragslage soll besser werden, aber nicht alle Installateure glauben den Prognosen
- 51 **Leserbefragung**

- 52 **Projektierung:** Vorbereitung ist alles. Von ihr hängt ab, wie wirtschaftlich die Anlage später arbeitet
- 56 **Ranking:** Analysten und Marktforscher erklären, wo die Siliziumproduzenten und Waferhersteller stehen
- 60 **Dünnschicht:** Verschiedene Technologien konkurrieren miteinander. Es ist fraglich, ob alle Firmen überleben werden
- 62 **Conergy:** Das Unternehmen kämpft mit widrigen Marktbedingungen und hofft auf 2010
- 64 **Förderradar**

Ausland

- 66 **Förderradar:** Taiwan will in sechs Jahren zu den Top-drei-Herstellerländern für Photovoltaik gehören

Forschung & Entwicklung

- 68 **Forschungsmeldungen**
- 70 **Solarglas:** Das Glas für Solarmodule wird immer dünner und härter. Damit lassen sich Kosten sparen

70%

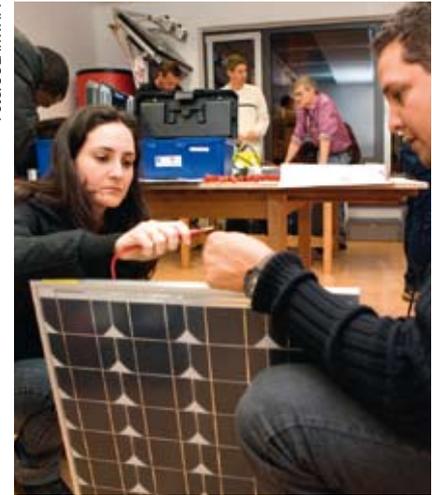
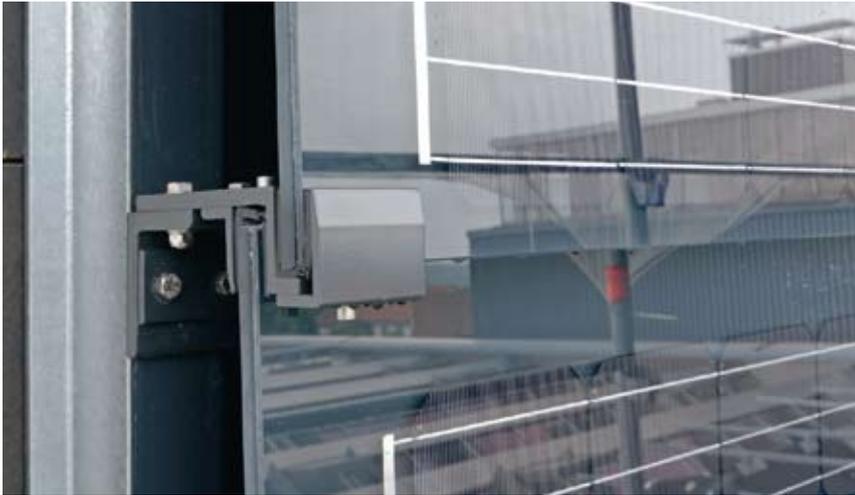
ist alles egal!*

* Die anderen 93 % sehen Qualitätsnachweise wie Zertifikate oder Qualitätssiegel als Voraussetzung für eine Zusammenarbeit, insbesondere bei größeren Investitionen. Auch eine schnelle Produktverfügbarkeit und eine eingehende Beratung sind für die meisten Kunden ein Muss. Vor allem dann, wenn mal Not am Mann ist. All diese Ansprüche erfüllen wir durch die intelligente Verbindung zwischen uns und unseren Kunden. Weil wir Sie, als Kunden, überzeugen möchten, ist uns natürlich gerade der direkte Kontakt mit Ihnen wichtig. So können wir Fachwissen gezielter weitergeben und Informationen austauschen. Deshalb haben wir die Ergebnisse unserer Kundenbefragung vom April 2009 genutzt und die KOSTAL Wissensoffensive ins Leben gerufen. Dazu gehört auch unser DENKSTROM WissensQuiz. Achten Sie in Zukunft auf unser Zeichen.

Informationen erhalten Sie online unter www.kostal-solar-electric.com.

DENK
STROM

KOSTAL
WISSENS
OFFENSIVE



72 Fassadensysteme

Sie sollen nicht nur Strom liefern, sondern auch gut aussehen. Fassadenanlagen sind oft das Aushängeschild für ein Unternehmen und fallen jedem Besucher ins Auge. Deshalb stellen die Bauherren bei ihnen andere Ansprüche als bei Aufdachanlagen. Unterschiedliche Konzepte konkurrieren miteinander. Auch die Modulhersteller bieten inzwischen eigene Systeme an.

94 Handwerksausbildung

Noch kommt Solarstrom in den Lehrplänen zu kurz. Handwerksbetriebe müssen den Nachwuchs oft erst anlernen und fordern deshalb mehr Photovoltaik in der Ausbildung.

Inhalt 07 / 2009

Fachwissen & Technik

- 72 **Fassadenintegration:** Die Modulhersteller bringen mittlerweile eigene Systeme auf den Markt
- 78 **Indachmontage:** Modul und Gestell in einem machen zusätzliche Montagesysteme überflüssig und sparen Zeit

Produkte & Werkzeuge

- 82 **Produktneuheiten:** Module, Montage, Wechselrichter, Produktionstechnologie

Software & Medien

- 84 **Zukunftsstudie:** Hohe Rohstoffpreise könnten mittelfristig den Ausbau der Photovoltaik gefährden

Köpfe & Handwerk

- 86 **Gründächer:** Zinco hat ein spezielles Montagesystem für bepflanzte Dächer entwickelt

Geld & Recht

- 92 **Vergütung:** Solarstromproduzierende Carports werden in der Regel wie Gebäude behandelt – allerdings nicht immer

Karriere & Recruitment

- 94 **Ausbildung:** Firmen fordern mehr Photovoltaik in den Lehrplänen von Azubis im Elektrohandwerk

Sonstiges

- 98 **Termine**
- 104 **Letzter Schrei**
- 105 **Cartoon**
- 106 **Vorschau/Impressum**

Türkei

Neuer Einspeisetarif angekündigt

Foto: Gormen/Pixelio



Der neue türkische Energieminister Taner Yildiz hat den mit Spannung erwarteten Entwurf für ein geändertes EE-Gesetz vorgestellt, der in Kürze dem Parlament zur Verabschiedung vorgelegt werden soll. Demzufolge soll aus Photovoltaik gewonnener Strom künftig in den ersten zehn Betriebsjahren mit 28 Euro-Cent und in den darauffolgenden zehn Jahren mit 22 Cent pro Kilowattstunde vergütet werden. Bisher galt für die Einspeisevergütung für Elektrizität aus erneuerbaren

Energien eine pauschale Obergrenze von 5,5 Cent pro Kilowattstunde. Die vorgesehene Mehrvergütung für andere erneuerbare Energien fiel weit geringer aus; für Strom aus Wasserkraft sollen sechs, für Windkraft sieben, für Geothermie neun und für Biomasse 14 Cent pro Kilowattstunde bezahlt werden. Genau beobachtet wird die Entwicklung in der Türkei von der internationalen Photovoltaikindustrie, für die das Land zu den vielversprechendsten Zukunftsmärkten zählt. So

äußerte beispielsweise Barbara Rudek von Sharp Solar Europe ihre Zufriedenheit über den geplanten Einspeisetarif, der aus Sicht ihres Unternehmens für eine gesunde Marktentwicklung ohne Überhitzungseffekte sorgen werde. Sie fügt jedoch hinzu, dass der Tarif noch deutlich verbessert werden müsse, um für Investoren ein Anreiz zu sein. Dieser Meinung scheint auch die türkische Energiewirtschaft zu sein, die vehement Nachbesserungen fordert: Um in großem Umfang Investitionen auszulösen, sei für Solarstrom eine Einspeisevergütung von mindestens 32 Cent pro Kilowattstunde mit 20 Jahren Abnahmegarantie nötig – das zeigten unter anderem die gestiegenen Finanzierungskosten sowie die weit attraktiveren Vergütungen in Europa. Experten geben jedoch zu bedenken, dass die Energieausbeute von Photovoltaikanlagen in der Türkei weitaus größer ist als in Mittel- und Nordeuropa. Das anatolische Hochland gilt neben Kalifornien und Marokko als weltweit günstigster Solarstandort.

www.enerji.gov.tr

Bitterfeld-Wolfen

1.000-Dächer-Initiative gestartet

Foto: Sovello AG



Bitterfeld-Wolfen, das sich selbst gern als Solar Valley bezeichnet, hat nun eine 1.000-Dächer-Initiative auf den Weg gebracht. Partner sind neben Stadt und Landkreis Q-Cells, Sovello, die Kreissparkasse Bitterfeld-Anhalt und die Elektro-

Innung. Kurt Lausch, Geschäftsführer des Technologie- und Gründerzentrums, hat alle Partner ins Boot geholt. „Wir haben in der Region Nachholbedarf, es gibt bislang viel zu wenige Kenntnisse über die Technologie, aber auch über die Rentabilität.“ Geworben wird jetzt mit einer 100-prozentigen Finanzierung durch die Sparkasse. Danach kostet eine Anlage mit 4,56 Kilowatt Leistung 19.700 Euro brutto. „Das lässt sich bei dem über 15 Jahre festgeschriebenen Zinssatz von 4,8 Prozent gut rechnen“, sagt Lausch. Wer sich dann noch nach der Gewerbeanmeldung für den Vorsteuerabzug entscheide und eventuell eine ohnehin notwendige Gebäudesanierung einschleife, der habe derzeit besonders gute Karten. Elektro-Innungsobermeister Botmar Lorenz sieht Vorteile für Handwerker und Kunden. „Es sind sogar einige Betriebe extra wegen des Projektes in die Innung eingetreten.“ In der

Vergangenheit seien besonders Eigenheimbesitzer an den Rand gedrängt worden. „Die Preise waren sehr hoch, die Zahlungsbedingungen schlecht und das Angebot dünn.“ Das habe sich jetzt radikal geändert. Wichtig sei auch der Verzicht bei der Finanzierung auf einen Grundbucheintrag. Oberbürgermeisterin Petra Wust verspricht sich viel von dem Projekt, das die Stadtkasse nicht belastet. „Wir wollen nach außen stärker als bisher demonstrieren, dass Bitterfeld-Wolfen ein umweltbewusster Technologie-Standort ist, in dem auch die Bürger so denken und handeln.“ Inzwischen sei man sich auch mit der Nachbargemeinde in Zörbig einig, an der dortigen Grundschule eine Modellanlage zu errichten. Das Projekt sei nicht auf den Landkreis beschränkt, auch Nachbarn könnten sich anschließen.

www.bitterfeld-wolfen.de

→ aleo-module? unvergleichlich!



Ein Investment von über 20 Jahren – das muss im Kern stimmen. Unsere Solarmodule sind besonders stark: bei der Stromerzeugung, Haltbarkeit und Sicherheit. Stiftung Warentest gab uns die Bestnote. Und wir geben **10** Jahre Produktgarantie.

Mehr Infos: T 0441 219 88 0 oder www.aleo-solar.de

aleo

Ticker

••• Der TÜV Thüringen und das CIS Forschungsinstitut haben in Erfurt ein Prüflabor für Solarzellen eröffnet. Es ist die erste Prüf- und Zertifizierungsstelle in Mitteldeutschland. Das Labor testet die Module auf ihre mechanischen und elektrischen Eigenschaften und stellt die Zertifizierung „Baumuster geprüft“ aus.

••• Solea hat für seinen Vier-Megawatt-Solarpark im Berchtesgadener Land über 22.000 Module auf einem ehemaligen Bunkerengelände der Bundeswehr installiert. Der Solarpark ist bereits seit Ende 2008 am Netz und wurde nun auch offiziell eröffnet. Die Anlage hat sowohl einachsige nachgeführte als auch feste Aufständerungen.

••• Solarzellen-Hersteller Emcore hat einen Fünf-Millionen-Dollar-Vertrag (rund 3,6 Millionen Euro) mit der NASA abgeschlossen. Emcore soll eine Raumsonde mit seinen sogenannten ZTJ-Zellen ausstatten, die speziell für das Weltall entwickelt wurden. Die Sonde soll ab 2013 den globalen Niederschlag messen und Regen, Schnee und Eis auf der Erde beobachten.

••• Die SMA Solar Technology AG gehörte in diesem Jahr zu den Gewinnern des deutschen Wettbewerbs „Great Place to Work“ und wurde nun auch auf europäischer Ebene ausgezeichnet: In der Kategorie „Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern“ belegte SMA den siebten Platz.

••• SunConnex hat eine Vertriebsvereinbarung mit Solyndra unterzeichnet: SunConnex will demnach bis 2013 Solarmodule von Solyndra im Wert von umgerechnet 138 Millionen Euro beziehen. Somit erhöht sich Unternehmensangaben zufolge der Auftragsbestand von Solyndra auf rund 1,2 Milliarden Euro.

••• Kyocera wird sich auch in der kommenden Saison als Sponsor von Borussia Mönchengladbach engagieren. Das Engagement im Fußball hat bei Kyocera Tradition. In Japan sponsert der Konzern seit über zehn Jahren die Profifußballer der Kyoto Sanga F.C. In Europa wird außerdem der spanische Verein Atlético Madrid unterstützt.

••• Bis 2020 können in der EU bis zu 2,8 Millionen neue Arbeitsplätze im Bereich der erneuerbaren Energien geschaffen werden – wenn von diesen 20 Prozent der Energie erzeugt werden. Zu diesem Schluss kommt eine von der EU-Kommission vorgelegte Studie.

Solon SE

Energiesparende Firmenzentrale eröffnet

Sie ist bereits seit einem halben Jahr bezogen, wurde aber erst jetzt offiziell eingeweiht: die neue Solon-Firmenzentrale in Berlin. Glas, Stahl und Beton prägen das Bauwerk mit der geschwungenen Silhouette. Nach Angaben von Solon besitzt das Gebäude einen starken Wärme- und Kälteschutz und soll so im Vergleich zu herkömmlichen Verwaltungsgebäuden nur ein Viertel der Energie verbrauchen. Auf dem begehbaren Dach ist eine Photovoltaikanlage montiert, mehrere Innenhöfe sorgen für eine natürliche Beleuchtung. In die Fassaden integriert sind Sonnenschutz, Fenster

mit dreifacher Isolierverglasung, Heizkörper und Akustikelemente. In den Betonwänden befinden sich Wasserrohre, die das Gebäude energiesparend temperieren sollen. Solon-Chef Thomas Krupke möchte mit der neuen Zentrale zeigen, wie sich Energieeffizienz und modernes Arbeiten in Einklang bringen lassen. Außerdem sollen ein transparentes Raumkonzept mit wenigen festen Wänden sowie die offene Struktur des vierstöckigen Gebäudes die Kommunikation der Mitarbeiter erleichtern.

www.solon.com

Q-Cells SE

Produktionsstart in Malaysia

Foto: Q-Cells



Q-Cells hat den Bau seiner Produktionsfabrik in Malaysia beendet. Nach einem halben Jahr Bauzeit verfügt die dreistöckige Fabrik der Pressemeldung zufolge über acht Produktionslinien, die zukünftig mit einer Jahresleistung von 300 Mega-

watt Solarzellen fertigen sollen. Q-Cells entschied sich aufgrund der operativen Kosten für seine erste Produktionsstätte in Malaysia. Wasser und Strom seien dort günstiger, die Infrastruktur gut ausgebaut. Zudem bietet die malaysische Regierung attraktive Förderungen. Der Anlagenbauer M+W Zander hatte die Planung und die Umsetzung des Großprojektes übernommen.

Neben der Neueröffnung in Asien baut Q-Cells das Fabrikgelände der deutschen Tochterfirma Solibro aus. Die Produktionsstätte in Thalheim fertigt CIGS-Dünnschichtzellen, die aus Kupfer, Indium, Gallium und Selen bestehen. Ende 2010 soll die Fabrik eine Produktionskapazität von 135 Megawatt erreichen.

www.qcells.de

Suntech Power

Suntech nach eigenen Zahlen an der Spitze

Nach eigenen Angaben hätte die Suntech Power an der Spitze unseres Modul-Rankings in der photovoltaik 05/2009 stehen müssen. Für das Ranking haben wir Zell- und Modulhersteller nach prognostizierten Zahlen von EuPD Research für das Jahr 2008 gelistet. Suntech Power kam nach der EuPD-Research-Prognose von 261 Megawatt auf den vierten Platz. Hätten wir nach den von den Unternehmen gemeldeten Produktionszahlen

gelistet, wäre Suntech Power mit 498 Megawatt auf den ersten Platz gekommen. Suntech ist mit den Zahlen von EuPD Research nicht einverstanden und bat uns um eine Richtigstellung. Die Zahlen von EuPD Research kommen nach bestimmten Algorithmen zustande, die die Marktforscher aber nicht an die Öffentlichkeit geben.

www.suntech-power.com

Auf dem schnellsten Wege zur Netzparität



Canadian Solar Inc. NASDAQ:CSIQ

Die Canadian Solar Inc. ist ein vertikal integriertes Unternehmen und stellt Siliziumblöcke, Wafer, Zellen, Solarmodule und maßgeschneiderte Solaranlagen her. Durch ihre neueste Innovation im Bereich Solarsilizium konnten die Kosten für Siliziummodule reduziert und somit ein schnellerer Weg hin zur Netzgleichwertigkeit gefunden werden.



**Innovation bei alfasolar:
Nur positive
Leistungstoleranzen**

Plus ohne Minus!

Das alfasolar Pyramid 60 ist ab sofort in den Leistungsklassen 222–244 Watt Spitzenleistung ab Lager Hannover erhältlich. Das aus 60 polykristallinen Zellen bestehende Modul weist eine Leistungstoleranz von $-0/+1,8\%$ auf. Es erreicht einen sehr hohen Modulwirkungsgrad von bis zu $15,3\%$.

Das aus 80 polykristallinen Zellen bestehende alfasolar Pyramid 80 wird ab Anfang Juli ab Lager Hannover lieferbar sein. Es ist in den Leistungsklassen 296–326 Watt Spitzenleistung mit einer Leistungstoleranz von $-0/+1,7\%$ verfügbar. Der Modulwirkungsgrad ist mit bis zu $15,4\%$ der höchste unter den polykristallinen Modulen.



„Wir arbeiten konsequent an kontinuierlichen Verbesserungen unserer Produkte. Auf vielfachen Kundenwunsch haben wir uns entschlossen unsere polykristallinen Premium-Solarmodule aus der alfasolar Pyramid Serie mit ausschließlich positiven Leistungstoleranzen auszustatten.“

Yassine Abdelouadoud, Vertrieb Frankreich

alfasolar – seit über 16 Jahren erfolgreich am Markt. Als Systemhaus, Großhandel und Modulhersteller. Und einfach innovativ: Z. B. mit alfasolar Pyramid, dem leistungsfähigsten polykristallinen Solarmodul der Branche.

Wir informieren Sie gern ausführlich:

alfasolar Vertriebsgesellschaft mbH

Ahrenburger Straße 4–6 · D–30659 Hannover

Tel. +49 (0) 511 261 447-10 · Fax +49 (0) 511 261 447-50

sales@alfasolar.de · www.alfasolar.de

Berlin

Projekt „Solarstrompark Berliner Schulen“

Foto: 30°-Solar



Berlin entdeckt die Sonne: Auf den Dächern von zwölf Schulen, dem Rathaus Kreuzberg und einer Sporthalle hat das Projekt „Solarstrompark Berliner Schulen“ Solaranlagen montiert. Die auf 28.000 Quadratmetern Dachfläche installierten Anlagen sollen knapp eine Million Kilowattstunden pro Jahr erzeugen. Damit ließen sich in den nächsten 20 Jahren 220 Vier-Personen-Haushalte versorgen.

Die auf den Schuldächern installierten monokristallinen Siliziumzellen haben eine Gesamtleistung von 1,1 Megawatt. Sie erhöhen die in ganz Berlin installierte Photovoltaikleistung auf über elf Mega-

watt. Neben der Stromgewinnung sollen die Anlagen laut Pressemitteilung aber auch einen pädagogischen Zweck erfüllen: Den Schülern soll anschaulich gemacht werden, wie Photovoltaik funktioniert. Anzeigetafeln in den Schulfoyers informieren über die eingesparten Emissionen und den produzierten Strom.

Das Projekt kostete 4,3 Millionen Euro und wurde vom Projektplaner 30°-Solar und dem Wechselrichterhersteller Kaco umgesetzt. Offizieller Start soll am 7. Juli sein.

www.30grad-solarenergie.de

Bundesverkehrsministerium

Aktiver für solaren Schallschutz

Foto: TNC Consulting AG



Nach einem langen Dornröschenschlaf kommt allmählich Bewegung in den Markt für Photovoltaikanlagen an Lärmschutzwänden (siehe **photovoltaik** 03/2009): Das Bundesverkehrsministerium hat jetzt im Rahmen eines Behör-

denseminars in München angekündigt, sich verstärkt für die Kombination von Photovoltaik und Schallschutz zu engagieren. Um Straßenbaubehörden vor Ort eine Hilfestellung bei der Realisierung entsprechender Projekte zu geben, soll in nächster Zeit ein Planungsleitfaden veröffentlicht werden.

Voran geht es auch bei der Fertigstellung einer 2,2 Megawatt starken PV-Anlage auf einem Lärmschutzwand entlang der A94 bei Töging im südlichen Bayern. Vor kurzem wurde dort mit dem zweiten Bauabschnitt begonnen. Aktiv in Sachen solarer Schallschutz ist auch die Berliner Wohnungsbaugesellschaft Howoge. Sie regte an, auf einer 1,2 Kilometer langen Lärmschutzzeinhäusung an der A10 zwischen Buch und Karow Photovoltaikanlagen zu bauen. Das Bundesverkehrsministerium prüft derzeit den Vorschlag.

www.bmvbs.de

So kriegen Sie nicht die Krise.

Gerade jetzt gibt es gute Gründe für Solaranlagen. Mit dem SCHOTT Solar Konjunkturprogramm unterstützen wir Sie mit starken Argumenten und langlebigen Produkten – über 51 Jahre Solartechnologie-Erfahrung sprechen für sich. Besuchen Sie uns auf schottsolar.com



UNSER
egal was kommt.
KONJUNKTUR
PROGRAMM

SCHOTT
solar



Fotos: Peter Kirchnhoff/pixelio.de

Am 27. September werden die Sitze im Deutschen Bundestag neu verteilt. Erneuerbare Energien sind inzwischen für alle Parteien ein wichtiges Thema.

Der Weg ist das Ziel

Bundestagswahl: Praktisch alle Parteien schreiben sich im Vorfeld der Bundestagswahl den Klimaschutz und den Ausbau erneuerbarer Energien auf die Fahne. Doch schaut man sich die Ziele und die Wege dorthin genauer an, werden Unterschiede deutlich. **photovoltaik** nahm die Wahlprogramme unter die Lupe und sprach mit Hans-Josef Fell von Bündnis 90/Die Grünen und Michael Kauch von der FDP. In der nächsten Ausgabe folgen weitere Parteien.

In den vergangenen Jahren profilierte sich die FDP nicht gerade als Speerspitze des Klimaschutzes, sondern eher als Ökobremsen. Dies scheint sich nun zu ändern. Um 60 bis 80 Prozent müsse der Ausstoß von Treibhausgasen in der EU bis 2050 gesenkt werden, und bis 2020 wenigstens um 30 Prozent, fordern die Liberalen in ihrem aktuellen Wahlprogramm.

Das Ziel der EU, den Anteil der Erneuerbaren am Primärenergieverbrauch bis 2020 auf 20 Prozent zu erhöhen, wird unterstützt. „Wir wollen auf lange Sicht eine CO₂-neutrale Energieversorgung, im Wesentlichen mit erneuerbaren Ener-

gien“, sagt MdB Michael Kauch, der umweltpolitische Sprecher der FDP-Bundestagsfraktion.

Liberaler für Energiemix

Doch die Gelben trauen den Erneuerbaren in absehbarer Zeit noch nicht zu, Kohle, Atom und Co. zu ersetzen. „Mittelfristig muss es einen Energiemix geben, um die energiewirtschaftlichen Ziele – nämlich Versorgungssicherheit, Klimaschutz und preisgünstige Energieversorgung – auch tatsächlich gleichzeitig erreichen zu können“, unterstreicht Kauch. Denn auf absehbare Zeit seien die

erneuerbaren Energien noch nicht in ausreichendem Maß grundlastfähig. Deshalb sprechen sich die Liberalen auch für eine Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerke sowie, für die Zeit danach, für den großtechnischen Einsatz der CO₂-Abscheidung von Kohlekraftwerken (CCS) aus.

Um den erneuerbaren Energien stärker zum Durchbruch zu verhelfen, setzen die Liberalen auf „eine massive Erweiterung der Forschungs- und Entwicklungsmittel im Bereich der Speichertechnologien“. Zudem seien die Öffnung der europäischen Strommärkte sowie der Ausbau der Netzkoppelstellen ein „vorrangiges Ziel“,

Es ist nicht nur ein Qualitätsversprechen,
es ist eine zuverlässige Partnerschaft.



Unsere Leidenschaft für Solarenergie hat uns zu einem führenden Unternehmen weltweit gemacht. Mit modernster Technik und durch kompromisslose Qualitätskontrolle produzieren wir Module, die die höchsten internationalen Ansprüche erfüllen – verbunden mit enormer Energieeffizienz, allen ökologischen Vorteilen und engagiertem Service. Denn mit Suntech können Sie sich nicht nur auf die Produkte verlassen, sondern auch auf eine starke Partnerschaft.

www.suntech-power.com

 **SUNTECH**
Solar powering a green future™



auch um zukünftig Strom aus solarthermischen Kraftwerken aus Nordafrika als „Teil eines regenerativen Energiemixes“ nutzen zu können.

Das EEG sehen die Liberalen allerdings weiter mit Vorbehalt. Einerseits plädiert Michael Kauch dafür, das EEG „zusätzlich zum Emissionshandel als Förderinstrument für erneuerbaren Strom“ zu erhalten, um einen einseitigen Brennstoffwechsel von Kohle zu Gas zu verhindern. Andererseits soll nach dem jüngsten Beschluss des 60. Parteitags Mitte Mai die EEG-Förderung „alle zwei Jahre überprüft und nur bei nachweisbarem Entwicklungsfortschritt in der jeweiligen Technologie fortgesetzt werden“. Kriterien hierbei sind die Marktdurchdringung, Preisentwicklung, Kostendegression und die Exportfähigkeit.

Bei einer Überforderung sollen die Einspeisevergütung „unter Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit“ angepasst und Förderzeiträume eventuell verkürzt werden. Mit dieser Formulierung haben die Liberalen vor allem die Solarstromvergütung im Visier. „Die Photovoltaik ist derzeit noch sehr teuer, aber gleichzeitig die Technologie mit den höchsten Kostensenkungspotenzialen“, sagt Kauch.

Grüne: 100 Prozent Erneuerbare

Konsequenter auf erneuerbare Energien und Klimaschutz setzen Bündnis 90/Die Grünen. Um „deutlich mehr als 80 Prozent“ müssten die Industriestaaten bis 2050 ihren Ausstoß von Kohlendioxid reduzieren, beschlossen die Delegierten auf dem 30. Parteitag Anfang Mai im Berliner Velodrom. Deutschland müsse seinen CO₂-Ausstoß bis 2020 um 40 Prozent mindern. Festgeschrieben werden soll dies in einem eigenen Klimaschutzgesetz. Außerdem soll nach dem Willen der Partei der Klimaschutz als Staatsziel in das Grundgesetz aufgenommen werden. Zudem spricht sich die Ökopartei für

„Carbon Budgets“ für Ministerien aus, um diese Ziele zu erreichen.

Schritt für Schritt soll die Energieversorgung vollständig auf erneuerbare Energien umgestellt werden, fordern die Grünen. „Die ist unser entscheidendes Alleinstellungsmerkmal, alle anderen Parteien setzen ja noch auf die konventionellen Energien“, sagt der energiepolitische Sprecher der Grünen, MdB Hans-Josef Fell. Bis 2030 sollen 100 Prozent des Stroms in Europa aus erneuerbaren Quellen stammen, bis 2040 sollen die erneuerbaren Energien 100 Prozent des gesamten europäischen Energiebedarfs decken.

Bezahlbar und zukunftsfähig

Neben klimapolitischen Gründen werden auch ökonomische und sicherheitspolitische Motive für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien ins Feld geführt: „Wir wollen eine Energieversorgung der Zukunft, die bezahlbar ist“, sagt Hans-Josef Fell. Was das bedeutet, erläutert er im Gespräch mit der **photovoltaik**: Man müsse wegkommen von den Preissteigerungen der konventionellen Energieträger, die ja aufgrund ihrer Verknappung und der Umweltschäden, die sie verursachen, immer teurer werden. Auch deshalb wollen die Grünen auf „die kostenlosen Energien der Sonne, des Windes, Erdwärme und Wasser umstellen“, bei denen lediglich die fallenden Technikkosten zu zahlen sind. Damit habe man „null Emissionen“ und nicht nur „ein bisschen Emissionsreduktion unter Weiterlaufen der Kohle- oder Erdölnutzung mit einem effizienten Niveau“. Dies sei entscheidend.

Weltpolitische Lage stabilisieren

Ein weiteren Vorteil einer konsequenten Politik zur Förderung der Erneuerbaren sieht Fell auch in der Stabilisierung der weltpolitischen Lage: „Jeder weiß, dass um Erdöl inzwischen Kriege geführt werden“, und kenne die Atombombenproble-

matik in Nordkorea oder die Gas-OPEC-Bemühungen Russlands. Im Bau von solarthermischen Kraftwerken und in der Lieferung von Ökostrom nach Europa sieht Fell die Chance, „diese Länder in Einnahmen zu bringen, die sie mit Klimaschutztechnologie erzielen“.

EEG als Innovationsmotor

Eine entscheidende Rolle bei einer post-fossilen Energieversorgung spiele das EEG, das in den kommenden Jahren erhalten bleiben müsse. Dies gelte ganz besonders für die Weiterentwicklung der Photovoltaik, die laut Fell eine „fulminant wichtige Rolle“ im Energiemix spielt. Das EEG sei „die Wiege“ des „weltweit bestaunten Innovationssprungs, den die Photovoltaik in den vergangenen acht Jahren gemacht hat“. Und die Ausbaugeschwindigkeiten würden ja weitergehen und gleichzeitig die Kosten sinken. Wenn Mitte des kommenden Jahrzehnts die Grid Parity auch in Deutschland erreicht sei, dann „gibt es natürlich kaum mehr ein Halten“. Viele Menschen würden sich „lieber eine Photovoltaikanlage aufs Dach bauen und den Strom billiger erzeugen, als sich den teuren Strom vom Netz der Eon oder anderer zu kaufen“, sagt Fell.

Neben einem Ausbau der anderen erneuerbaren Energieträger sind ein verbessertes Lastmanagement durch Smart-Grids, eine Weiterentwicklung der Speichertechnologien sowie der Bau von europaweiten Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsnetzen wichtige Bausteine einer grünen Energiewende. Um bis 2020 mindestens zwei Millionen Elektrofahrzeuge auf deutsche Straßen zu bringen, wollen die Bündnisgrünen zudem ein Marktanzreiz- und Forschungsprogramm in Höhe von 500 Millionen Euro auflegen und die Anschaffung von Elektrofahrzeugen mit bis zu 5.000 Euro fördern.

Gekappt werden sollen dafür die „Sonderrechte und Subventionen für die Atomindustrie“ sowie die weitere Förderung der CO₂-Abscheidung von Kohlekraftwerken, die „keinerlei ökonomische Chancen bietet und auch nicht als Übergangstechnologie anzusehen ist“, wie Hans-Josef Fell betont.

Es lohnt sich also genauer hinzuschauen, was die Parteien beim Klimaschutz und den erneuerbaren Energien wirklich wollen. ♦

Hans-Christoph Neidlein

**DIE BEIDEN SCHAUEN SICH DERZEIT
NACH EINEM EIGENEN KRAFTWERK UM.**



BESSER, SIE SIND VORBEREITET.



Der Photovoltaik-Markt bewegt sich. Und wer jetzt schnell handelt, bringt Bewegung in sein Geschäft. Denn auf Deutschlands Dächern wartet eine Fläche von über 730 Mio. m² auf Solaranlagen. Wir nutzen diese Chance und überzeugen immer mehr Menschen von Solarmodulen mit Qualitätszellen von Q-Cells. Machen Sie diese Qualität zu Ihrem besten Verkaufsargument und werden Sie Ausrüster einer neuen Generation von Stromerzeugern. Wir unterstützen Sie dabei. Erfahren Sie mehr unter: www.q-cells.de/partnerschaft

Q.CELLS



MEHR
Strom



WENIGER Umweltbelastung

Das ist kein Widerspruch.
Es ist ein Ziel.



evergreensolar®

Wir haben ein sehr einfaches Ziel: Mehr Strom erzeugen und dabei die Umwelt weniger belasten. Deshalb tun wir alles dafür, den maximalen Stromertrag aus unseren String Ribbon™ Solarmodulen herauszukitzeln. Und zugleich reduzieren wir den Siliziumverbrauch und die CO₂-Emissionen, die bei der Herstellung unserer Module anfallen.

Das Ergebnis? Module mit hohem Stromertrag, die dauerhaft mehr Kilowattstunden pro installiertem Kilowatt liefern als die Modelle unserer wichtigsten Mitbewerber. Und die zugleich den kleinsten CO₂-Fußabdruck und die schnellste Energieamortisation aller auf Silizium basierenden Solarmodule bieten, die jemals hergestellt wurden. Alle Fakten und Einzelheiten finden Sie unter www.evergreensolar.com.



Fotos: UNEP

Das Hauptquartier des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) in Nairobi, Kenia.

Schulterschluss mit Bankern

Vereinte Nationen: Das Umweltprogramm UNEP konzentriert seine Arbeit für die erneuerbaren Energien vor allem darauf, Instrumente zu entwickeln, die Investitionen in Entwicklungsländern ermöglichen. Dabei arbeitet die Organisation eng mit der Finanzbranche zusammen.

Achim Steiner ist in dieser Zeit kaum zu erreichen: Der Chef des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) tourt durch die ganze Welt, um die Regierungen davon zu überzeugen, mit ihren Konjunkturpaketen zwei Fliegen mit einer Klappe zu schlagen: die globale Wirtschafts- und die Umweltkrise zu bekämpfen und beispielsweise massiv in Sonne, Wind & Co. zu investieren (siehe Interview Seite 26).

Doch auch die Branche der erneuerbaren Energien bleibt nicht von der Finanz- und Wirtschaftskrise verschont: Sie wuchs zwar auch 2008, aber längst nicht mehr so stark wie zuvor, als die Steigerungsraten drei Jahre in Folge weltweit über 50 Pro-

zent lagen. Im vergangenen Jahr waren es plötzlich nur noch bescheidene fünf Prozent. Dies liegt jedoch nicht an mangelnder Nachfrage, sondern daran, dass der Kreditmarkt weitgehend zusammengebrochen ist. So sanken die Investitionen global in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahres um 23 Prozent gegenüber dem Vorjahreszeitraum, und im ersten Quartal dieses Jahres investierte die Branche nur noch 13,3 Milliarden US-Dollar, was der niedrigste Wert seit 2006 ist. So lauten die Ergebnisse einer aktuellen Studie, die die Frankfurt School of Finance & Management im Auftrag von UNEP erarbeitet und im Mai vorgestellt hat. „Die Finanzkrise hat den Boom der Branche drama-

tisch und anhaltend beeinträchtigt“, heißt es in der Studie, für die das Team um Sebastian Fritz-Morgenthal von der Frankfurt School verantwortlich zeichnet. Dennoch blicken sie äußerst optimistisch in die Zukunft und bescheinigen den erneuerbaren Energien langfristig eine „glänzende Zukunft“.

Kurzfristig müsse der „Hauptstoß für Investitionen“ jedoch „durch staatliche Vorgaben erfolgen“. Die Autoren verweisen auf die bevorstehenden Klimaverhandlungen Ende des Jahres in Kopenhagen und auf die Konjunkturprogramme vieler Staaten: Insgesamt sind derzeit weltweit immerhin rund 34 Milliarden US-Dollar für erneuerbare Energien ►►

SCHNELL



MIT SO VIELEN AUFTRÄGEN MUSS MAN SCHNELL SEIN

Woran liegt es, dass einige Installateure so lange auf einen neuen Auftrag warten müssen, während andere sich vor Anfragen kaum retten können?

Mit Mitsubishi Electric haben Sie einen starken Partner an Ihrer Seite, der blitzschnell und zuverlässig alles aus einer Hand liefert – wenn nötig binnen 24 Stunden. Wer dann noch weiß, dass Solarmodule und Wechselrichter von Mitsubishi Electric ideal aufeinander abgestimmt sind und so für rasante

Erträge im Einspeisezähler Ihrer Kunden sorgen, für den ist klar, warum die Gewinne bei einigen schneller wachsen als bei anderen.

Mitsubishi Electric ist der einzige Hersteller, der sowohl Solarmodule als auch Wechselrichter aus eigener, umweltfreundlicher Produktion anbietet.

Jetzt auf www.schneller-gewinner.de/p39



**MITSUBISHI
ELECTRIC**

Changes for the Better



Foto: Jules Kananga

Photovoltaikanlage im Senegal vor der Inbetriebnahme.

vorgesehen. Aber auch die Einspeisevergütungen, die etliche europäische Länder erfolgreich einsetzen, seien ein effektives Mittel, um die Erneuerbaren zu fördern.

Finanzplatz für Erneuerbare

UNEP will langfristig mit der Frankfurt School zusammenarbeiten, um Kreditinstituten vor allem dabei zu helfen, maßgeschneiderte Finanzierungsprodukte im Bereich Erneuerbare Energien anzubieten, innovative Vertriebskanäle zu fördern oder Machbarkeitsstudien für bestimmte Länder zu erstellen. Dabei geht es insbesondere um arme Länder. Das deutsche Umweltministerium unterstützt diese Partnerschaft. Sie ist Teil der Sustainable Energy Finance Initiative (SEFI), die UNEP 2002 zusammen mit der Basel Agency for Sustainable Energy (BASE) ins Leben gerufen hat.

„Wir wollen einen Finanzplatz für nachhaltige Energien aufbauen“, sagt Virginia Sonntag-O’Brien von UNEP, die SEFI leitet. Denn nicht erst seit der Finanzkrise gebe es große Probleme, Kapital zu beschaffen, auch wenn die Möglichkeiten, in erneuerbare Energien zu investieren, vielfältig sind. Deshalb hat „ein Großteil unserer Arbeit mit Finanzierungsfragen zu tun“, so Sonntag-O’Brien. UNEP will Banken, Versicherungen und Investoren zusammenzubringen, um Erfahrungen auszutauschen und Allianzen zu bilden. Damit sollen neue Initiativen zur Finanzierung gefördert werden. Der Nebenef-

ekt für die doch arg gebeutelte Finanzbranche: Sie könne ihre Glaubwürdigkeit zurückgewinnen. Schon seit einigen Jahren arbeitet UNEP mit der Finanzbranche in einer Finanzinitiative (UNEP FI) zusammen, um nachhaltige Entwicklung insgesamt zu fördern. Mit SEFI gibt es nun auch eine spezielle Initiative für nachhaltige Energien.

SEFI hat unter anderem ein Trainingsprogramm für Banker und Versicherer in Entwicklungs- und Schwellenländern aufgebaut, das diesen helfen soll, die Chancen und Risiken bei der Finanzierung erneuerbarer Energien einzuschätzen sowie Barrieren zu überwinden. Die bestehen vor allem darin, dass die kleinen Kredit-Büros noch keinerlei Erfahrungen damit haben, erneuerbare Energien zu fördern. „Das ist dann ein Henne-Ei-Problem“, sagt sie Expertin von UNEP: „Solange sie dafür noch keine Produkte anbieten, merken sie auch nicht, dass man damit Geld verdienen kann und umgekehrt.“ Deshalb stützt UNEP in seinen Seminaren die Mitarbeiter der Kreditinstitute argumentativ, damit diese anschließend auch das Management besser überzeugen können.

Afrika im Fokus

Der Fokus der Pilotprogramme liegt dabei auf Lateinamerika und Afrika. In Marokko zum Beispiel, wo das erste Trainingsprogramm stattfand, kamen „mehr Leute als wir dachten. Das Interesse ist durchaus

groß.“ Der Erfolg stellt sich aber nicht von alleine ein: UNEP müsse schon ein „hartes Marketing“ betreiben, sagt Sonntag-O’Brien, denn gerade in Afrika ist die Meinung weit verbreitet, dass sich der Staat um die Energie kümmern müsse und das Thema nichts mit der Privatwirtschaft zu tun habe. Daher würden die Finanzinstitute noch zu selten Kunden ansprechen, die sich im Bereich der regenerativen Energien als Kleinunternehmer eine Existenz aufbauen könnten.

Innovative Finanzierungsmodelle

In Nordafrika macht UNEP besonders gute Erfahrungen dabei, erneuerbare Energien zu fördern. In dieser sonnenreichen Region steht natürlich die Solarenergie an erster Stelle. In Tunesien hat die Organisation gemeinsam mit dem dortigen staatlichen Energieversorger und unterstützt von der italienischen Regierung das Projekt „PROSOL“ für Solarthermie gestartet. Dabei gibt der Energieversorger den Herstellern von Sonnenkollektoren die Garantie, ihre Anlagen, die sie für Privathaushalte installieren, zu bezahlen. Dieser wiederum stellt den Haushalten weiterhin Energie in Rechnung. Mit diesem Modell entstehen den Haushalten keine Zusatzkosten, wohingegen sie die Energie kostenlos bekommen, sobald die Anlage abbezahlt ist. Ein solches Vorgehen erleichtert die Entscheidung für die Solarthermie enorm. Ganz anders stellt sich hingegen die »



Höchste Qualität zu bieten ist das eine. Sie zu halten, das andere! We care! Since 1975.

Eine erfolgreiche Unternehmensgeschichte von 50 Jahren schreibt sich nicht von alleine. Wir haben sie in erster Linie unserer Innovationskraft zu verdanken – was unter anderem unsere über 30jährige Erfahrung als Pionier in der Entwicklung polykristalliner Solarzellen mit Spitzenwirkungsgraden dokumentiert. Hinzu kommt unser außerordentlicher Qualitätsanspruch, den wir durch die lückenlose Fertigung und Kontrolle unserer Produkte inklusive aller Komponenten im eigenen Haus sicherstellen. So können unsere Photovoltaikmodule auch unter schwierigsten Rahmenbedingungen bestehen – wie die KYOCERA Anlage am Jungfrauoch in der Schweiz eindrucksvoll beweist. Überzeugen auch Sie sich unter www.kyocerasolar.de davon.

Solar Power for Everyone.

**KYOCERA
SOLAR**

We care!



Verkabelung von Solarmodulen in Ghana

Situation in der Subsahara-Region dar: Unzählige Dörfer sind hier noch ganz von der Energieversorgung abgeschnitten. Die Bevölkerung ist froh, wenn sie überhaupt Energie bekommt, egal ob umweltfreundlich oder nicht. „Für diese Regionen brauchen wir Modelle, die zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen, also billige und saubere Energie anbieten“, sagt Virginia Sonntag-O’Brien. Daher setzt UNEP hier besonders auf die Unterstützung des Finanzsektors, der kleinen Firmen, die solarbetriebene Geräte anbieten wollen, mit denen man Feldfrüchte trocknen kann, Startkapital zur Verfügung stellt. Projekte dazu hat UNEP in Ghana, Mali und Senegal im Rahmen seines African Rural Energy Enterprise Development Programms (AREED) initiiert.

Private Gelder mobilisieren

Nun hat UNEP nicht viel Geld zu verteilen, das Budget ist knapp. Insgesamt kann das Umweltprogramm im Jahr zwischen 10 und 15 Millionen Euro ausgeben, um erneuerbare Energien zu fördern. Daher konzentriert man sich auf Projekte, bei denen eine große Chance besteht, dass die Modelle auch erfolgreich auf andere Länder übertragen werden können. „Wir arbeiten aber nicht technologiespezifisch“, erklärt Mark Radka, Chef der Energie-Abteilung bei UNEP, die ihren Sitz bei der UNEP-Division of Technology, Industry and Economics (DTIE) in Paris hat. „Uns geht es immer darum, die Rahmenbedingungen für alle Erneuerbaren zu verbessern. Die Photovoltaik haben wir nicht speziell im Blick. Für uns ist es aber enorm

wichtig, dass wir mit unserem Geld einen Anreiz schaffen, der private Mittel mobilisiert“, ergänzt Radka. Dies sei zum Beispiel in Indien hervorragend gelungen. Dort hatte bereits eine NGO Trainings mit Bankenvertretern organisiert. Daraufhin habe UNEP es geschafft, dass zwei große indische Banken zinsgünstige Kredite für Photovoltaikanlagen zur Verfügung stellen, weil UNEP sich bereit erklärte, die Zinsdifferenz zu subventionieren. In diesem Fall ging es um Photovoltaik, weil die Banken Kunden hatten, die sich diese Anlagen leisten konnten. Eine Million US-Dollar stellte das Umweltprogramm dafür zur Verfügung. Das Ergebnis war höchst erfreulich: Binnen vier Jahren (2003 bis 2007) haben die Banken 12.000 Kredite vergeben und damit rund zehn Millionen US-Dollar für erneuerbare Energie bereitgestellt. Jetzt wollen sie das Geschäft auch ohne Unterstützung von UNEP weiterbetreiben.

Was UNEP nicht darf ...

Neben der Arbeit mit der Finanzbranche bemüht sich UNEP darum, Informationslücken über erneuerbare Energien zu schließen. Zum Beispiel gibt das Umweltprogramm ausführliche Studien über die Solar- oder Windenergie in Auftrag, die sie privaten und öffentlichen Entscheidungsträgern zur Verfügung stellt. Das tut UNEP auch im Rahmen von REN21 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century), eines Multistakeholder-Netzwerks, das es seit 2005 gibt und dem verschiedene Regierungen, Nichtregierungsorganisationen, Unternehmensver-

bände und auch die Internationale Energie-Agentur IEA angehören.

Insbesondere Entwicklungsländer berät UNEP dabei, wie sie Bedingungen schaffen können, um vor allem Klein- und Kleinstunternehmen die Möglichkeit zu eröffnen, erfolgreich Geschäfte mit erneuerbaren Energien zu betreiben. UNEP hat aber das Problem, dass es streng genommen keine Regierungen beraten darf. Denn im Unterschied zur Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation (FAO) oder der Welthandelsorganisation (WTO) ist UNEP formal nur eine Kommission und keine eigenständige Sonderorganisation der Vereinten Nationen.

Damit verbunden ist auch der Nachteil, dass das Umweltprogramm keine regelmäßigen Mitgliedsbeiträge einnehmen kann und daher chronisch finanzschwach ist, weil es auf freiwillige Zahlungen seiner nur 53 Mitglieder angewiesen ist. Ein Umstand, den zum Beispiel verschiedene Nichtregierungsorganisationen (NRO) schon seit langer Zeit bemängeln. Mehr aber noch stört sie, dass es im UN-System zu viele Länder gibt, die immer wieder auf die Bremse treten. „Lange Zeit waren dies die Vereinigten Staaten, nun sind es vor allem noch die OPEC-Länder“, sagt Jürgen Maier, Chef des Forums Umwelt und Entwicklung, eines Zusammenschlusses deutscher NROs. „UNEP engagiert sich zwar relativ stark für erneuerbare Energien, aber ich glaube trotzdem nicht daran, dass man auf diesem Gebiet innerhalb der UN wirklich einen Durchbruch erzielen kann.“

... soll IRENA machen

Weil andere das auch so sehen, wurde Anfang dieses Jahres in Bonn IRENA gegründet, die International Renewable Energy Agency, der bislang 79 Staaten beigetreten sind (siehe **photovoltaik** 03/2009). Diese Organisation kann und soll direkt mit den Regierungen arbeiten, um darauf hinzuwirken, dass diese politische Maßnahmen ergreifen, die die Einführung erneuerbarer Energien beschleunigen. „IRENA kann vieles tun, was wir nicht können“, so sieht es auch die Chefin von REN21, Virginia Sonntag-O’Brien. „Es ist gut, dass es endlich eine starke politische Stimme für die Erneuerbaren gibt.“ UNEP will deshalb IRENA unterstützen und vor allem sein Wissen im Bereich der Finanzierungsinstrumente zur Verfügung stellen.

Heike Leitschuh **»**

Smart choice for power™

xantrex™



QUALITÄT. TECHNOLOGIE. ERFAHRUNG.

Xantrex
is becoming

Schneider
Electric

Die Entwicklung zu Schneider Electric, dem globalen Spezialisten für Energiemanagement, unterstreicht unser Engagement für innovative Lösungen, erstklassigen Kundenservice und außergewöhnliche Qualität in unserer Tätigkeit. Wir sind stolz, Ihr Partner zu sein und wollen Sie darin unterstützen, Ihre Energie maximal zu nutzen.

Xantrex Technology Inc., eine Tochtergesellschaft der Schneider Electric, überzeugt weltweit mit seiner Technologie, Qualität und Erfahrung als Hersteller von Wechselrichtern. Xantrex gehört mit seinem Produktangebot und seinen Systemen für einphasige und dreiphasige Installationen sowie den Inselssystemen zu den führenden Unternehmen im Markt der erneuerbaren Energien. Xantrex Produkte wandeln elektrische Energie aus verschiedensten primären Energiequellen in hochwertigen Wechselstrom um, wie er für den Betrieb von elektronischen Geräten benötigt wird.

www.xantrex.com

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:
+49 (0)6182 - 81 6000 oder europesales@xantrex.com



Achim Steiner, Leiter des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP).

„Längst keine Nischentechnologie mehr“

Interview: Achim Steiner, Chef des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP), bricht eine Lanze für die Photovoltaik.

UNEP fordert einen Global Green New Deal.

Wie sieht der aus?

Die Weltwirtschaftskrise hat Millionen Menschen zurück in Armut, Hunger, Unsicherheit und Arbeitslosigkeit getrieben. Die Frage ist nun, ob die rund drei Billionen US-Dollar, die weltweit mobilisiert werden, um die Krise zu bekämpfen, auch dazu genutzt werden, der genauso gefährlichen ökologischen Krise zu begegnen und gleichzeitig zukunftsfähige Arbeitsplätze zu schaffen. UNEP hat daher zusammen mit anderen Organisationen, wie der Weltbank oder der OECD vorgeschlagen, mindestens 25 Prozent der staatlichen Konjunkturpakete, oder 750 Milliarden US-Dollar, darauf zu verwenden, in den ökologischen Sektor zu investieren, das heißt unter anderem in Energieeffizienz und erneuerbare Energien.

Wie stehen die Chancen dafür?

Nun, einige Länder wie Korea, China, die USA und ein paar europäische Länder sehen die Chance, in dieser Krise ihre Wirtschaft grüner zu machen. Doch insgesamt fließt noch viel zu viel Geld in die alten „braunen Industrien“. Dabei könnten andernorts viel mehr grüne Jobs entstehen. Dazu haben wir zusammen mit der Internationalen Arbeitsorganisation ILO, mit Arbeitgeberverbänden und Gewerkschaften einen Bericht herausgegeben, der sich an die politischen Entscheidungsträger richtet. Zum Beispiel sind in China jetzt schon eine Million Menschen in der Branche der erneuerbaren Energien beschäftigt, die 17 Milliarden US-Dollar erwirtschaftet. Oder: Indien kann allein mit Biogas bis 2025 900.000 Jobs schaffen.

Welche Rolle spielen überhaupt die erneuerbaren Energien beim Green New Deal?

Wir gehen davon aus, dass weltweit bis 2030 mit erneuerbaren Energien rund 20 Millionen zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen werden könnten: zwei Millionen mit Windenergie, über sechs Millionen mit Solarenergie und zwölf Millionen mit

Biotreibstoffen. Die Europäische Kommission erwartet, dass 2020 in Europa 2,8 Millionen Menschen in diesem Sektor arbeiten werden. Schon jetzt ist das Potenzial an Arbeitsplätzen bei erneuerbaren Energien größer als bei der Öl- und Gasindustrie, wo gerade mal zwei Millionen Menschen beschäftigt sind.

Welche Rolle spielt die Photovoltaik-Technologie auf globaler Ebene?

Wir tun mit UNEP viel dafür, die Solarindustrie zu unterstützen. Für die Photovoltaik setzen wir uns vor allem in ländlichen Regionen der Entwicklungsländer ein, wo sie eine sofortige und sichere Alternative zu Kerosinlampen und Dieselgeneratoren bietet. Die Photovoltaik ist längst keine Nischentechnologie mehr. Dieser Industriezweig hat in den letzten fünf Jahren stark investiert und es daher geschafft, die Technologien erheblich zu verbessern, günstiger und damit wirtschaftlicher anzubieten. Inzwischen kann Solarstrom in vielen Regionen schon mit der Spitzenlastenergie und deren Preisen gleichziehen.

Wie sehen Sie die Zukunft der Photovoltaik?

2008 haben die Solarfirmen mit einem Anteil von 56 Prozent mehr Geld am globalen Kapitalmarkt aufgenommen als alle anderen Branchen der sauberen Energie zusammen. Inzwischen hat die Solarbranche die Windenergieindustrie, die 2007 auf dem Finanzmarkt führend war, von ihrem Spitzenplatz verdrängt. Das meiste Geld wird dabei von Solarfirmen in Ländern wie China nachgefragt. Viel wird in Zukunft davon abhängen, dass es eine ehrgeizige Politik für die Reduktion von Treibhausgasen gibt, international wie national. Dazu braucht es für die Erneuerbaren kurzfristige Anreize wie Einspeisetarife, Steuererlässe oder zinsgünstige Kredite. Aber auch Net Metering, der Netzausbau, zügige Genehmigungsverfahren und eine entsprechende Landnutzungspolitik sind wichtig.

„20 Millionen zusätzliche Arbeitsplätze bis 2030“

Das Gespräch führte Heike Leitschuh

Sind Sie unzufrieden mit der Rendite Ihrer Solaranlage?



Optimieren Sie Ihr System und maximieren Sie Ihre Rendite mit SolarMagic™ Power Optimizern.

Dank der SolarMagic-Technologie ist jedes PV-Panel in der Lage, das Maximum an Energie zu liefern – unabhängig davon, ob andere Panels aufgrund von Abschattung oder architektonischen Hindernissen weniger Leistung erzielen. Diese Technologie überwacht und maximiert die Energieausbeute jedes einzelnen Solarpanels und gewinnt mehr als 50% der Energie zurück, die durch Fehlanpassungen infolge der realen Einsatzbedingungen verloren geht.



Die Energieausbeute von Photovoltaikanlagen in Wohngebieten kann sich durch Umgebungsbedingungen wie Verschattung durch Bäume, Kamine und Stromleitungen deutlich reduzieren.



Verschattung, Lüftungsauslässe und Klimaanlage können den Energieertrag und die Rendite der Solaranlagen von Industriegebäuden schmälern.



SolarMagic Power Optimizer können bis zu **57% der von Umgebungseinflüssen bedingten Energieverluste** wieder zurückgewinnen.



GEWINNER
des Innovationspreises
Photovoltaik

Weitere Informationen und Angaben zu autorisierten Händlern finden Sie unter www.solarmagic.com/payback

Solar for the real world. www.solarmagic.com



SolarMagic™
by National Semiconductor



Die Zukunft ist u

CNPV (NYSE Euronext: ALCNP), ist ein führender Hersteller im Bereich der Fertigung von Ingots, Wafern, Zellen und Modulen für die Solarbranche. Unter dem Einsatz innovativer und moderner Technologien entwickelt, fertigt und vertreibt die hundertprozentige Tochtergesellschaft CNPV Dongying Photovoltaic Power Company Limited hocheffiziente und kostengünstige kristalline PV Module für den weltweiten Markt.

CNPV legt hohen Wert auf den Aufbau langfristiger Beziehungen zu Kunden sowie Lieferanten um die Bereitstellung von sauberer und sicherer Solarenergie auch für die Zukunft sicherstellen zu können.

- Vertrieb hocheffizienter und kostengünstiger mono- und polykristalliner Solarmodule mit Leistungen von 10Wp bis 300Wp. Moderne und innovative Technologien stellen die Qualität der Module über einen Lebenszeitraum von 30 Jahren sicher (Garantieleistung: 25 Jahre).
- Prüfung auf Zuverlässigkeit und Langlebigkeit im Rahmen diverser interner Tests und externer Zertifizierungen (IEC61215, IEC61730, UL, and CE) sowie zur zusätzlichen Sicherstellung der Höchstleistung und Sicherheit.
- Fertigungskapazität: 160MWp Modulkapazität am Ende des Jahres 2008 und 300MWp geplant für das Ende 2009.
- Eine kombinierte Leistungs- und Produktgarantie über 25 Jahre versichert von einer renommierten europäischen Versicherungsgruppe.

CNPV Dongying Photovoltaic Power Co.,Ltd

Victory Industry Park, Dongying City, Shandong Province 257000, P.R.China

Telefon : +86-546-7795555

Fax: +86-546-7795777

marketing@cnpv-power.com

supplychain@cnpv-power.com

www.cnpv-power.com

ns wichtig



CNPV POWER

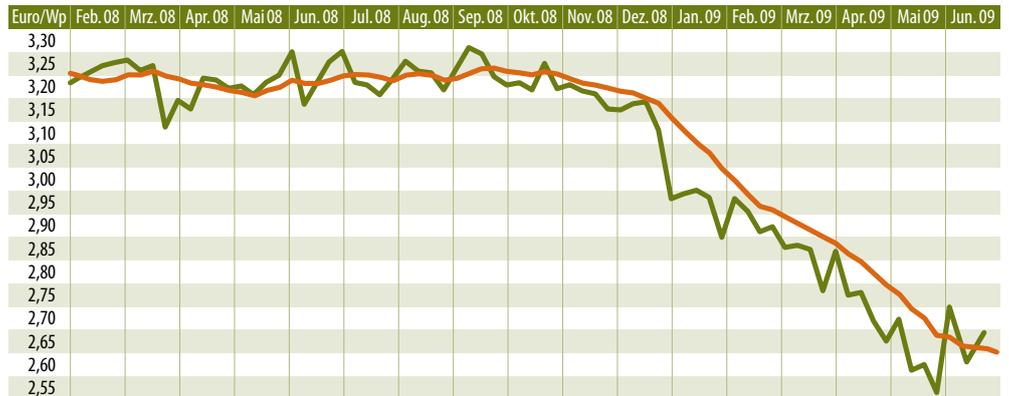


Spotmarkt PV-Module

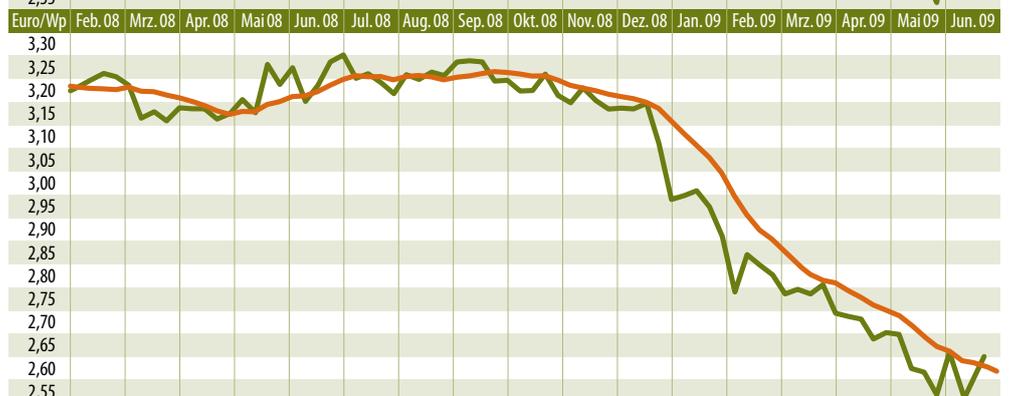
Mit freundlicher Unterstützung von



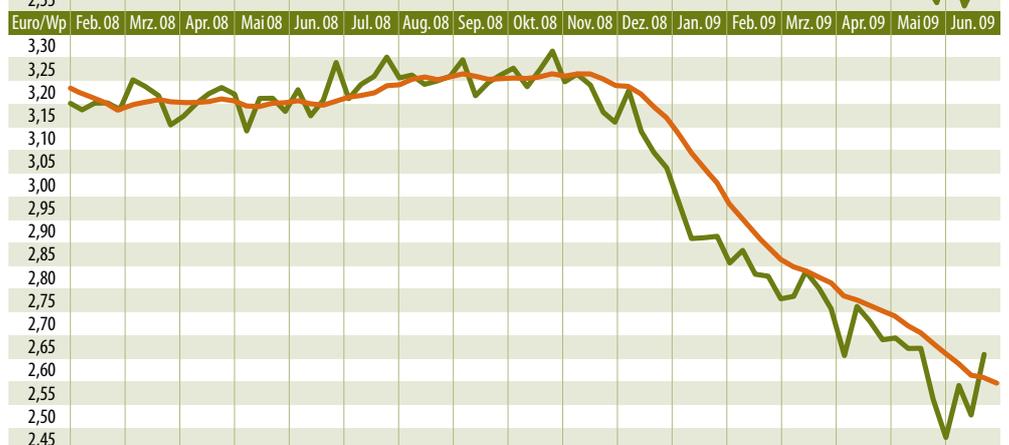
Kristalline Module aus Deutschland



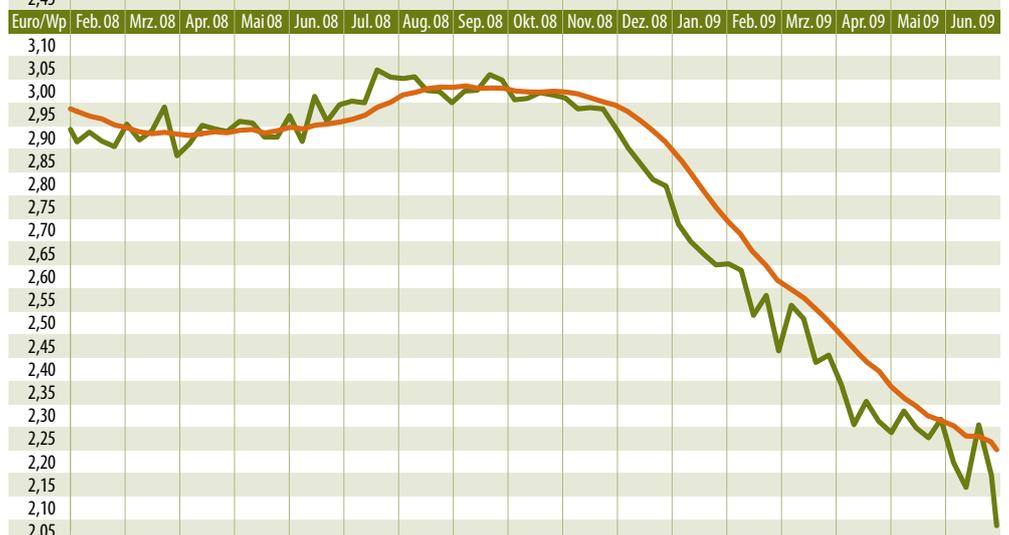
Kristalline Module aus Europa



Kristalline Module aus Japan



Kristalline Module aus China



Informationen zur Erhebung der Daten finden Sie unter www.pvXchange.de/preisindex.

Hart umkämpft

Modulmarkt: Die Preise sinken weiter. Aber ob der Markt darauf mit steigender Nachfrage reagieren wird, ist schwer zu prognostizieren.

Der Monat Mai brachte neue Preissenkungen in Asien und Europa mit sich. Dennoch gibt es in jeder Region einen Hersteller, dessen Preise auf dem Spotmarkt höher sind als die der meisten anderen Anbieter – Suntech Power in China, Kyocera in Japan, Solon in Europa. Trotz des Preisverfalls seit Anfang des Jahres haben diese Unternehmen aus unterschiedlichen Gründen beschlossen, nicht auf das Preisniveau der Konkurrenz zu gehen.

Obwohl auf der Intersolar gute Stimmung herrschte, bleibt schwer zu prognostizieren, wie sich der Markt bis Ende des Jahres entwickeln wird. Für die zweite Hälfte des Jahres bestehen für den deutschen Markt gute Aussichten, da dieser weltweit die solidesten Rahmenbedingungen hat. Dagegen sind die hohen Wachstumsprognosen in Italien, den USA, Bulgarien und Tschechien bisher nur eine bange Hoffnung. Auf der Intersolar haben internationale Projektentwickler vom Bau mehrerer hundert Megawatt in diesem Jahr in Italien gesprochen. Damit dürfte ein harter Kampf um die 1.200 Megawatt zu erwarten sein, die die italienische Regierung bis Ende 2011 mit attraktiven Vergütungen fördert. Es ist davon auszugehen, dass Firmen mit langjähriger Erfahrung in der Installation von Solaranlagen große Aufträge gewinnen werden. Einige profitieren bereits von der steigenden Nachfrage nach Aktien und Fonds von Unternehmen, die mit alternativen Energien oder ökologisch sinnvoller Technologie Geld verdienen.

Die Branche leidet akut unter einem Preiskampf, dessen Ende schwer abzuschätzen ist. Am Markt findet spürbar eine Neuorientierung statt. Beispiele dafür sind direkte Beteiligungen von Investmentfonds an profitablen Firmen der Branche oder der Einstieg vieler Hersteller ins Projektgeschäft. Dass der Markt attraktiv bleibt, zeigen die angestrebten Übernahmen von einigen insolventen europäischen Solarunternehmen durch Branchen-Newcomer. ♦

Gema Garay

Gema Garay ist Senior Consultant bei der pvXchange GmbH.

PREISINDEX

Der Preisindex wird mit freundlicher Unterstützung der pvXchange GmbH erstellt. Die hier vorliegenden Daten wurden aus mehreren tausend Angeboten der gleichnamigen Online-Handelsplattform ermittelt. Das Unternehmen bietet darüber hinaus Beratungsleistungen rund um den Photovoltaikmarkt sowie eine umfangreiche Produktdatenbank an. Im Mittelpunkt steht die persönliche Betreuung der Kunden aus aller Welt. Die Teilnahme am internationalen Handelsplatz ist für Fachfirmen kostenlos.

 www.pvXchange.com



Gemeinsam mehr Erfolg

Das Fronius Service Partner
Programm für PV-Installateure

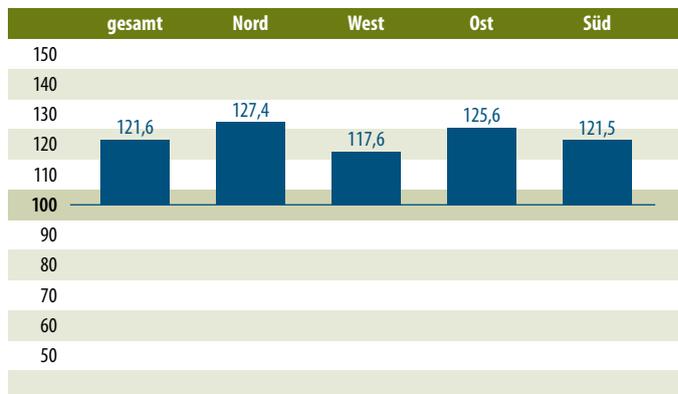
Das Service Konzept von Fronius bietet Ihnen entscheidende Wettbewerbsvorteile. Als Fronius Service Partner führen Sie den Platinentausch an Fronius Wechselrichtern selbstständig durch. Vor Ort beim Kunden! So reagieren Sie im Servicefall blitzschnell und punkten durch Ihre Fachkompetenz. Profitieren Sie zudem von professioneller Unterstützung in Service, Marketing und Vertrieb. Werden Sie Fronius Service Partner! Denn gemeinsam sind wir ein starkes Team.

Für mehr Informationen besuchen Sie uns auf
www.fronius.com/fsp

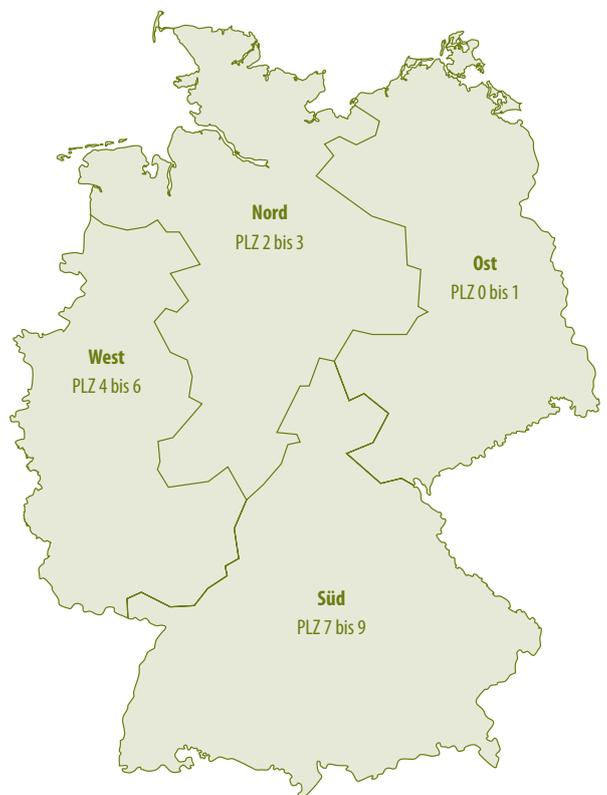
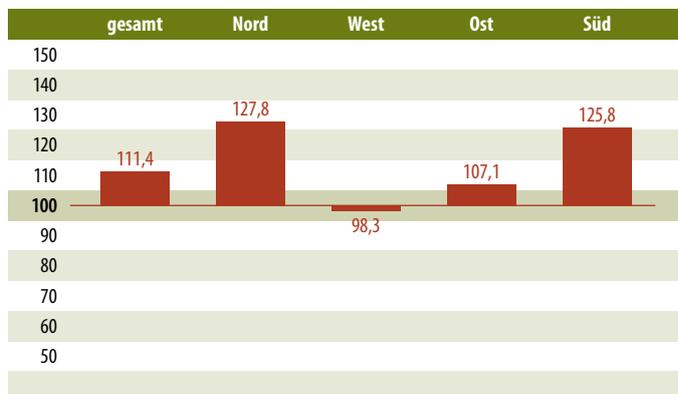


POWERING YOUR FUTURE

Stimmung im deutschen Handwerk



■ Elektrohandwerk
 ■ SHK-Handwerk



Mehr Hoffen als Bangen

Optimistisch: Stimmung und Erwartungen in der Solarbranche werden in diesem Monat von den Optimisten bestimmt. Bei allen Handwerkern und in allen Regionen verbesserten sich Stimmung und Prognose.

Wenn man die aktuellen Meldungen zur Finanz- und Wirtschaftskrise ignoriert, könnte man meinen, die Talsohle sei durchschritten: Die Laune der Solarteure hat sich im Vergleich zum Vormonat deutlich verbessert, fast überall dominieren die Optimisten. Der Trend ist überraschend einheitlich: Alle erhobenen Werte sind besser ausgefallen als im Vormonat.

Die Stimmung der Elektriker hält sich weiter im positiven Bereich, in allen Regionen der Republik sind die Befragten optimistisch gestimmt. Vor allem im Norden und im Osten ist die Laune sonnig. Auch bei den Kollegen der Branche Sanitär, Heizung, Klima dominieren die Optimisten; die gute Stimmung – vor allem im Norden und Süden, aber auch im Osten – kann den im Westen noch knapp vorherrschenden Pessimismus leicht ausgleichen. Insgesamt sind die SHK-Kollegen jedoch trotzdem noch nicht ganz so gut drauf wie die Elektriker.

Auch die Erwartungen der Branche an die Zukunft sind überwiegend positiv. Die Elektriker sehen den kommenden drei Monaten hoffnungsvoll entgegen, vor allem im Norden sind die Erwartungen hoch. Auch ihre SHK-Kollegen blicken überwiegend optimistisch nach vorn, vor allem im Norden und Süden. Im Osten hält im Bereich SHK die Depression zwar noch an, ist aber nicht mehr so tief wie in den vergangenen Monaten.

Der Konjunkturindex basiert auf einer Umfrage der Querschießer Unternehmensberatung in Xanten unter 580 Elektrobetrieben und 1.200 SHK-Betrieben. ♦

Petra Hannen



SO LESEN SIE DEN INDEX:

Die befragten Unternehmen werden gebeten, eine Geschäftsprognose für die Photovoltaik in ihrer Region für die kommenden drei Monate abzugeben. Zur Auswahl stehen die Antworten „deutlich positiv“, „leicht positiv“, „neutral positiv“, „neutral negativ“, „leicht negativ“ und „deutlich negativ“. Anschließend werden diese Trends nach vier Regionen aufgeschlüsselt. Die Postleitzahlgebiete 0 bis 1 markieren den Osten, 2 bis 3 den Norden, 4 bis 6 den Westen, 7 bis 9 den Süden Deutschlands. Darüber hinaus wird ein landesweiter Gesamttrend ermittelt. Die Berechnung des Trends erfolgt nach dem ifo-Verfahren: Die Anzahl der Antworten in den Kategorien wird in Prozentwerte umgerechnet. Neutrale Antworten werden negiert, aus den positiven und den negativen Antworten wird ein Saldo gebildet. Ist der Saldo positiv, überwiegen die Optimisten, ist er negativ, dominieren die Pessimisten. Anschließend werden die Kategorien nach einem speziellen Schlüssel mit dem Basiswert 100 verrechnet, um die Stimmungskurve abzubilden; Werte über 100 stehen hier für Optimismus, Werte unter 100 für Pessimismus.



SAUBERE ENERGIE TRÄGT DIESES ZEICHEN.

Die **SOLARWATT AG** aus Dresden entwickelt und produziert seit 16 Jahren hochwertige Solarmodule unterschiedlicher Leistungsklassen nach zertifizierten Qualitäts- und Managementsystemen.

Der Name SOLARWATT steht seitdem für Kompetenz, Zuverlässigkeit und ganzheitliches Denken. Mit diesen Werten werden wir auch künftig auf den weltweit wachsenden Solarmärkten überzeugen. Ein neuer Unternehmensauftritt begleitet diesen Weg als das Markenzeichen für Qualität.

» www.solarwatt.de

Auf Talfahrt

Marktlage: Nach wie vor machen die seit Monaten sinkenden Preise vielen Solarteuren zu schaffen. Ein Ende der Talfahrt ist jedoch nicht absehbar. Daher wird der Kampf der Photovoltaikbranche um Kunden, Umsätze und Marktanteile immer heftiger.

Foto: Tom Pischell/Solarpraxis AG



Vor allem Groß- und Zwischenhändler leiden: Sie werden beim Vertrieb übergangen, damit die Hersteller die Module noch billiger anbieten zu können.

Es ist ein kleiner Trost, aber immerhin: Mit Qualitätsproblemen haben Händler und Handwerker derzeit nicht zu kämpfen. Auch beim Reklamationsverhalten der Hersteller gibt es für sie zurzeit nichts zu meckern. Aber in diesem Monat singen die Befragten weiterhin das bereits aus dem Mai bekannte Klagelied: Die Talfahrt der Preise ist kaum zu stoppen – und bringt vielfältige Probleme mit sich. Die Befragten beobachten beispielsweise, dass sich die Anbieter bei der Preisstellung links und rechts überholen – unter

Umständen werden dabei sogar Zwischen- und Großhändler um- oder übergangen. Die Handwerker beklagen als besonderes Problem, dass ihnen die Endkundenpreise vorgegeben werden. Außerdem würden häufig Preiszusagen nicht eingehalten beziehungsweise alte Preisstellungen aufrechterhalten. Die Klagemauer basiert auf einer regelmäßigen Umfrage der Querschiesser Unternehmensberatung in Xanten unter 580 Elektrobetrieben und 1.200 SHK-Betrieben im gesamten Bundesgebiet.

1. Preisverfall
2. Händler werden um-/übergangen
3. Vorgegebene Endkundenpreise im Handwerk
4. Marktuntaugliche Preisstellungen
5. Preiszusagen werden nicht eingehalten

Anzeige

Sunville® 10000

- 3-phasige Einspeisung, 400V
- Transformatorloses Design
- Hoher Wirkungsgrad 96.5%
- Integrierter Datenlogger
- 3 MPP-Tracker
- Netzüberwachung nach VDE 0126-1-1
- RS-232 und optional RS-485
- Mit integriertem FI
- IP65, Outdoor

Vertrieb und Service in Zentraleuropa

SUN TENSION
Photovoltaic Systems and Components

Wiesbadener Str. 64
D-61462 Königstein
TEL : +49-6174-209 289
FAX : +49-6174-21 186
E-mail : info@suntension.de
www.suntension.com

Die Welt (10.05.2009):

Ersatz für AKWs steht nicht bereit

Die Welt zum geplanten Atomausstieg. „Denn obwohl die erneuerbaren Energien rasant ausgebaut worden sind – mit dem Tempo des Atomausstiegs können sie nicht Schritt halten. [...] Solar- und Windkraftanlagen können zwar viel Strom liefern, aber eben nicht die stabile schwankungsfreie ‚Grundlast‘, die zum Betrieb des Höchstspannungsnetzes unabdingbar ist. Stromspeicher, die das schwankende Ökostromangebot verstetigen und damit ‚grundlastfähig‘ machen könnten, sind

noch nicht entwickelt. ‚Kombikraftwerke‘, in denen verschiedene Ökostrom-Arten für ein stabiles Angebot gekoppelt werden, gibt es nur als Versuchsanlagen. Nach Jahren staatlich garantierter Festpreise und gesetzlicher Absatzgarantien leidet die Ökostrom-Branche unter den Folgen ihres rasanten Wachstums: Es fehlt an Infrastruktur und Speichertechniken, um die von ihr oft zur Unzeit ins Netz gepressten Kilowattstunden noch irgendwo unterzubringen.“

 die tageszeitung

Taz (16.05.2009):

Historie der Fehleinschätzung

Ein Kommentar der Taz über die Prognosen der Stromwirtschaft. „Zum ständigen Repertoire der Kohle- und Atomlobby gehörte auch stets die Aussage, dass Solarstrom viel zu teuer sei. Und jetzt rechnen ausgerechnet Banker im Rahmen einer Studie vor, dass Solarstrom schon in wenigen Jahren billiger sein wird als der fossil-atomare Mix aus der Steckdose. Ob vorsätzlich oder in grotesker Unkenntnis der Materie sei dahingestellt, entscheidend ist vielmehr die

Erkenntnis, dass die sogenannten Prognosen der etablierten Stromwirtschaft nicht taugen, da sie vor allem eins sind: interessengeleitet. Nächstes Beispiel hierfür ist die vorausgesagte Stromlücke, die durch den Atomausstieg entstehen soll. Zu dieser aber wird es angesichts des sicheren Booms des Ökostroms nicht kommen. Die Prognosen der Befürworter des Ökostroms übrigens haben sich in der Vergangenheit immer als recht präzise erwiesen.“

Badische Zeitung

Badische Zeitung (06.06.2009):

Keine Branche wächst wie die Solarindustrie

Die Badische Zeitung zum Wirtschaftswachstum der Solarbranche. „Die globale Finanz- und Wirtschaftskrise hat nun auch Deutschland erreicht. [...] In dieser Situation wird leicht übersehen, dass es einen Wirtschaftszweig gibt, den wir in Deutschland in den letzten Jahren neu entwickelt haben, und der solche Sorgen nicht kennt: die Branche der erneuerbaren Energien. Nach Zahlen des Bundesumweltministeriums hat sich die Zahl der Stellen in diesem Bereich in den vergange-

nen zehn Jahren [...] um über 300 Prozent erhöht. [...] In der letzten Woche brachte die [...] Inter-Solar einen Weltrekord mit mehr als 60 000 Besuchern und mehr als 1400 Ausstellern [...]. Angesichts dieser Zahlen ist es erstaunlich, dass sich weder Kanzlerin noch Wirtschaftsminister auf der Inter-Solar sehen ließen. [...] Es ist bedauerlich, dass diese für Deutschland so erfreuliche Entwicklung [...] nicht die entsprechende Aufmerksamkeit findet.“



Mehr Erfolg:

mit MHH Solartechnik.



Erfolg sollte Ihnen nicht Banane sein. Denn wenn es um die direkte Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie geht, sind Sie mit uns gut beraten. Das beginnt bei der Auswahl der richtigen Module und Wechselrichter und geht über das flexible Montagesystem bis hin zum Wissen, wie man welche Komponenten kombiniert, damit Ihre Kundschaft die besten Ergebnisse erzielt. Mehr über uns erfahren Sie auf: www.mhh-solartechnik.de

 **MHH**solartechnik

MHH Solartechnik GmbH
Tübingen · München · Nürnberg · Duisburg
www.mhh-solartechnik.de

Neuer Branchen-Index

Photovoltaik Global 30: Ein Index der Deutschen Börse bildet ab sofort die Entwicklung der 30 wichtigsten internationalen Photovoltaik-Unternehmen ab.

Die Bedeutung der Photovoltaik für den Energiemix wächst. Diesem Trend tragen ab sofort Deutsche Börse und ABN Amro Rechnung. Sie haben einen neuen Aktienindex aufgelegt, der die Performance der 30 größten und liquidesten Unternehmen des Sektors abbildet: den Photovoltaik Global 30 Index. Die Auswahl der Aktien und ihre Gewichtung nach Marktkapitalisierung stellt sicher, dass der Index die Entwicklung der internationalen Solarbranche repräsentativ nachzeichnet.

Keine Frage – die Finanzkrise hat den Sektor gebeutelt. Der Basiswert des Indexes liegt bei 100 Punkten und bezieht sich auf den 16. September 2005. Ende 2007 wurde mit 206,19 Punkten der höchste Wert der Historie erreicht, aber Ende 2008 begann eine rasante Talfahrt, die am 9. März 2009 mit 40,35 Punkten ihren tiefsten Stand erreichte. Der aktuelle Wert (Stichtag: 10. Juni 2009) liegt immerhin wieder bei 74,2.

Grund für die Verbesserung ist die überwiegend positive Performance der im Index enthaltenen Unternehmen im Vergleich zum Vormonat (Stichtag: 10. Mai 2009). Canadian Solar beispielsweise verzeichnet einen Kurssprung von stolzen 92,59 Prozent: Der Modulhersteller mit Hauptsitz in Kanada und Produktion in China hatte zuvor strategische Kontakte zu chinesischen Banken und Behörden gemeldet – und eine Vertriebsvereinbarung mit dem koreanischen Solar-Projekttier Topinfrsolar. Auch Renesola gehört mit 83,9 Prozent Kurszuwachs zu den Gewinnern: Der Waferproduzent hat sich vor wenigen Wochen durch den Kauf des PV-Herstellers JC Solar zu einem integrierten Unternehmen gemausert – mit Kunden in Europa, China, Afrika, Japan und Nordamerika. Das Modell erinnert an Yingli, mit im Vergleich zum Vormonat 74,32 Prozent Kursgewinn ein weiterer Index-Spitzenreiter. Das Unternehmen legte zwar kürzlich eher durchwachsene Zahlen vor, profitiert aber von dem neuen PV-Interesse in China und akquiriert laufend neue Aufträge.

Nicht so gut lief der Monat für PV Crystalox, die Aktie verlor 25,91 Prozent – eine Reaktion auf die jüngste Gewinnwarnung für das erste Halbjahr 2009. Auch an

Q-Cells gingen das schwierige Marktumfeld und die aktuelle Skepsis vieler Analysten nicht spurlos vorüber; der Kurs sank um 11,01 Prozent. ♦ Petra Hannen



Grafiken: Solarpraxis AG/Harald Schütt

Unternehmen	Kurs 10.6.09	52-W-Hoch	52-W-Tief	Währung	Land	Gewichtung
First Solar INC	186,75 ↘	301,30	85,28	USD	USA	10,00%
Renewable Energy Corp AS	59,80 ↘	172,50	40,75	NOK	Norwegen	10,00%
Solarworld AG	20,94 ↘	36,37	10,83	EUR	Deutschland	10,00%
Q-Cells SE	17,13 ↘	73,71	9,52	EUR	Deutschland	8,14%
SMA Solar Technology AG	32,18 ↗	107,00	18,51	USD	Deutschland	7,62%
Suntech Power Holdings Co. Ltd.	57,84 ↗	67,50	23,00	EUR	China	5,85%
SunPower Corporation	19,50 ↗	48,63	5,09	USD	USA	5,43%
Motech Industries Inc.	18,23 ↗	83,33	12,85	USD	Taiwan	3,33%
Energy Conversion Devices, Inc.	13,90 ↗	52,40	3,75	USD	USA	3,33%
GT Solar International Inc.	6,44 ↘	17,00	1,55	USD	USA	3,31%
PV Crystalox Solar PLC	16,09 ↘	21,05	2,50	USD	Großbritannien	3,10%
Centrotherm Photovoltaics AG	107,00 ↗	222,99	49,40	TWD	Deutschland	2,76%
LDK Solar Company Ltd.	81,50 ↗	201,50	69,25	Gbp	China	2,65%
Yingli Green Energy Hd. Co. Ltd.	35,21 ↗	61,23	13,10	EUR	China	2,63%
JA Solar Holdings Co. Ltd.	6,24 ↗	22,34	1,55	USD	China	2,13%
NPC Inc.	5110,00 ↗	6650,00	2500,00	JPY	Japan	2,05%
Green Energy Technology Inc.	0,76 ↘	5,44	0,34	EUR	Taiwan	1,95%
Gintech Energy Corporation	104,50 ↗	230,80	71,00	TWD	Taiwan	1,73%
Phoenix Solar AG	65,50 ↗	248,50	53,00	TWD	Deutschland	1,60%
E-Ton Solar Tech Co., Ltd.	2,51 ↘	12,64	1,00	USD	Taiwan	1,53%
Roth & Rau AG	2,27 ↗	10,56	1,33	EUR	Deutschland	1,40%
Evergreen Solar, Inc.	38,67 ↗	53,20	18,55	EUR	USA	1,24%
Trina Solar Ltd.	92,00 ↗	298,50	71,00	TWD	China	1,21%
Kerself SpA	22,53 ↘	41,80	10,43	EUR	Italien	1,08%
Solarfun Power Holdings Co., Ltd.	27,16 ↗	42,22	5,61	USD	China	1,05%
Solaria Energia y Medio Ambiente SA	231,25 ↗	563,50	71,00	Gbp	Spanien	1,03%
Neo Solar Power Corporation	8,48 ↗	23,19	2,27	USD	Taiwan	1,01%
Conergy AG	8,60 ↘	11,99	7,32	EUR	Deutschland	1,01%
Renesola Ltd.	35,25 ↗	124,00	15,00	TWD	China	0,93%
Canadian Solar Inc.	15,85 ↗	51,80	3,00	USD	China	0,88%

Der Photovoltaik Global 30 Index ist ein Index von ABN Amro und Deutscher Börse. Er bildet die größten und liquidesten Aktien von Unternehmen ab, die mehr als 50 Prozent ihres Umsatzes im Bereich Photovoltaik generieren. Die Aktien werden entsprechend der Marktkapitalisierung gewichtet, der maximale Anteil je Unternehmen ist auf zehn Prozent begrenzt. Die Basis des PG30 ist 100 bezogen auf den 16. September 2005.

Nachhaltigkeit hat einen neuen Namen: Sovello.

Aus EverQ wird Sovello – ein Photovoltaik-Modulhersteller, der den gesamten Herstellungsprozess, vom Wafer bis zum Modul, unter einem Dach bündelt. Und eine neue Marke mit einer neuen Vision: Wir wollen das nachhaltigste Photovoltaik-Unternehmen der Welt werden. Schon jetzt bieten unsere Module die optimale Kombination aus Ökologie und Ökonomie, denn bei der Herstellung

benötigen wir durch die patentierten STRING RIBBON™ Wafer bis zu 50 % weniger Rohstoffe und Energie. Sovello setzt auf „Made in Germany“. Innovative Technologie, überdurchschnittliche Langlebigkeit und hohe Leistung unserer Module sind das Ergebnis – und werden es auch bleiben.

Mit Sovello wird Sonnenenergie die Energie der Zukunft.



Foto: Solarpraxis AG/William Vorsatz

Branchentreffen mit Licht und Schatten: die Intersolar 2009 in München.

Kostensenkung überall

Intersolar 2009: Die massivste Kostensenkung geht auf den Preisverfall bei Silizium zurück. Auf der Intersolar zeigen jedoch auch Wechselrichterhersteller, Produzenten von Fabrikequipment und Montagegestellhersteller, dass es in Zukunft weiter nach unten geht. So kämpft die Branche gegen die Krise.

Zunächst sieht es so aus, als ob endlich jemand zugibt, in einer schwierigen Situation zu sein. „Wir müssen alle drei Monate unser Leid klagen und ein wenig schreien“, sagt Murray Cameron, COO des Anlagenbauers Phoenix Solar auf dem Podium im Münchner Kongresszentrum. Er spielt auf die Unternehmensberichte an, die Aktiengesellschaften quartalsweise abliefern müssen und die bei vielen Firmen die Wirtschafts- und Finanzkrise deutlich widerspiegeln. Hinzu kommt, dass letzten Herbst mit dem Beschluss der spanischen Regierung, die Einspeisevergütung zu kappen, einer der größten Märkte weggebrochen ist. Die Veranstal-

ter der Intersolar hatten zum PV Industry Forum geladen, einer Konferenz im Vorfeld der Messe, um zu erfahren, wie man am besten auf diese Entwicklungen reagiert – der Preis für Offenheit in dieser Diskussion geht an China Sunergy (siehe Kasten Seite 44).

Mehr Aussteller, mehr Besucher

Noch scheint die Krise jedoch nicht auf das Gemüt der Besucher der Intersolar geschlagen zu haben. Insgesamt kamen nach Angaben der Organisatoren rund 60.000 Besucher, 8.000 mehr als letztes Jahr. Die Ausstellungsfläche stieg um 37 Prozent, über 140 Länder waren vertreten.

Die 22 parallel zur Messe laufenden Konferenzen hatten über 2.000 Besucher. Es ging um die Entwicklung diverser Märkte und um Innovationen. Drei davon erhielten den Intersolar Award (siehe Kasten Seite 46). Allein seit 2006 sind nach den Zahlen des Bundesverbands Solarwirtschaft die Anlagenpreise um 25 Prozent gefallen. Die Intersolar zeigt, wie es weitergeht – was auch für Planer und Installateure interessant ist, wenn sie dem Endkunden dadurch niedrigere Preise anbieten können, ohne auf ihre Marge zu verzichten.

Wer glaubt, die Schmerzen und Schreie endeten in einer Depression, irrt jeden-

falls. „Wir sehen den Abschwung als Gelegenheit, weil die Materialpreise sinken“, sagt beispielsweise Peng Xiaofeng, CEO des chinesischen Waferherstellers LDK, der neben Cameron auf dem Podium sitzt. Cameron selber wendet die Schmerzschreie zu „kurzfristigen Herausforderungen“. Auch Vizepräsident des Siliziumherstellers REC, Asmund Fodstad, hält die Herausforderungen für eine gute Sache, die zu einer „Konsolidierung“ führe und „Möglichkeiten eröffne“.

Moderator Travis Bradford vom Prometheus Institute fasst das so zusammen: „Wir nehmen also die Lehre mit, dass man so etwas Widriges wie die globale Wirtschaftskrise in eine Chance verwandeln muss, um erfolgreich im Geschäft zu sein. Glückwunsch.“ Man kann wohl einen leicht ironischen Unterton in sein Resümee hineininterpretieren. Die Aussagen mancher Firmen klangen so, als hätte man sie gezwungen, das Licht am Ende des Tunnels zu beschreiben. Francesco Yen, verantwortlich für Geschäftsentwicklung bei Best Solar aus Jian Su, China, meinte, die Lager seien zwar voll, aber die Konkurrenz habe sich ausgedünnt. Außerdem hätten größere Firmen mehr Kapital eingebracht und sich diversifiziert.

Hightech in der Fertigung

Unabhängig davon, wie stark die Krise noch zuschlägt: Der Wettbewerb wird bleiben, und Kostensenkung ist nach wie vor das große Thema. Immer noch haben Module den mit Abstand größten Anteil an den Gesamtkosten, so dass Preissenkungen hier am meisten auf den Endkundenpreis durchschlagen. Nach Piper-Jaffrays-Informationen setzt derzeit der Modulproduzent Yingli Green Energy mit 1,7 Euro pro produziertem Watt die Untergrenze.

Wie viel Potenzial es in diesem Bereich noch gibt, zeigte sich auf der SMET-Konferenz, bei der parallel zur Intersolar Experten für die Fertigungstechnologie die zukünftige Produktion diskutierten. „Für mich ist völlig klar, dass man in den nächsten Jahren unter ein Dollar pro Watt Herstellungskosten kommt“, sagte Winfried Hoffmann, Vizepräsident von Applied Materials und Präsident der Europäischen Photovoltaikindustrievereinigung EPIA.

Hoffmann präsentierte eine Roadmap, wie es im Detail weitergehen kann. Applied Materials selber trägt dazu »

Wir danken allen Besuchern,

die uns auf der Intersolar auf unserem Stand in der Halle 5 besucht haben. Gern haben wir die vielen praktischen Hinweise gehört, die uns helfen, gemäß unserem Motto: „Wir sind Innovation!“ weitere wirtschaftliche und praktische Montageteile zu entwickeln.

Über das Lob für die bereits entwickelten und zum Teil schon im Einsatz befindlichen Produkte haben wir uns auch gefreut.

Testen Sie selbst die praktische Funktionalität unserer Kreuzklemme

oder



verwenden Sie die sowohl praktische als auch der Sicherheit dienende Verdrehsicherung.



Ebenfalls begeistert waren viele Besucher von der fantastischen Diebstahlsicherung

für Solarmodule, die in vielen Fällen noch nachträglich montiert werden kann.



Nicht nur der technische Aspekt, sondern auch die Wirtschaftlichkeit stand bei der Entwicklung der neuen Rand- und Mittelklemmen

Pate. Mit nur einer Klemme unterschiedliche Modulhöhen sicher befestigen - mit dieser Neuentwicklung ist das möglich.



Eine ganze Reihe weiterer innovativer Produkte warten auf Ihr Urteil. Machen Sie den Test und Sie werden begeistert sein.

VM Edelstahltechnik GmbH • Bannewerthstraße 6 • D-58840 Plettenberg
Telefon: +49 (0) 23 91 / 60 16 63 - 0 • Telefax: +49 (0) 23 91 / 60 16 63 - 50
www.vm-edelstahltechnik.de

Foto: Schleiter



70 Prozent weniger Montagezeit verspricht Schleiter mit dem neuen rapid 2+ System.

etwa mit einer Anlage bei, mit der bei Zellen die oberste Schicht, die aus Siliziumnitrid besteht und Verluste an der Oberfläche reduziert, durch materialsparendes Sputtern erzeugt wird. Außerdem hat die Firma erst kürzlich eine Maschine vorgestellt, mit der sich dünnere Wafer mit geringeren Schnittverlusten sägen lassen. Wenn sie unter 100 Mikrometer Dicke fallen, was nach seiner Roadmap etwa um das Jahr 2020 der Fall sein sollte, könnte der Preis für das Silizium auf acht Cent pro produziertem Watt sinken. Vor zehn Jahren waren es noch 90 Cent pro Watt.

Kostenfaktor Silizium

Auch Evergreen Solar versucht so wenig wie möglich von dem hochreinen und damit teuren Silizium einzusetzen. Der Zell- und Modulhersteller produziert seine Wafer nach dem String-Ribbon-

Verfahren, das die Wafer direkt aus der Siliziumschmelze zieht. „Durch unser Verfahren haben wir die Chance, Kosten zu senken wie kein anderer, denn Silizium ist noch immer der größte Kostenfaktor in der Produktion“, sagt Ian Gregory, Leiter Produkt-Marketing. „Unser Siliziumverbrauch liegt bei nur fünf Gramm pro Watt. Der Durchschnitt der Branche liegt bei zehn Gramm.“

BP Solar geht so weit, alte Fabriken zu schließen und die Produktion teilweise als Joint Venture an Dritthersteller auszulagern, um Kosten zu sparen. Dabei wird allerdings alles bis hinab zur kleinsten Schraube von BP-Solar-Ingenieuren spezifiziert und anschließend auch kontrolliert. „Wir denken, dass wir den größten Mehrwert durch Forschung und Entwicklung beitragen“, sagt Mark Kerstens, Vizepräsident Vertrieb und Marketing. „Wir haben über 50 F&E-Mitarbeiter.“

Wahrscheinlich genau die richtige Investition in Zeiten der Krise. „Wir hatten in den vergangenen Jahren aber auch sehr gute Zeiten, in denen die Firmen viel Geld gemacht haben“, sagt Ben Hill von Trina Solar. „Wenn die Firmen dieses Geld an den richtigen Stellen im Unternehmen investiert haben, dann werden sie wahrscheinlich auch Erfolg haben.“ Trina selbst ist vollintegriert, habe dadurch geringe Kosten und könne so Preise reduzieren und trotzdem noch Gewinn ein-

fahren. Hausaufgaben zu machen scheint in der Krise das Mittel der Wahl: Optimierung von Produkten und Produktion. „Wie viele Firmen geben auch wir im Moment weniger Geld aus, um unsere Kapazitäten zu erhöhen, dafür aber mehr, um die Produktion zu optimieren“, sagt John Andersen, COO von REC Solar. REC-Ingenieure konzentrieren sich im Moment darauf, die aufeinanderfolgenden Produktionsschritte des integrierten Herstellers aufeinander abzustimmen. Außerdem soll die Produktion weiter erhöht werden. Auf Skaleneffekte und Prozessoptimierung setzt auch Yingli Solar. „Wir denken, dass Kostensenkungen mit sehr hohen Volumen und sehr strengen Prozesskontrollen möglich sein werden“, sagt Stuart Bannigan, Geschäftsführer von Yingli Europa.

Die Centrosolar AG will dagegen im Vertrieb ganz neue Wege gehen. Vorstandsmitglied Josef Wrobel: „Wir konzentrieren uns vertriebsseitig im Moment auf den Großhandel Elektro und Sanitär. Das werden die dominierenden Player werden.“ Denn die meisten Kunden verstünden gar nicht, was die Photovoltaik eigentlich sei. Deshalb gingen sie dann zum Handwerker ihres Vertrauens, und der müsse die Photovoltaik dann eben im Programm haben.

Noch viel Handarbeit

Ein weiteres Stichwort auf der Intersolar war die Automatisierung. ABB bietet zum Beispiel sogenannte Pick-and-Place-Roboter an, die sich ihre Meriten in der Lebensmittelindustrie erworben haben. Pralinen etwa müssen ähnlich achtsam behandelt werden wie Wafer und Zellen. Bis zum fertigen Modul gibt es für eine Hightech-Branche immer noch erstaunlich viele Prozessschritte, die Arbeiter per Handarbeit erledigen. Zum Beispiel die Querverschaltung der Strings in einem Modul. Um die sechs oder acht Zellreihen zu verschalten, legt meist noch ein Arbeiter ein Metallbändchen an und lötet es in filigraner Arbeit fest.

Für die vollautomatische Modulfabrik von Conergy in Frankfurt an der Oder mit einer Jahreskapazität von 200 Megawatt hat ABB Equipment zur automatischen Querverschaltung geliefert. 20 Roboter ersetzen dabei 30 bis 40 Arbeiter pro Schicht. Nach Aussagen von Busch produzieren die Maschinen nicht nur weniger Ausschuss, sie haben auch »

i VOLLE LAGER – LEERE KASSEN

Risiken und Chancen für Systemanbieter

Der Absturz kam schneller, als erwartet. „Die Solarbranche war in den letzten Jahren zu verwöhnt“, urteilt Christina Lechner, Leiterin Marketing bei Donauer Solartechnik in Gilching. Ein nicht endender Winter mit viel Schnee hatte den Systemanbietern volle Lager beschert. Gleichzeitig fielen die Preise von Woche zu Woche. Die Käufer hofften deshalb auf weiter sinkende Preise und hielten sich mit Neuanschaffungen zurück. Das hat bei hohen Lagerbeständen immer wieder zu neuen Entwertungen geführt, denn die teuer eingekaufte Ware ließ sich nur noch zu den niedrigeren aktuellen Marktpreisen an die Kunden weitergeben. Aber seit April gehe es genauso unerwartet plötzlich wieder bergauf, sagt Lechner und hofft auf mehr Preisstabilität in der zweiten Jahreshälfte. Sinkende Modulpreise eröffnen aber auch neue Absatzmärkte. „Wir können jetzt Anlagen in Länder verkaufen, die sich zuvor keine Photovoltaik leisten konnten“, erzählt Michael Schäfer, Geschäftsführer von Energiebau in Köln. Der Systemanbieter projektiert und errichtet beispielsweise in Ghana dezentrale Photovoltaikanlagen, wo vorher aus Kostengründen Generatoren liefen. Auch MP-Tec aus Eberswalde setzt auf den afrikanischen Markt als zweites Standbein. In der Nähe erschließt sich der Anbieter mit Solaranlagen im öffentlichen Bereich gerade eine neue Zielgruppe. Die Systemanbieter vertreiben vor allem hochpreisige Module und fürchten die billige Konkurrenz aus Asien. „Die jetzige Krise ist hausgemacht“, glaubt Thomas Rudel, Vorsitzender der Geschäftsführung von Rusol. Es gebe zu viele Verkäufer, zudem könne der Kunde billige Ware beispielsweise direkt in China bestellen. „Es wird eine Marktberreinigung geben“, prophezeit Rudel und setzt als Strategie gegen die Krise auf Traceability, auf die Zurückverfolgbarkeit der angebotenen Waren bis zu den Ausgangsprodukten, um Qualität zu garantieren und Plagiate auszuschließen.



langjährige **ERFAHRUNG** seit 1994
bewährte **QUALITÄT** durch eigene Komponenten
maximaler **ERTRAG** über den Prognosen

Wechselrichter: Ausgewählte Neuheiten		
Ingeteam	Ingecon Sun Lite	Wechselrichter für Leistungen von 2,5 bis 6 Kilowatt, die laut Hersteller den Vorschriften in vielen Ländern entsprechen. Sie sind teilweise auch mit Transformator lieferbar.
Kaco	Relais 33	Der Name bezieht sich auf die Eigenverbrauchsregelung im EEG, Paragraph 33. Produziert die Solaranlage dauerhaft Strom, liefert das Melderelais ein Signal, mit dem Verbraucher angesteuert werden. Damit beispielsweise eine Waschmaschine durchlaufen kann, beträgt die Relaisnachlaufzeit zwei Stunden.
Kostal Solar Electric	Piko 3.0, Piko 3.6	Einphasige Wechselrichter für Leistungen bis 3.000 und 3.600 Watt und einen Eingangsspannungsbereich zwischen 180 und 950 Volt. Sie gibt es jetzt wie andere Piko-Geräte mit integriertem DC-Freischalter.
Mastervolt	Mastersol CS20TL	Wechselrichter mit 20 Kilowatt AC-Leistung, zwei MPP-Trackern, einem Eingangsspannungsbereich von 200 bis 1.000 Volt und einem max. Wirkungsgrad von über 98 Prozent.
Satcon	PowerGate Plus 1 MW	Ein-Megawatt-Wechselrichter, der als fertiges Blechhäuschen geliefert wird und nach Firmenangaben schon bei niedriger Auslastung einen hohen Wirkungsgrad hat.
Schneider Electric/ Xantrex	PV Box	Die Station mit einer Leistung bis 1,25 Megawatt ermöglicht den Anschluss von Solar-kraftwerken an das Mittelspannungsnetz. Sie enthält zwei GT630E-Zentralwechselrichter mit einem Wirkungsgrad von 98,6 Prozent.
Siemens	Sinvert 500 MTL, 1000 MS TL, 1500 MS TL, 2000 MS TL	Wechselrichter mit AC-Leistungen von 500 bis 2.000 Kilowatt mit 98 Prozent Wirkungsgrad (europäisch).
SMA	Sunclix	DC-Stecksystem, das ohne Werkzeug angeschlossen werden kann und für starre und flexible Leiter von 2,5 bis 6 Quadratzentimeter geeignet ist. Es erlaubt die direkte Kontrolle, ob der Kontakt hält, und ist mit Standardschraubendreher einfach entriegelbar.
Sputnik	Garantieverlängerung für Stringwechselrichter auf zwölf Jahre	Die Standardgarantie für die SolarMax-S-Serie mit Nennleistungen von 1,8 bis 4,6 Kilowatt beträgt fünf Jahre. Innerhalb dieses Zeitraums können SolarMax-Kunden sie künftig optional auf zehn oder auf zwölf Jahre verlängern. Das gilt rückwirkend für Geräte, die ab dem 1. Januar 2009 erworben wurden.
Steca	StecaGrid 9000 3ph	Wechselrichter für Systeme von 10 bis 100 Kilowatt für große Dächer ohne Verschattungen mit dreiphasiger Einspeisung.
Sungrow	SG3KTL, SG4KTL	Trafoloser Wechselrichter mit 97,3 Prozent Wirkungsgrad (maximal), drei und vier Kilowatt AC-Leistung.
Sunways	PT 33k	Zentralwechselrichter der PT-Serie für eine Leistung von 33 Kilowatt und über 97 Prozent Wirkungsgrad.
Voltwerk	VIS 540	Zentralwechselrichterstation inklusive Mittelspannungstransformator mit einer Gesamtleistung von 540 Kilowatt. Wirkungsgrad (europäisch): 97,2 Prozent.

bereits nach ein bis zwei Jahren die Investitionskosten wieder eingespielt.

Höherer Wirkungsgrad mit Pluto

Einer der offensichtlichsten Wege, die Kosten zu senken, geht über den Wirkungsgrad. Der chinesische Zellhersteller Suntech stellte dazu Ergebnisse mit seiner Pluto-Technologie vor. Das ist ein Zelldesign, mit dem Wissenschaftler um Martin Green von der University of South New Wales den Weltrekord für Laborsolarzellen halten. Suntech erreicht fast 19 Prozent Effizienz mit monokristallinen und 17 Prozent mit polykristallinen Zellen gegenüber 16,5 und 15,5 Prozent, auf die Standardverfahren kommen. Suntech will dieses Jahr noch 50 Megawatt Pluto-Module ausliefern.

Advent Solar kombiniert die Anstrengung für höhere Wirkungsgrade damit,

die Materialkosten zu senken. Nach eigenen Angaben ist die Firma inzwischen in der Lage, Rückkontaktzellen aus billigerem, dafür nicht so sauberem UMG-Silizium herzustellen, die einen Wirkungsgrad von 16,6 Prozent haben und damit eine ernsthafte Konkurrenz für die Zellen aus teurerem Silizium sein könnten. Gleichzeitig arbeitet die Firma an einer rationelleren Modulfertigung (siehe **photovoltaik** 10/2008). Das ist in Augen von Emmanuel van Kerschaver, Leiter der Zelltechnologieentwicklung am belgischen Forschungsinstitut Imec, entscheidend. „Es ist einer der Schlüsselfaktoren, die Kosten zu senken, dass man das integrierte Produkt optimiert.“

Der Anbieter schlüsselfertiger Turnkey-Anlagen zur Dünnschichtproduktion, Oerlikon Solar, meldete ebenfalls mit 9,5 Prozent einen neuen Wirkungs-

gradrekord für die mit seinen Anlagen hergestellten mikromorphen Tandemzellen (siehe auch **photovoltaik** 06/2009). „Unsere Roadmap ist, dass wir mit dem Equipment, das wir Ende nächsten Jahres verkaufen, die Kosten für damit produzierte Module auf 70 Cent pro Watt reduzieren“, sagt Christopher O'Brian, Leiter Marktentwicklung Nordamerika.

Dünnschicht unter Druck

Die aktuelle Marktentwicklung erhöht den Druck auf die Dünnschichtfirmen. Wo es heiß ist, scheinen sich Dünnschichtmodule wegen ihres Temperaturverhaltens immer noch mehr zu lohnen als kristalline. Besonders für kühlere Gefilde hat sich die Situation aber seit letztem Jahr merklich verändert. „Die Preisreduktionen, die wir für kristalline Zellen seit dem vierten Quartal 2008 gese-



www.bisol.si, info@bisol.si

Kristalline Silicium Fotovoltaikmodule



Spitzentechnologie
Hochqualifiziertes Personal
SPITZENQUALITÄT

Foto: MHT-Solartechnik



Weniger Materialverbrauch durch Verzicht auf Montagedreiecke spart Kosten.

hen haben, sind an einem Punkt angekommen, an dem sie anfangen, sehr effektiv mit Dünnschicht zu konkurrieren“, sagt Cameron von Phoenix Solar. Die Siliziumkosten sind von 400 auf 60 Euro auf dem Spotmarkt gefallen. Und diese Reduktion wird jetzt Schritt für Schritt durch die Produktionskette hindurchgegeben, was bei der wenig Silizium verbrauchenden Dünnschicht kaum ins Gewicht fällt.

Das entspricht den Möglichkeiten, die LDK-CEO Xiaofeng in der Krise sieht. Bisher sei der Siliziumpreis mit 80 Prozent an den Kosten des fertigen Wafers beteiligt gewesen. „Jetzt ist er auf unter 50 Prozent gefallen“, sagt er. Der Anteil der Her-

stellungskosten steigt und da sieht er seine Firma im Vorteil. „Wir nutzen die Gelegenheit, um Marktanteile zu gewinnen.“ Außerdem führten die niedrigeren Preise dazu, dass sich neue Märkte schneller entwickeln, zum Beispiel Südchina. Das geschehe fünf Jahre früher, als sie erwartet hätten. „China entwickelt auch ein Programm für Freiflächen, das deutlich umfangreicher ist als das im März verkündete Dachanlagenprogramm.“

Solare Magie gegen Verschattung

Allerdings tragen nicht nur Modulhersteller dazu bei, Photovoltaik wettbewerbsfähiger zu machen. Auch im elektrischen Anschluss der Solargeneratoren steckt noch einiges Potenzial. Das zeigen zum Beispiel einer der Gewinner des Intersolar Award, der Solarmagic von National Semiconductor, und ein ähnliches Produkt von Solar Edge (siehe Kasten Intersolar Award und **photovoltaik** 05/2009). CEO Guy Sella von Solar Edge präsentierte auf dem PV Industry Forum, einer begleitenden Konferenz vor der eigentlichen Messe, Zahlen, nach denen sich damit der Ertrag teilverschatteter Anlagen um sechs Prozent steigern lässt. Ein Problem könnte die Haltbarkeit sein. Die Firma errechnete aus Versuchen eine durchschnittliche Zeit zwischen Fehlern, abgekürzt MTBF, von über 1.000 Jahren.

„Interessant ist, dass er Know-how aus der Militärforschung einbringt, um die Lebensdauer abzuschätzen“, sagt Phillip Strauss vom Kassler ISET und Leiter der Sitzung auf der Konferenz. 1.000 Jahre

DER PREIS FÜR OFFENHEIT GEHT AN... CHINA SUNERGY!

Lynn You, Marketingchef und verantwortlich für Geschäftsentwicklung bei China Sunergy aus Nanjing, gibt offen zu, dass eigentlich alle vom Markteinbruch Ende 2008, Anfang 2009 betroffen sind. Die Produktion brach ein, als die Bestellungen ausblieben. „Die Nachfrage hat sich im Frühling leicht verbessert, aber die Lager sind trotzdem überfüllt. Um die Endverbraucherpreise reduzieren zu können, muss man den kompletten Produktionsprozess optimieren. Das war aber in den letzten beiden Quartalen nicht möglich, weshalb es zu Preisdumping kam. Die Zulieferer kann man dazu bringen, die Preise zu senken, aber das ist für vertikal integrierte Unternehmen schwierig. Wir sind ein reiner Zellhersteller. Man muss vor allem flexibler werden, die Erwartungen herunterschrauben und die Maschinen am Laufen halten. Nur so kann man einen Vorsprung vor der Konkurrenz in Sachen Management und Qualitätssicherung schaffen und effizientere Zellen produzieren. Natürlich versuchen wir in verschiedenen Regionen und Märkten unsere Kunden zu finden, um von regionalen Krisen nicht so stark betroffen zu sein. Wir verstärken unsere Kooperationen mit Zulieferern und Kunden, setzen auf Partnerschaften gerade in diesen schwierigen Zeiten.“ Nach Meinung von Lynn You ist es für die bisher wenig integrierten chinesischen Hersteller nur folgerichtig, in vor- und nachgelagerte Unternehmen zu investieren. China Sunergy hat eine für nächstes Jahr geplante Erweiterung vorerst verschoben: eine neue hocheffiziente kristalline Zelle.

erscheinen allerdings nicht besonders lang, wenn man bedenkt, dass an jedem Modul einer Anlage ein solches Gerät sitzen muss und sich die Ausfallwahrscheinlichkeit mit der eingesetzten Stückzahl multipliziert. National Semiconductor hat für den Solarmagic sogar nur ein MTBF von 455 Jahren angesetzt. Allerdings ist das eine untere Schranke. Da das Produkt noch nicht lange auf dem Markt ist, gibt die Statistik noch keinen besseren Wert her. Bisher sei keiner der eingesetzten Solarmagic kaputt gegangen, und National vermutet, dass die MTBF deutlich höher liegt.

Wechselrichter besser

Die dazu befragten Wechselrichterhersteller bleiben angesichts der Konkurrenz noch gelassen. Sie präsentierten »

Anzeige

beck solartechnik

Module von SHARP, SolarWorld
WR von SMA, Sputnik, Kostal
Beck-Rooftop-Montagesystem

Ihr Fachgroßhandel
für Solarstromsysteme

beck-solar@t-online.de www.beck-solar.de

Beck Solartechnik GmbH
Gutleuthofweg 42 T. 0 62 21 / 80 08 30
69118 Heidelberg F. 0 62 21 / 80 96 53

Wirkungsvoll!



SWISS QUALITY

Die SolarMax S-Serie

Die SolarMax S-Serie bietet eine breit gefächerte Produktpalette aus Stringwechselrichtern für's Einfamilienhaus und Zentralwechselrichtern für Solarkraftwerke an. Dank der langjährigen Erfahrung und der steten Optimierung zeichnen sich die Geräte durch modernste Technologie, hochwertige Qualität, Zuverlässigkeit, maximale Erträge und ein sehr gutes Preis-/ Leistungsverhältnis aus.

Wirkungsvoll sind die SolarMax S-Serie Wechselrichter dank einem ausgereiften Kühlkonzept, einem hohen Wirkungsgrad und im Bezug auf minimalen Montage-, Platz- und Wartungsaufwand. Weil alle SolarMax-Geräte hochwertig verarbeitet sind und jederzeit einwandfrei arbeiten, bietet Sputnik Engineering eine langjährige Garantie auf allen Produkten. Ein gut funktionierender Aftersales-Service begleitet Sie, solange Ihr SolarMax S-Serie in Betrieb ist. Klingt gut, oder?

 **SolarMax**[®]
www.solarmax.com



AS Solar

Sonne weitergedacht.



AS Control PV Anlagenüberwachung

- herstellernunabhängige Überwachung aller Photovoltaik-Anlagen
- großes Grafikdisplay mit Touchscreen zur intuitiven Navigation
- serienmäßig mit drahtloser GSM - Messwertübertragung

PV-Central



PV-Link

www.as-portal.com



Sanyo-Modul

- High-End-Produkt mit HIT-Technologie
- Mehrerträge von über 7% gegenüber herkömmlichen kristallinen Modulen

HIP-2XX HDE1

Wir denken Sonne weiter.

AS Solar GmbH

Fachgroßhandel für Solartechnik und Pelletsysteme

Am Tönniesberg 4A
D-30453 Hannover
www.as-solar.com

Tel.: +49 511 475578 - 0
Fax: +49 511 475578 - 11
info@as-solar.com



Anzeige

eigene Schritte zur Kostensenkung, die allerdings nicht in den gleichen Dimensionen liegen wie der Preisverfall bei Modulen. „Dass der Verkäufermarkt in einen Käufermarkt kippt, sehen wir bei den Wechselrichtern schon seit über fünf Jahren, so dass keine signifikanten Preisreduktionen zu erwarten sind“, sagt Thomas Kühfuß von Diehl Ako. Die Konkurrenz ist jetzt schon groß, und nach seinen Aussagen wächst seine Firma, die erst vor einigen Jahren ins Solargeschäft eingestiegen ist, auf Kosten der anderen. Neue Produkte sind entweder billiger, indem sie zum Beispiel drei Wechselrichter in ein Gehäuse integrieren, oder besser, da sie höhere Wirkungsgrade haben (siehe Kasten Wechselrichter Neuheiten, Seite 42).

Um die Kosten in Zukunft noch weiter nach unten zu bringen, setzt er aber vor allem auf „größere Stückzahlen“. Seine Firma weiß, wie das geht, fertigt sie doch pro Jahr 2,5 Millionen Frequenzumrichter

für die Antriebstechnik in Waschmaschinen, die eine ähnliche Technologie nutzen. Kühfuß sieht sie dadurch im Vorteil gegenüber den „Pionieren der Photovoltaik“. Die seien nämlich nicht unbedingt in der Lage, „die Scaling-Effekte der Massenproduktion so umzusetzen, dass sie im Preis mithalten können“. Darauf angesprochene Pioniere legen jedoch Wert darauf, dass sie mehr vom gesamten System verstehen.

Wechselrichter günstiger

Kostensenkung sieht bei Fronius, bisher bekannt dafür, nur Wechselrichter mit Trafo anzubieten, so aus, dass die Firma jetzt auch ein trafloses Modell anbietet. Es hat einen höheren Wirkungsgrad als ein Trafogerät, und „es ist günstiger“, sagt Marina Klubescheidt. Auch Siemens hat an Trafos gespart. Bisher hatten die Geräte zwei davon. Erst transformierten sie auf Niederspannung, der zweite dann von

INTERSOLAR AWARD: GLÜCKLICHE GEWINNER

Die Jury des Intersolar Award hat aus 78 eingereichten Innovationen drei Photovoltaikprodukte ausgezeichnet, und zwar die Planungssoftware AeroSolar, den Solarmagic Power Optimizer und das Modulsystem Solon Black 160/05.

Aerosolar wurde vom Dortmunder Unternehmen Aerowest entwickelt. Wenn der Anlagenplaner hochauflösende Luftbilder zur Verfügung hat, kann er mit der Software Anlagen berechnen, ohne sie vorher zu begehen.

Der Solarmagic von der amerikanischen Firma National Semiconductor ist ein Zwischending aus Modul- und Zentralwechselrichter (siehe **photovoltaik** 05/2009). Jedes Modul einer Anlage bekommt solch ein Bauteil. Es enthält einen sogenannten MPP-Tracker, der die Spannung sucht, bei der das Modul betrieben wird. Die Ausgänge der Solarmagics werden wie üblich zu Strängen zusammengeschaltet und an den Wechselrichter (dann ohne MPP-Tracker) geführt. Die neue Lösung hat den Vorteil, dass die Leistungsabgabe für jedes Modul einzeln optimiert wird, was zum Beispiel günstig bei Verschattungen ist. Bei den Wechselrichterherstellern auf der Messe sah man den Erfolg des Produkts gelassen. Es ist keine vollkommen neue, sondern eine schon ältere Idee, die mit moderner Technologie umgesetzt wurde. Jetzt muss sich zeigen, für welche Anwendungen sie sich lohnt. Außerdem gibt es zwei weitere Firmen mit ähnlichen Produkten. Solar Edge aus Israel hat fast das gleiche Konzept, nur dass die Firma den dann abgespeckten Wechselrichter gleich mit verkauft und jüngst meldete, mit dem Modulhersteller Schott Solar zu kooperieren. Auch Satcon, Produzent großer Wechselrichter, will ab Mitte bis Ende des Jahres ein System für große Anlagen anbieten, bei dem Wechselrichter und MPP-Tracker getrennt werden. Allerdings werden da die MPP-Tracker nicht an jedem Modul, sondern an jedem String liegen. Dadurch wird die Wartung deutlich vereinfacht. Es wird von der Anwendung abhängen, welches System sich wann lohnt.

Das Modulsystem Solon Black 160/05 von Solon ersetzt die Dacheindeckung und ist mit seinem leichten Gewicht auch für ältere Dachstühle geeignet. Da die Modulrahmen direkt auf die Dachlattung geschraubt werden, kommt das System ohne herkömmliche Montagesysteme wie Aluschienen, Modulklammern und Unterspannbahnen aus. Auch in diesem Bereich gibt es eine zweite Firma, die seit neuestem Ähnliches anbietet. Das Modul Easy-In von Solarwatt wird ebenfalls direkt auf die Dachlattung geschraubt. Hersteller von Montagegestellen wenden ein, dass die Kombination von Modul und Montagegestell immer noch billiger sei als ein Modul, das ohne Extragestell auskommt (siehe Artikel Seite 78). Roto hat bereits seit längerem Ähnliches im Angebot, und auch Schott Solar hat ein entsprechendes Modul angekündigt. Wie so oft dürfte es von der Anwendung abhängen, welches Konzept am besten und billigsten ist.

Niederspannung auf Mittelspannung. Beide Male kam es zu Umwandlungsverlusten. Die reduzieren die Entwickler, indem sie auf den Niederspannungstrafo verzichten, so dass die großen Geräte nur noch in das Mittelspannungsnetz einspeisen können. „Gleichzeitig sind die Wechselrichter um rund acht Prozent günstiger geworden“, sagt Marketingleiter Ralf Betkerowitz.

Montagesysteme billiger

Die Entwicklung zu billigeren Wechselrichtern sehen jedoch nicht alle. „Wenn ich vergleiche, was letztes Jahr war im Vergleich zu diesem Jahr, ist die Kostensenkung marginal“, sagt Andreas Masch, Vertriebsleiter beim Systemhaus MHH-Solartechnik, das alle Komponenten im Angebot hat. Außer den Modulen sind die Montagesysteme billiger geworden. Zum einen sind die Rohstoffpreise gesunken. Zum anderen hat MHH ein System entwickelt, bei dem Module auf Trapezdächern nicht mehr mit Dreiecken gehalten werden. Stattdessen kommt das System mit zwei einzelnen Stützen aus, die unter die

obere Kante des Moduls geschoben werden. Das ist dadurch nach Aussagen von MHH mit Kosten von unter 200 Euro pro installiertem Kilowatt nicht nur billiger, sondern sei auch besonders schnell zu installieren. Allerdings muss der Modulrahmen wegen dieses Montageprinzips mehr Last tragen.

Auch bei Schletter, vermutlich der größte Anbieter von Montagegestellen in Deutschland, sind die Produkte um bis zu 20 Prozent billiger geworden. Das ist allerdings kein nachhaltiger Effekt. „Ich gehe davon aus, dass die Rohmaterialpreise mit den Energiepreisen wieder hochgehen“, sagt Hans Urban, Leiter des Geschäftsbereichs Montagesysteme. Langfristig kann Kostenreduzierung in der Montage vor allem durch kürzere Montagezeiten erreicht werden. Für Schrägdächer bietet Schletter dazu jetzt das rapid+ an. Es besteht aus ganz wenigen Teilen und ist in vier Schritten montiert. „Schiene auflegen, Schiene festschrauben, alles ist vormontiert“, sagt Urban. Dadurch spare der Installateur 70 Prozent Zeit im Vergleich zu den sonst notwendigen Schritten.

Jedoch sollte die Branche nicht nur auf die Kostensenkung achten. Netzparität alleine reicht nicht für den Durchbruch gegenüber anderen Energieträgern. „In Kalifornien haben wir sie schon seit fünf Jahren und trotzdem keinen Zehn-Gigawatt-Markt“, sagt etwa Hoffmann. Shyam Mehta, Senior Analyst bei Greentech Media, präsentierte auf dem PV Industry Forum seine Analysen, nach denen es nächstes Jahr auch in Japan und bald darauf in Italien so weit sein könnte.

Doch je näher man der Netzparität kommt, umso schneller steigt die Nachfrage an Photovoltaikanlagen. Damit das Wachstum und der Erfolg der Photovoltaikbranche nicht gefährdet werden, „ist es wichtig, dass die Hersteller in der Lage sind, den Bedarf zu befriedigen“, sagt Mehta. Am Ende werden nämlich nicht Kosten, sondern Preise bezahlt. Und wenn in der Versorgungskette Mangel herrscht, wird es wieder zu teuer, so wie in den letzten Jahren bei den kristallinen Modulen. Deshalb sei Policy-Design sehr wichtig. ♦

Michael Fuhs, Karsten Schäfer,
William Vorsatz, Madelon Flemingier

Anzeige

www.solar-kabel.com

... endlich Eine für alle!

Neu



Zange mit 4 verschiedenen
Einsätzen als Komplettsset
im Koffer

EINFÜHRUNGS-
PREIS

249,-

Euro*

zzgl. MwSt

Jetzt bestellen
und 40,- Euro sparen

Fax +49 7361 529809

*Der Einführungspreis ist befristet bis 31.08.2009

SOLAR-KABEL GmbH
Am Nesselbach 25
73434 Aalen, Deutschland

Tel. +49 7361 52980-0
info@solar-kabel.com

SOLAR-KABEL®



Für die meisten Installateure sind die Aussichten wieder gut.

Medaille mit zwei Seiten

Marktentwicklung: Nachdem zu Beginn des Jahres die Stimmung in der deutschen Solarbranche eher trüb war, spricht der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW-Solar) jetzt von besseren Aussichten. In seinem aktuellen Geschäftsklimaindex geht der Verband davon aus, dass 2009 ein erfolgreiches Geschäftsjahr wird. Doch nicht alle Installateure teilen diese Ansicht.

Andreas Schmidt vom gleichnamigen Elektrotechnikbetrieb in Horhausen im Westerwald glaubt an den positiven Trend: „Die ersten Monate des Jahres waren schwierig. Aber inzwischen haben wir eine starke Nachfrage und einiges zu tun.“ Grund für diese Entwicklung sei der gesunkene Preis für Photovoltaikanlagen. Nach den Ergebnissen des aktuellsten Geschäftsklimaindex des BSW ist die Geschäftserwartung der Solarstromunternehmen die bisher optimistischste seit Beginn der Messung 2005. „Viele Unternehmen sehen nach einem holprigen Jahresauftakt wieder Licht am Ende des Tunnels“, kommentiert BSW-Geschäftsführer Carsten Körnig die Ergebnisse. „Wir rech-

nen damit, die guten Vorjahreszahlen wieder erreichen, vielleicht sogar übertreffen zu können.“

Starker Kaufanreiz

Ähnlich positiv äußerten sich jene 303 Installateure, die der Marktforscher EuPD Research für seinen PV-Installateursmonitor befragte. Diese erwarten für 2009 einen Zubau an Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von zwei Gigawatt. „Das entspricht einem Zuwachs von 20 Prozent im Vergleich zum Vorjahr“, so Markus A.W. Hoehner, Geschäftsführer von EuPD Research. Anlass für die positive Einschätzung der Installateure seien die stark sinkenden Modulpreise. Auch Carsten

Körnig sieht in dem Preisrückgang einen starken Anreiz zum Kauf einer Solaranlage. Der durchschnittliche Endkundenpreis für eine kleine bis mittlere Solarstromanlage liege momentan bei rund 3.600 Euro je installiertem Kilowatt. Solarteilnehmer Schmidt kann seinen Kunden einen Preis von rund 3.650 Euro pro installiertem Kilowatt anbieten. „Dabei habe ich eine Rendite von 7,5 bis 8 Prozent.“ Andreas Schmidt Elektrotechnik bezieht seine Module von einem Elektrogroßhändler in Andernach. „Die Preisentwicklung für das dritte Quartal ist schwer abzuschätzen“, so Schmidt. Dennoch geht er davon aus, dass das Ende der Fahnenstange vorerst erreicht sei. „Ich glaube,

dass sich auf dem nordamerikanischen Markt bald etwas tut.“ Und dann werde die Nachfrage nach Modulen wieder anspringen. Seine Einschätzung deckt sich mit der Prognose des BSW. Der werteten überdurchschnittlichen Preisrückgang als Einmaleffekt infolge der Finanzkrise, saisonaler Auswirkungen und eines temporären Überangebots. Mittelfristig rechnet der Verband damit, dass die Preisentwicklung von Solarstromanlagen wieder parallel zur Absenkung der Solarförderung verläuft.

Gute Renditen in Aussicht

Simon Boris Estermann, Geschäftsführer der Prestocell GmbH in Köfering und Vorsitzender des Fachverbandes Energie- und Gebäudetechnik Bayern-Thüringen, kommt zu der gleichen Einschätzung. „Die Preise sind am Tiefpunkt angekommen. Ich rechne damit, dass die Modulpreise ab dem Sommer wieder ansteigen. Derzeit liegen sie für ein Watt bei rund 2,00 bis 2,20 Euro für Chinamodule und zwischen 2,40 und 2,60 Euro für deutsche und europäische Markenware.“

Bei diesen Zahlen sei allerdings eine Besonderheit zu berücksichtigen. „Diese Preise gelten nur für Installateursbetriebe, die Mitglied beim Fachverband Energie- und Gebäudetechnik Bayern-Thüringen sind. Wir haben ein Rahmenabkommen mit dem Großhandel PV-Line abgeschlossen, der den Verbandsmitgliedern diese günstigeren Preise anbietet.“ Installateure, die keine Mitglieder sind, würden mehr

zahlen. Das Rahmenabkommen ermögliche Mitgliedern des Verbandes einen besseren Marktzugang und bessere Einkaufspreise. Im Sortiment sei die ganze Palette der Produkte verfügbar. Das heißt, nicht nur alle Marken, sondern auch Montagesysteme oder Wechselrichter, um nur zwei Beispiele zu nennen. Allerdings sei das erste Quartal 2009 schlecht gelaufen, so Estermann. Hier habe natürlich auch die witterungsbedingte Situation im Vergleich zu 2008 eine wesentliche Rolle gespielt. „Der Markt ist um 45 bis 50 Prozent eingebrochen. Mittlerweile hat sich die Situation beruhigt, und es gibt wieder einen hohen Auftragsbestand“, sagt Estermann. Aufgrund der gefallenen Modulpreise erwarte er für das dritte Quartal dieses Jahres gute Renditen und eine sehr hohe Nachfrage für die Anlagenbetreiber, die sich im vierten Quartal fortsetzen werde.

Begehrte Großanlagen

Über eine gute Auftragslage kann sich auch Christian Lieck freuen. Er ist Vorstandsvorsitzender der scn energy AG aus Torgelow. „Unser Auftragsvolumen hat sich im Vergleich zum Vorjahreszeitraum verzehnfacht. Damit haben wir jetzt schon mehr Aufträge als im gesamten letzten Jahr.“ Bis vor kurzem hätten noch viele Kunden gezögert, weil sie auf noch bessere Preise warteten. „Aber die Situation ist vor drei, vier Wochen gekippt und die Kunden geben jetzt die Aufträge raus. Die Rendite ist einfach zu gut, um weiter zu

warten. Da kann der Investor nichts falsch machen, auch wenn die Preise noch etwas fallen.“ Lieck persönlich glaubt, dass die Preise nicht weiter sinken werden. „Mittlerweile haben die Hersteller ihre Produktion an die Situation angepasst, und im Ausland tut sich auch wieder etwas.“ Ihn würde es nicht verwundern, wenn die Preise im dritten und vierten Quartal wieder leicht steigen. „Außerdem stellen wir fest, dass die Nachfrage nach Großanlagen in Deutschland und im Ausland stark ansteigt. Viele Investoren suchen derzeit nach neuen Investitionsmöglichkeiten und da bieten sich Großanlagen natürlich an“, so der Geschäftsführer. Derzeit könne sein Unternehmen das installierte Kilowattpeak im Bereich Großanlagen für 2.800 Euro anbieten. „Und bei Kleinanlagen mit einer Größe von bis zu zehn Kilowatt liegen wir bei 3.300 Euro.“

Banken als Sorgenkinder

Solarteuer Mike Lorenz aus Mittelgründau sieht die Situation nicht nur positiv. „Die Auftragslage ist bei uns immer noch sehr gut, wie auch schon zu Beginn des Jahres“, so Lorenz. Mittlerweile würden die Auswirkungen der Finanzkrise jedoch spürbar werden. „Sorgen machen mir derzeit die Banken.“ Diese seien bei der Vergabe von Krediten zur Finanzierung von Aufdachanlagen sehr zurückhaltend. „Ein großes Problem ist die Finanzierung von Anlagen ab einer Größe von 100 Kilowatt. Hier scheinen die Banken bei der Kreditvergabe, gerade bei mittelständi- **»**

Anzeige

Time to control... meteocontrol

Mit dem intelligenten Monitoring-System safer'Sun nutzen Sie das ganze Potential Ihrer Photovoltaik-Anlage.

Dank zuverlässiger Berechnungsverfahren mit renommierten Wetterdaten erhalten Sie eine aussagekräftige Bewertung Ihres Ertrages und sehen jederzeit, wie effektiv Ihre Anlage läuft. Kombiniert mit einem ausgereiften Alarmmanagement lassen sich mögliche Störungen schnell erkennen und beheben. safer'Sun ist ideal für kleine PV-Anlagen bis hin zur MW-Klasse und überwacht derzeit insgesamt über 830 MWp.

Als führender technischer Dienstleister begleiten wir seit über 30 Jahren international Solarprojekte: von der Standortanalyse über die Baubetreuung bis zum Betrieb. Mehr unter www.meteocontrol.de

Foto: Europressedienst



Josef Küpper weiß, dass er auf Marketing setzen muss.

schen Unternehmen, noch genauer hinzusehen und noch länger zu prüfen als bisher. Wir haben etliche Kunden, die seit Monaten mit den Banken kämpfen.“ Diese Verzögerungen wiederum würden

sich auch auf die Auftragslage auswirken. Ein weiteres Problem seit Beginn des Jahres sei die Anmeldung einer PV-Anlage bei einem Energieversorgungsunternehmen (EVU). „Das läuft nicht mehr so ein-

fach wie früher. Die Versorger wollen jetzt fast immer eine Netzverträglichkeitsberechnung durchführen und berechnen diese auch mit 400 bis 1.500 Euro. Daher warten wir mit den Angeboten für Anlagen ab einer Größe von 50 Kilowatt, bis eine schriftliche Einspeisezusage des EVU vorliegt.“ Lorenz würde hier eine bundesweit einheitliche Regelung begrüßen. Die Preise seien derzeit schwer einzuschätzen. „Die fallen und fallen und ich habe den Eindruck, dass sich in naher Zukunft daran auch nichts ändert.“ Dies habe zur Folge, dass sein Unternehmen dreimal so viele Angebote schreiben muss wie noch vor zwei Jahren. „Durch die Preissenkungen bei den Modulherstellern

gibt es natürlich auch genügend Installateure, die neu in den Solarmarkt einsteigen. Deren Angebote entbehren oft jeder Kalkulationsgrundlage“, sagt Lorenz.

Kunden warten weiter ab

Weniger optimistisch blickt auch Helmut Godard in die Zukunft. Er habe seine Hoffnung auf ein ähnlich erfolgreiches Jahr wie 2008 aufgegeben. „Im ersten Quartal 2009 haben wir einen dramatischen Einbruch erlebt. Und daran war nicht alleine der längere Winter schuld“, so der Geschäftsführer der Freiburger Energossa GmbH. „Weil viele Kunden auf weiter fallende Preise warteten, haben wir vor allem im ersten Quartal einen Nachfragerückgang erlebt, den wir mit dem Rest des Jahres wahrscheinlich nicht mehr kompensieren können.“ Ein Ende der Preisspirale und eine Wende bei der eher verhaltenen Kundennachfrage seien immer noch nicht in Sicht, selbst wenn die Renditen von Photovoltaikanlagen derzeit so gut seien wie selten zuvor.

Ähnlich zurückhaltend gibt sich Dieter Bieker, Solarexperte des Bonner Unternehmens Josef Küpper Söhne GmbH. „Die Nachfrage nach Solaranlagen kommt in diesem Jahr schleppend in Gang“, so Bieker. Die Preise seien um 22 bis 27 Prozent eingebrochen und trotzdem würden sich viele Kunden noch immer nicht für den Kauf einer Anlage entscheiden – in der Hoffnung, dass die Preise noch weiter fallen. „Im Mai haben wir unsere erste Anlage in diesem Jahr an das Bonner Stromnetz angeschlossen. Es ist unglaublich. Uns wurde gesagt, dass dies die erste Photovoltaikanlage überhaupt sei, die dieses Jahr in Bonn ans Netz ging.“ Daher setzt Geschäftsführer Josef Küpper vermehrt auf Marketing. Er und seine Mitarbeiter besuchen lokale Veranstaltungen, die sich mit erneuerbaren Energien beschäftigen. So zum Beispiel den Bonner Energiemarkt, auf dem Küpper Interessierte jüngst über die Möglichkeiten der Solarstromerzeugung informierte.

So unterschiedlich also die Einschätzungen zur diesjährigen deutschen Marktentwicklung sind, in einem sind sich Installateure, Verbände und Marktforscher einig: Ein Ende des Preisverfalls – lieber heute als morgen – sei mehr als begrüßenswert. Denn dann gebe es für die Endkunden keinen Grund mehr, mit dem Kauf einer Photovoltaikanlage zu warten. ♦

Markus Grunwald

Anzeige

www.valentin.de

Photovoltaik & Solarthermie

Softwarelösungen für Profis von Valentin EnergieSoftware

- Planungs-, Simulations- und Auslegungssoftware
- Auftragssoftware für firmenspezifische Anwendungen
- Tools für die Onlineberechnung

Inter solar North America
 14.-16. Juli 2009
 Ebene 1/ Halle 9635

Kostenlose DEMOS und TUTORIALS zum Herunterladen!

Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH, Stralauer Platz 34, D-10243 Berlin, Germany

Tel: +49 (0)30/ 588 439-0
 Fax: +49 (0)30/ 588 439-11
 info@valentin.de
 www.valentin.de

Leserbefragung 2009



Liebe Leserinnen und Leser,

photovoltaik, das Fachmagazin für Profis, ist jetzt seit zwei Jahren am Markt. Da wir Ihnen ein innovatives, informatives und nutzwertiges Magazin bieten wollen, sind wir sehr an Ihrer Meinung interessiert. Ist das Heft gut? In welcher Hinsicht kann es noch besser werden? Und natürlich möchten wir Sie, unsere Leser, noch besser kennen lernen, um **photovoltaik** noch stärker an Ihren Interessen auszurichten. In den nächsten Tagen werden wir Sie per E-Mail zur Teilnahme einladen, Sie können sich aber auch direkt online beteiligen, Wir sind gespannt auf Ihr Urteil!

direkt online teilnehmen: www.photovoltaik.eu

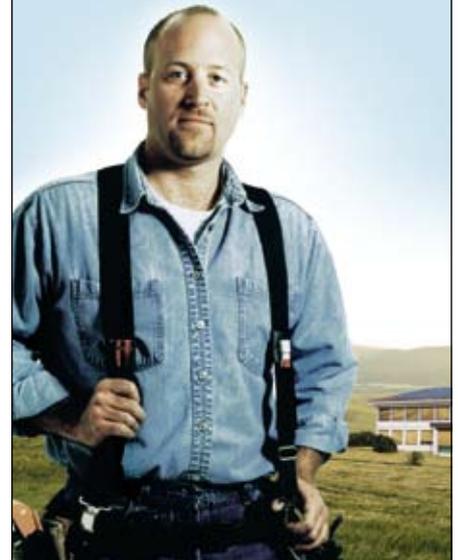


photovoltaik
DAS MAGAZIN FÜR PROFIS



Als Dankeschön verlosen wir unter allen Teilnehmern die solarbetriebene und funkgesteuerte neue Herrenuhr WVA-M150TDE-1AER von CASIO aus massivem Titan.

Es geht nach oben.



Mit Qualität, mit Kompetenz, mit uns.

Frankensolar GmbH
Photovoltaik Fachgroßhandel
www.frankensolar.de

Das Systemhaus
der starken Marken.

**FRANKEN
SOLAR** 



Der Solarpark im bayerischen Sulzemoos liefert höhere Erträge als prognostiziert.

Die hohe Kunst der Vorbereitung

Projektierung: Die Banken sind bei der Finanzierung großer Vorhaben wie Solarparks wählerischer geworden (siehe **photovoltaik** 05/2009). Umso wichtiger ist eine solide Projektierung. Denn diese ist entscheidend für die Wirtschaftlichkeit. Wichtige Faktoren sind die richtige Standortwahl sowie eine intensive Kommunikation mit den örtlichen Entscheidungsträgern und Betroffenen.

Kurz hinter dem Ortsausgang von Sulzemoos Richtung Altstetten sind nur Felder, Wiesen und Wald zu sehen. Erst wenn die kurvige Landstraße eine kleine Anhöhe erreicht, sind vor dem Waldrand in der Sonne blinkende Modulreihen zu erkennen, die sich in die sanfte Hügellandschaft schmiegen. „Den Leuten hier vor Ort war es wichtig, dass der Solarpark möglichst nicht direkt einsehbar ist und gut in die Landschaft eingepasst ist“, sagt Arndt Radl. Dagegen schauten die Investoren der Korda Mobilien-Gesellschaft mbH &

Co. KG, einer Fondsgesellschaft der KGAL, an erster Stelle auf die Rendite und die erwarteten Erträge der 1,88 Megawatt starken Anlage. Und die können sich sehen lassen: Nach Süden ausgerichtete First-Solar-Module, die vierreihig aufgeständert sind, erzeugten im ersten Betriebsjahr 2008 über 2,2 Millionen Kilowattstunden Solarstrom. „Mehr als wir prognostizierten“, freut sich Radl. Der 43-jährige Mitarbeiter der Phoenix Solar Energy Investments AG hat maßgeblichen Anteil daran, dass die erste Sulz-

mooser Freiflächenanlage errichtet wurde. Denn er koordinierte als Senior Project Development Manager deren Projektierung.

Ehemalige Äcker im Fokus

Solarparks zu projektieren ist ein komplexer Prozess und beginnt schon Monate bevor die ersten Vertragsverhandlungen mit Investoren stattfinden, die Technik im Detail geplant wird und die Montage truppe anrücken. Bei Unternehmen wie der Sulzmooser Phoenix Solar AG, der

Gehrlicher Solar AG (Neustadt bei Coburg) oder der Hamburger Sunenergy Europe GmbH widmen sich eigene Abteilungen dieser Aufgabe. Am Anfang steht die Auswahl geeigneter Standorte. In Frage kommen in Deutschland nur ehemalige Ackerflächen, die zum Zweck der Errichtung von Freilandanlagen in Grünland umgewandelt wurden, sowie versiegelte Flächen wie Mülldeponien oder Konversionsflächen, etwa Bergbau- oder Militärbrachen. Denn laut Paragraph 32, Absatz 3 EEG muss ein Netzbetreiber nur Freiland-Solarstrom von solchen Flächen vergüten.

Teure Überraschungen vermeiden

Eindeutig am höchsten im Kurs stehen bei den befragten Projektierern die ehemaligen Ackerflächen. Denn auf diesen können Solarparks meist am unproblematischsten und damit am kostengünstigsten gebaut werden. „Von Standorten wie ehemaligen Mülldeponien oder früheren Militäranlagen lassen wir normalerweise lieber die Finger, da stellt sich meist das Problem schwieriger Bodenverhältnisse“, sagt Phoenix-Projektentwickler Radl. So müsse an Deponiestandorten mit statischen Problemen aufgrund von Senkungen und Setzungen gerechnet werden, bei aufgelassenen Kiesgruben ist die Staubbelastung nicht zu unterschätzen, und auf ehemaligen Militäranlagen sei die Kampfmittel- und Altlastenräumung schwierig. „Wo es vernünftig ist, wollen wir künftig auch verstärkt auf Konversionsflächen gehen“, sagt dagegen Gehrlicher-Vorstand Thomas Sanders. Um später keine teuren Überraschungen zu erleben, lassen die Neustädter allerdings auch auf Ackerflächen meist Bodengutachten durchführen. „Auf diese Weise können wir teure Felsbohrungen vermeiden und die Windfestigkeit der vorgesehenen Montagesysteme bereits im Vorfeld besser abschätzen“, betont Sanders. Beides seien Faktoren mit erheblichen Auswirkungen auf die spätere Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Probleme, geeignete ehemalige Ackerflächen in Deutschland zu finden, gibt es nach Angaben von Phoenix-Mitarbeiter Radl „momentan nicht, da der Biomasseboom ja abebbt. Die Zeiten, als wir jemand ins Auto setzen mussten, um nach Flächen zu suchen, sind endgültig vorbei.“ Ganz im Gegenteil: „Viele Grundstückseigentümer kommen derzeit auf uns zu“, und man habe eigens entsprechende For-

mulare im Internet bereitgestellt, berichtet Radl.

Neben der Bodenbeschaffenheit muss vor allem die Sonneneinstrahlung stimmen, damit sich eine Freiflächenanlage rechnet. „In Süddeutschland brauchen wir Standorte, die mindestens 1.000 Kilowattstunden pro Kilowattpeak Ertragsleistung abwerfen“, betont Gehrlicher-Vertreter Sanders. Doch auch Standorte in Norddeutschland, die etwas darunterlägen, seien zunehmend interessant. Sunenergy engagiert sich vor allem bei der Projektierung von Freiflächenanlagen in Schleswig-Holstein und kalkuliert dort laut Projektingenieur Florian Kubitz mit einem Mindestertrag von 950 Kilowattstunden pro Kilowattpeak.

„Ein wichtiger Aspekt bei der Standortwahl ist auch die Nähe zu einem Netzanschlusspunkt“, sagt Phoenix-Projektentwickler Radl. Ansonsten würden die Leitungsverluste zu hoch sowie die Trassen- und Grundbuchsicherung zu aufwändig und damit zu teuer. Deshalb rechnet Phoenix bei einer ein Megawatt starken Anlage mit einem maximalen Abstand von einem Kilometer zum nächsten Einspeisepunkt. Bei einem Solarpark mit fünf Megawatt Leistung dürfen es auch mal vier bis fünf Kilometer sein, doch darüber ist zumindest in Deutschland Schluss. Selbst wenn ein nahe gelegener Netzanschluss vorhanden ist, stellt sich allerdings die Frage, wie viele Megawatt zusätzlich eingespeist werden können und ob der Betreiber nicht den späteren Anschluss eines Solarkraftwerks mit dem Hinweis auf eine Netzüberlastung ablehnt. Laut Radl gibt es damit „bisher kaum Probleme“, die Zusammenarbeit mit den Netzbetreibern laufe „fast immer reibungslos“. Gehrlicher und Sunenergy haben ähnliche Erfahrungen gemacht und sehen hierbei auch kein großes Nord-Süd-Gefälle in Deutschland. Wichtig sei es in jedem Fall, rechtzeitig das Gespräch mit dem zuständigen Netzbetreiber zu suchen.

Betroffene früh einbeziehen

Dies gilt auch für die Einbeziehung der weiteren Betroffenen und Entscheidungsträger vor Ort. „Entscheidend ist es, rechtzeitig persönliche Gespräche zu führen“, unterstreicht Thomas Sander, sei es mit den Grundeigentümern, Anwohnern, Naturschützern, Journalisten, Gemeinderäten oder mit dem Bürgermeister. »



Ihr Partner für Solarenergie

Wir sind spezialisiert auf

- Photovoltaikmodule
- Glas-Glas-Technologie
- Gebäudeintegration
- Fassadentechnologie
- Architektonische Integrationslösungen (BIPV)

GEG 

the spirit of energy systems

GEG AG

Waidplatzstraße 12
79331 Teningen • Germany
phone +49 (0) 7663 60393-0
fax +49 (0) 7663 60393-90
info@ggeg-solar.com
www.ggeg-solar.com

Denn ohne eine örtliche Akzeptanz für das Vorhaben kann es zu kostspieligen Verzögerungen bei der weiteren Planung oder gar einer Verweigerung der Genehmigung kommen.

Freiflächenanlagen sind in allen Bundesländern – bis auf Baden-Württemberg – genehmigungsbedürftig. Sie gelten nicht als privilegiertes Bauvorhaben, weshalb im kommunalen Flächennutzungsplan ein „Sondergebiet Solar“ ausgewiesen sein muss. Notwendig ist außerdem ein Bebauungsplan, der von der zuständigen Gemeinde aufgestellt wird. Sie prüft die Raumbedeutsamkeit und Umweltverträglichkeit des Vorhabens und bezieht dabei die Bürger und alle Träger öffentlicher Belange ein, von der Baubehörde bis zum Naturschutzbund. Ein Grünordnungsplan, ein Umweltbericht und gegebenenfalls eine Umweltverträglichkeitsprüfung müssen vorgelegt werden. Darin können Auflagen, etwa für spätere Heckenpflanzungen oder Ausgleichsflächen, festgeschrieben werden.

Das alles kostet den Projektentwickler Zeit und Geld. Bis zu sechs Monate dauert ein Bebauungsplanverfahren nach Erfahrung von Phoenix-Mitarbeiter Radl, weitere sechs bis acht Wochen können ins Land gehen, bis die Baugenehmigung vorliegt. Die gesamte Projektierungsphase für einen Solarpark in Deutschland nehme im Durchschnitt neun bis zwölf Monate in Anspruch, große Unterschiede zwischen den Bundesländern gebe es nicht.

Teure Planungskosten

„Neben dem Grundstückskauf ist der teuerste Posten meist die Beauftragung eines Landschaftsarchitekten“, sagt Radl. Auf diese Weise kommt schnell eine stolze Summe zusammen. So kalkuliert Phoenix in Deutschland für eine Freiflächenanlage „pro Megawatt mindestens 50.000 Euro reine Planungskosten“. Geld, das die Projektierer in der Regel vorschießen, indem sie Optionsverträge abschließen, die nach der Genehmigung wieder an Investoren veräußert werden. Erfüllen sich deren Renditeerwartungen von momentan mindestens sechs bis neun Prozent, brauche man laut den befragten Unternehmen auf interessierte Käufer nicht lange warten. „Gute Projekte lassen sich immer verkaufen, nicht nur rund um Sulzemoos“, betont Radl. Eine solide Projektierung macht sich also bezahlt. ♦ Hans-Christoph Neidlein

Ablauf Projektentwicklung	
	1. Phase
1	Flächensuche
2	Klärung mit dem Netzbetreiber, wo und wie viele Megawatt eingespeist werden können; Kostenabschätzung für den Netzanschluss
3	Klärung behördlicher und öffentlicher Belange - Leitungs- und Wegerechte/Grunddienstbarkeiten - Behördliche Auflagen - Akzeptanz in der Öffentlichkeit, Vorträge und Informationsveranstaltungen - Lokalpolitisches Networking
4	Bauvoranfrage
5	Vorvertrag mit Grundstückseigentümer
6	Grobe Kalkulation der Projektkosten unter Berücksichtigung der projektspezifischen Gegebenheiten
7	Zusammenfassung der möglichen Projektrisiken und Entscheidung, ob das Projekt weiterverfolgt wird; Basis sind technische und kaufmännische Realisierbarkeit
	2. Phase
8	Konkrete Verhandlungen und Vertrag mit Grundstückseigentümern und Netzbetreiber
9	Bauleitplanung und Baugenehmigungen abgeschlossen
10	Entscheidung, ob das Projekt realisiert wird; Basis sind technische und kaufmännische Realisierbarkeit sowie Auflagen im Zuge der Bauleitplanung und Baugenehmigung
Quelle: Gehrlicher Solar AG	

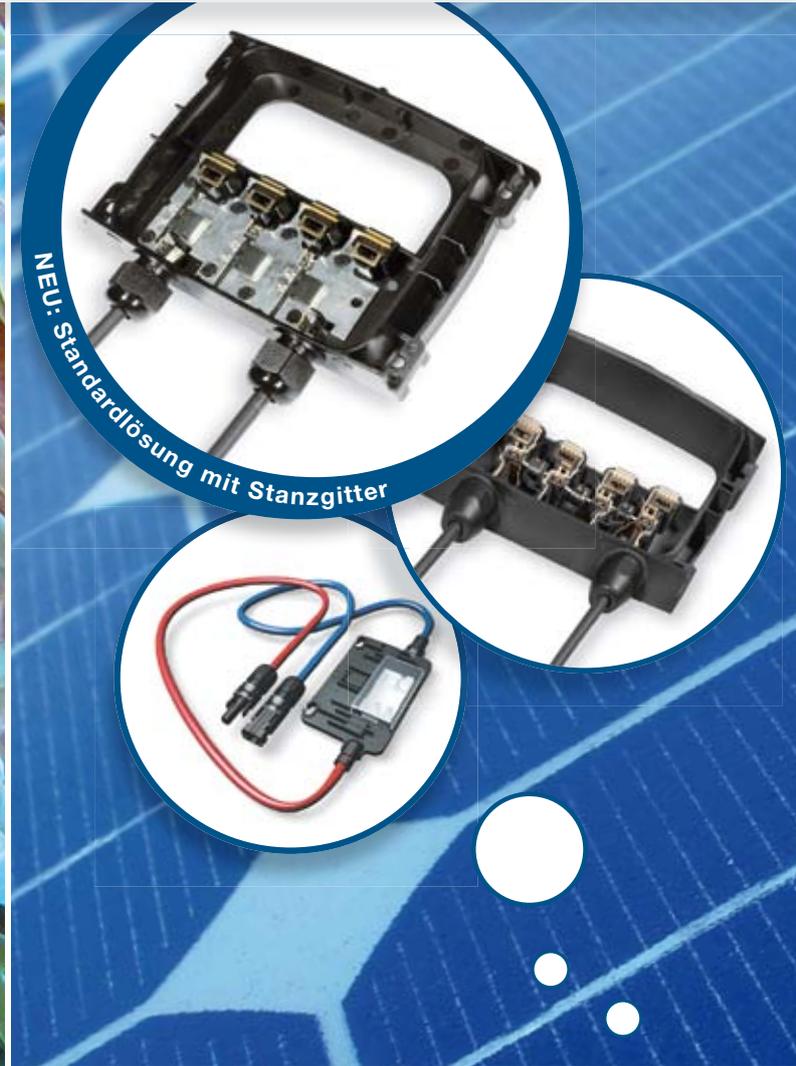
i KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE FÜR FREIFLÄCHENANLAGEN

Nach Erfahrung der Gehrlicher Solar AG hat sich folgende Kommunikationsstrategie bei der Projektierung von Solarparks bewährt, um die örtlichen Entscheidungsträger von dem geplanten Vorhaben zu überzeugen:

1. Kontakt zum Bürgermeister aufnehmen und einen Vor-Ort-Termin vereinbaren: Vorab beim Bürgermeister die Akzeptanz von Freiflächen-Photovoltaik in der Gemeinde erfragen. Bei einem Vor-Ort-Termin Unternehmen und Projektteam vorstellen sowie Erfahrung in der Freifläche am Beispiel von Referenzprojekten erläutern.
2. Kontakt zum Gemeinderat aufnehmen und das Projekt vorstellen, damit dieser das Bauleitplanverfahren einleiten kann: Sachlich informieren und Vorurteile abbauen – etwa in Bezug auf Strahlung, Flächenversiegelung oder hinsichtlich der Einbindung von Freiflächenanlagen in die Landschaft.
3. Kontakt zum Landratsamt als zuständiger Genehmigungsbehörde aufnehmen: Frühzeitiges aktives Einbeziehen des Landrates, um mit ihm die Vorteile der Freiflächen-Photovoltaik für seinen Landkreis zu erörtern. Bei einem Vor-Ort-Termin das Projektteam vorstellen und den Ablauf des Projektes erläutern.
4. Alle politischen Entscheider zur Besichtigung eines Referenzprojektes einladen und die einzelnen Schritte erläutern.
5. Frühzeitig die Vertreter der regionalen Medien ansprechen und diese als Multiplikatoren nutzen: Über Gesprächstermine mit den politischen Entscheidern in Kenntnis setzen und Informationen zum Projekt, wie Umfang und Bauzeit, weitergeben.

Wie die Symbiose in der Natur...

...passt unsere Anschlussstechnik
zu Ihrem Solarmodul



Solarmodul-Anschlussstechnik von KOSTAL

Wir haben uns die Natur zum Vorbild genommen. Angepasst an Ihre Bedürfnisse erhalten Sie die passende Anschlussdose für Ihre Solarmodule von uns.

Kundenspezifisch

- ▶ individuell angepasst
- ▶ maßgeschneiderter Kundennutzen
- ▶ Reduzierung von Systemkosten

oder

Universell

- ▶ einfache Kontaktierung
- ▶ Dioden/Leitungen auswechselbar
- ▶ Leitungen/Steckverbindungen frei wählbar

Immer eine perfekte Symbiose!

www.kostal.com/industrie

KOSTAL Industrie Elektrik GmbH, Lange Eck 11, 58099 Hagen
Tel.: +49 2331 8040 - 4831, E-mail: info-industrie@kostal.com

KOSTAL
Industrie Elektrik



Noch bestimmt jeweils eine Handvoll Hersteller den Markt. Doch die Newcomer setzen zum Sprung an.

Große gewinnen

Ranking: Wer führt unter den Herstellern? Wer wird künftig zu den Top Ten gehören? **photovoltaik** hat Marktforscher und Analysten befragt. Ranking Teil 2: Silizium- und Waferproduzenten.

Der Schweinezyklus heißt so, weil den Bauern nachgesagt wird, dass sie nicht allzu viel von Angebot und Nachfrage verstehen. Wenn Schweine knapp sind und deshalb teuer verkauft werden können, stürzen sich viele Bauern in die Ferkelaufzucht. Einige Monate später werden all die Schweine zur gleichen Zeit schlachtreif. Es kommt zum Überangebot, der Verkaufspreis fällt ins Bodenlose. Deshalb will kaum noch ein Landwirt Schweine mästen. Also mangelt es irgendwann später erneut an Schweinefleisch, der Preis steigt, der Zyklus beginnt von vorn.

Photovoltaik hat nichts mit Schweinemast zu tun. Doch die Marktmechanismen sind die gleichen, und die Hersteller beherrschen die Zyklen von Angebot und Nachfrage ebenso wenig. Vor knapp fünf

Jahren hatte der sprunghaft gestiegene Bedarf solares Silizium knapp und teuer gemacht. Das weckte Profitfantasien. So gibt es jetzt einige Neueinsteiger. Gerade Waferproduzenten wie LDK Solar und Renesola hatten unter den schwindelerregenden Marktpreisen gelitten und wollten sich für die Zukunft durch eigene Herstellung absichern.

Aber genau wie bei den Modulen gibt es mittlerweile ein massives Überangebot. „Trotzdem reagieren die Siliziumhersteller nicht“, sagt Stefan de Haan, Analyst beim Beratungs- und Marktforschungsunternehmen iSuppli Deutschland in München. „Seit Oktober, als wir die letzten offiziellen Zahlen bekamen, hat sich nicht allzu viel verändert. Die Schere zwischen Angebot und Nachfrage scheint auf

der Siliziumebene noch weiter auseinanderzugehen, als wir es schon damals vorausgesagt haben.“

Die Siliziumindustrie benötigt generell größere Investitionen und reagiert genauso wie etwa die klassische Chemie wesentlich träger auf Marktveränderungen. Während eine neue Modulproduktion etwa anderthalb Jahre Vorlaufzeit benötigt, sind es beim Silizium drei bis vier Jahre. „Das starke Überangebot, das wir derzeit und im nächsten Jahr auf der Modulebene schon sehen, werden wir ab 2010 ganz massiv auf der Siliziumebene haben“, prophezeit de Haan.

„Alle von denen stehen massiv unter Druck, komplett und durch die Bank“, urteilt Dirk Morbitzer, Geschäftsführer des Marktforschungsunternehmens

Foto: PV Crystalox-Solar PLC



Rohsilizium ist ein sprödes Halbmetall mit einer Reinheit von 99 Prozent.

Renewable Analytics in San Francisco. Er glaubt, dass die geplanten Produktionszahlen schon in diesem Jahr nicht mehr zu halten sind und die Hersteller ihre Produktionen drosseln müssen.

Außerdem fallen die Preise rapide. Auch das sei eine neue Tendenz bei den Siliziumherstellern, berichtet Matthias Fawer von der schweizerischen Bank Sarasin in Basel. Noch Ende des letzten Jahres hätte es danach ausgesehen, als ob die Firmen ihre hohen Margen trotz Überkapazitäten halten könnten. „Da gab es Langzeitverträge. Aber die sind nicht mehr viel wert. Dieser Kosten- und Preisdruck, der bei den Modulen durch die Überkapazitäten angefangen hat, wird weitergegeben.“ So verlangen die Abnehmer den Herstellern derzeit kräftige Preisnachlässe ab. Langfristig wird in dieser kritischen Phase nur überleben, wer kostengünstig produziert.

Siemensverfahren ist zuverlässig

Rohsilizium muss gereinigt werden, um daraus für die Photovoltaik nutzbares polykristallines oder in einem weiteren Prozess monokristallines Silizium zu gewinnen. Die größten Hersteller wie Hemlock Semiconductor und Wacker beispielsweise nutzen dazu das Siemensverfahren und liegen damit bei Kosten

zwischen 30 und 35 Dollar pro Kilogramm. Das ist günstig und sichert selbst bei dem jetzigen Preisverfall noch Gewinne. Modernere Verfahren wie das UMG-Verfahren (Upgraded Metallurgical Grade) könnten diese Kosten künftig weit unterbieten, müssen dazu aber noch weiterentwickelt werden.

Hemlock ist mengenmäßig Weltmarktführer bei der Herstellung von polykristallinem Silizium und will weiter expandieren. „Sie haben erst jetzt wieder angekündigt, drei Milliarden Dollar zu investieren“, weiß iSuppli-Analyst de Haan. Etwa ein Drittel seines Siliziums kann Hemlock in der Elektronik-Branche absetzen. Das schafft zusätzliche Sicherheit. Morbitzer von Renewable Analytics ist trotzdem ein wenig skeptisch und zweifelt, ob der Markt es hergibt und die enorm erweiterten Produktionskapazitäten auch wirklich genutzt werden können. Hemlock habe jedoch die Reserven, das Nachfragetief, mit dem bis 2012 zu rechnen ist, gut zu überstehen und somit langfristig zu planen.

Wacker kann ebenfalls auf langjährige Erfahrung und umfangreiches Know-how beim Siemensverfahren zurückgreifen. Daneben erprobt der Hersteller auch das neue, zukunftssträchtige FBR-Verfahren (Fluidized Bed Reactor) zur »



Gary Hu

VP von ET Solar Group

- Studium des Maschinenbaus
- Mehr als 3 Jahre Erfahrung in der Integration von PV Systemen
- Führung eines talentierten Entwicklungs und Forschungsteams das sich der Entwicklung von intelligenten und hocheffizienten Lösungen für unsere Kunden widmet

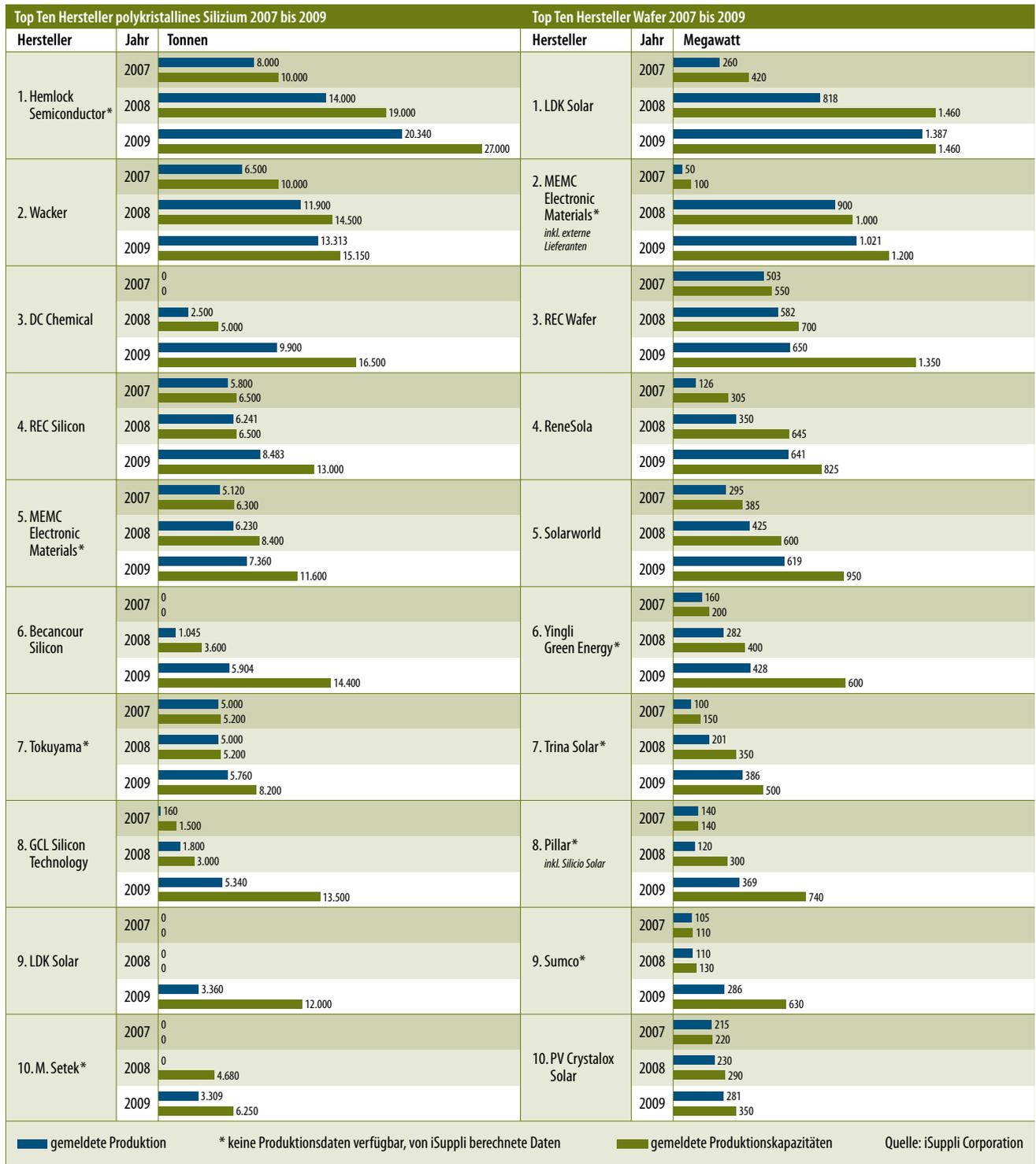
Die ET Solar Group liefert nicht nur professionelle PV Systemintegrationsprodukte, sondern bietet auch professionelle Services von der Projektinitiierungsphase bis zur Turnkey Erstellung, Inbetriebnahme und Wartung von Solarsystemen an unsere Kunden. Die ET Solar Group verpflichtet sich der strategische Partner des Kunden für komplette Lösungen für PV Energie zu sein.

- Positive Toleranz
- Rückmeldung innerhalb von 48 Stunden
- Lokalen technischen Support
- Lokales Lager
- Deutscher Fertigungsprozess
- Produkthaftpflicht Versicherung
- Referenzen von mehr als 100 MW



Passion for Green

Erfahren Sie mehr über ET Solar
Tracker & Modul auf www.etsolar.com
sales@etsolar.com



Grafik: Solarpraxis AG/Harald Schütt

Für das Ranking wertete iSuppli Angaben der Hersteller aus. Wo diese nicht zugänglich waren, hat iSuppli selbst Daten errechnet.

Reinigung von Silizium. Wacker kann auf eine solide und breite Kundenbasis aufbauen. Die langfristig laufenden Verträge bringen etwa 80 Prozent des Umsatzes und basieren auf Preisen, die für die Abnehmer trotz der derzeit niedrigen Spotpreise immer noch günstig sind. „Aber wir erwarten schon, dass in den nächsten zwölf Monaten doch noch einiges nachverhandelt wird und die Gewinne bei Wacker dann nicht mehr so sprudeln“,

sagt de Haan. Letztes Jahr hat Wacker etwa ein Zehntel der Produktion auf dem Spotmarkt verkauft. „Also sagen wir mal tausend Tonnen, um vorsichtig zu sein“, rechnet Morbitzer vor. „Sie haben 30 Euro gezahlt in der Produktion und ungefähr 150 bis 250 Euro am Spotmarkt erhalten.“ Mit zehn Prozent des Umsatzes ließen sich so etwa 50 Prozent der Gewinne erwirtschaften. Dieser Zusatzgewinn fällt jetzt nahezu komplett weg. Es wird jedoch

nicht an die Substanz gehen, da sind sich die Analysten und Marktforscher einig. Wacker expandiert zwar etwas zurückhaltender als Hemlock. Die Analysten von iSuppli befürchten mittelfristig jedoch keinen Abstieg im Ranking. Stefan de Haan sagt: „Auch in vier, fünf Jahren sehen wir sie immer noch als klare Nummer zwei.“

DC Chemical ist erst im vergangenen Jahr in die Siliziumproduktion eingestie-

gen. Damit expandiert der Hersteller zu einem denkbar ungünstigen Zeitpunkt. „Suntech, ein sehr großer Kunde von DC Chemical, nimmt derzeit nichts mehr bei denen ab“, weiß Morbitzer. DC Chemical will durch Größe Kosten drücken, andererseits fehlen die langjährigen Erfahrungen dazu, mit denen etwa Hemlock und Wacker punkten können.

REC ist ein integrierter Konzern und verwertet sein Silizium zum großen Teil selbst. REC Silicon setzt auf das FBR-Verfahren und hatte da mit Anlaufschwierigkeiten zu kämpfen – offensichtlich muss das neue Verfahren noch weiterentwickelt werden. „Da gibt es einfach Verzögerungen“, sagt Fawer. „Und REC ist entsprechend an der Börse abgestraft worden.“ MEMC hatte in den letzten Jahren viel Silizium am Spotmarkt verkauft und sich bei langfristigen Lieferverträgen zurückgehalten. Deshalb spüren sie den jetzigen Preisverfall besonders stark.

Obwohl es auch bei den fünf größten Herstellern einige aktuelle Schwierigkeiten gibt, sind sie deutlich besser positioniert als die Newcomer wie etwa der chinesische Produzent GCL Silicon Technology. Den Neueinsteigern mit ihren ambitionierten Expansionsplänen fehlt die Erfahrung, um wirklich günstig zu produzieren. Wenn sie für 50 bis 60 Dollar pro Tonne herstellen, bleibt kaum ein Gewinn. Entscheidend wird für sie sein, ob sie es in den nächsten zwei, drei Jahren schaffen, ihre Kosten so weit zu senken, dass sie mit den etablierten Herstellern konkurrieren können.

„Big Five“ hatten Markt im Griff

Wenn die Produktion von Silizium die Nachfrage nicht decken kann, bekommt die gesamte Branche Probleme. Das hat der Mangel an Solarsilizium in den letzten Jahren deutlich gezeigt. Eine paar Hersteller hatten die Produktion im wesentlichen in der Hand und konnten die Preise bestimmen. Das wird sich jetzt zwar ändern. Aber der Siliziummarkt behält seine Schlüsselfunktion.

Die Produktion von Wafern beeinflusst die Branche nicht so stark. Solche Kapazitäten können schneller aufgebaut werden, wenn es einen Engpass gibt. Die Zellhersteller ordern ihre Ausgangsmaterialien sowohl bei den Waferproduzenten als auch direkt bei den Siliziumherstellern, um die Wafer dann selbst zu produzieren. MEMC Electronic Materials verkauft zum

Beispiel sowohl Silizium als auch Wafer. Das sollte bei den Rankingergebnissen beachtet werden. Eine Handvoll Waferproduzenten hat in der Vergangenheit dennoch das Marktgeschehen bestimmt und sehr gute Gewinne erzielt. „The Big Five“, das sind LDK, MEMC, REC, Renesola und Solarworld. „Die expandieren auch alle weiter“, sagt Stefan de Haan von iSuppli. „Sie profitieren ganz klar von ihren Skaleneffekten, haben sehr günstige Kostenstrukturen und konzentrieren sich momentan durch die Bank darauf, etwas weniger in die Kapazitätsausweitung zu investieren und stattdessen die Kosten weiter zu senken – ihre Antwort auf den Nachfrageeinbruch.“

Der größte Waferproduzent LDK Solar wollte seine Kapazität ursprünglich in den nächsten Jahren auf 3.200 Megawatt ausbauen. Diese Pläne sind mittlerweile auf Eis gelegt. „LDK hat ein gewisses Problem mit der Verschuldung und steht finanziell nicht so positiv da“, formuliert Fawer diplomatisch. „Sie sind einfach enorm schnell gewachsen, das ist der Grund.“ Die Nummer zwei, MEMC, verkauft zwar viele Wafer, lässt aber auch extern produzieren. REC Wafer und Solarworld stellen auch für den Eigenbedarf her, haben aber die Waferfertigung in der Vergangenheit forciert, weil dieser Geschäftsbereich so lukrativ war. Momentan sind die Steigerungsraten bei ihnen etwas gedämpft. Das kann sich aber schnell ändern, wenn die Modulproduktion wieder anzieht.

Die zweite Gruppe sind die integrierten Hersteller wie Yingli Green Energy und Trina Solar. Wie sich ihr Wafergeschäft entwickelt, hängt vor allem von ihrem Modulverkauf ab. Sie müssen den Modulvertrieb weiter ausbauen, vielleicht sogar selbst installieren. „Die Waferproduktion ist lediglich ein kleines Rädchen darin, um Kosten zu sparen“, erklärt de Haan.

Es gibt unter den Top Ten neben den Großen auch noch eine Gruppe kleinerer, aber hochspezialisierter Waferhersteller, Pillar, Sumco und PV Crystalox Solar beispielsweise. „Das sind alles Firmen, die einfach geringere Marktanteile haben und absolut nicht so groß sind“, erläutert de Haan. „Sie werden wahrscheinlich deutlich mehr Probleme bekommen als die Großen. Wir könnten uns sogar vorstellen, dass mittelfristig, also in vier, fünf Jahren, dieses Segment spezialisierter Photovoltaik-Waferhersteller völlig verschwunden sein wird.“ ♦ William Vorsatz

Linhui Sui

VP von ET Solar Group
Chief Strategy Officer

- Doktor der Physik
- 7 Jahre Forschungserfahrung im Bereich Solar Physik bei der NASA
- Direktor für vielfache Mittelbeschaffung für die NASA und NSF
- Führende Rolle für Strategiefestlegungen und Marktentwicklung in Nordamerika



„**Meine Leidenschaft für Grüne Energie regten mich an von der Forschung in die Wirtschaft zu wechseln. Dieser Wechsel ermöglicht mir, mich einer momentan sich im Aufschwung befindlichen Industrie anzuschließen, Bündnisse und Partnerschaften für die grüne Sache zu schließen und den historischen Marsch der Menschheit hin zu nachhaltigen Entwicklungen zu bezeugen. Lasst uns zusammenarbeiten...**“

- Positive Toleranz
- Rückmeldung innerhalb von 48 Stunden
- Lokalen technischen Support
- Lokales Lager
- Deutscher Fertigungsprozess
- Produkthaftpflicht Versicherung
- Referenzen von mehr als 100 MW



Passion for Green

Erfahren Sie mehr über ET Solar
Tracker & Modul auf www.etsolar.com
sales@etsolar.com



Wolfgang Seeliger analysiert Firmen im Energiesektor.

Wirkungsgrad entscheidet

Dünnschichttechnologien: Dünnschichtfirmen wollen nicht nur der kristallinen Technologie Marktanteile abjagen. Die verschiedenen Dünnschichttechnologien konkurrieren auch untereinander. Nach Ansicht von Wolfgang Seeliger, Senior Analyst bei der Landesbank Baden-Württemberg, werden viele Firmen nicht überleben. Er sieht in den Kupfer-Indium-basierten Zellen das größte Potenzial.

Warum hat von den drei wichtigsten Dünnschichttechnologien die Kupfer-Indium-basierte CIS-Dünnschicht das größte Potenzial?

Wir haben ein Modell entwickelt, mit dem wir die Produktion von Zellen simulieren können, sowohl die von kristallinen Zellen als auch die von Dünnschichtzellen. Das beinhaltet unter anderem die Taktzeiten der Produktionslinie, die Ausbeute in den verschiedenen Stufen, die Ausfallzeiten. Mit diesem Modell simulieren wir, wie sich Ausbeute und Produktionskosten verändern, wenn man an bestimmten Schrauben dreht. Die Ergebnisse haben wir mit den Ergebnissen unseres Selling-Price-Modells verglichen. Das ermöglicht uns Prognosen, wie viel in den nächsten Jahren für ein Modul bezahlt werden wird. So können wir den Profit ausrechnen, den ein Hersteller erwarten kann. Wir haben dabei festgestellt, dass CIS das größte Potenzial hat, weil die CIS-Hersteller potenziell am billigsten produzieren können.

Wie sieht der Vergleich konkret aus?

Grundsätzlich unterscheiden sich die verschiedenen Dünnschichttechnologien in den Kosten nicht so sehr. Die Kapitalkosten für den Aufbau einer Fabrik sind ähnlich. Das Gleiche gilt für die Materialkosten. Die meisten Materialkosten stecken sowieso nicht in der Absorberschicht, sondern in dem Drumherum. Mit anderen Worten: Auf die Modulfläche bezogen unterscheiden sich die Kosten nicht so sehr, sondern erst wenn Sie die Kosten pro Watt Nennleistung rechnen – wie es üblich ist. Deshalb ist der Haupthebel zur Kostensenkung der Wirkungsgrad. Und CIS hat das größte Wirkungsgradpotenzial.

Man muss für CIS erst noch zeigen, dass sie wie Siliziumdünnschicht in großen Stückzahlen funktioniert. Muss man das Risiko nicht gegenrechnen?

Das haben wir uns angeschaut. Das gilt auch für die Frage, ob man bei Cadmiumtellurid-Dünnschicht Umweltrisiken eingehen

oder nicht. Solche Fragen kann man aber nicht in Euro bewerten. Das gehört allerdings auf jeden Fall zu einer Risikobetrachtung.

Das heißt, Sie analysieren auch nicht, warum es bisher erst relativ wenig CIS-Dünnschicht gibt?

Na ja, was heißt analysieren? Wir schauen uns die Situation natürlich genau an. Das, was Sie ansprechen, hat einen technologischen und einen historischen Hintergrund. Einerseits ist es sehr schwierig, die Technologie in den Griff zu kriegen. Am ZSW in Stuttgart haben sie 15 Jahre dafür gebraucht. Andererseits ist die Firma First Solar deshalb so weit vorn mit der Produktion der Cadmiumtellurid-Dünnschichtmodule, weil sie eines Tages mehr oder weniger zufällig genau die richtigen Prozessparameter gefunden hat, mit denen man den Wirkungsgrad hochtreiben kann bei einem halbwegs schnellen Produktionsprozess. Dadurch sind sie den anderen Firmen zwei bis drei Jahre voraus.

Ist das aufholbar?

Für Unternehmen, die bereits die technologischen Fertigkeiten haben, den Wirkungsgrad in kurzer Zeit zu erhöhen und in einer Massenproduktion umzusetzen, ist das aufholbar. Ich denke hier an Unternehmen wie Würth Solar und die Q-Cells-Tochter Solibro und einige andere. Für einen Marktneuling dürfte es schwierig werden, heutzutage eine CIS-Anlage zu bauen. Bei einem Kauf vergehen etwa anderthalb Jahre, bis er sie aufgebaut hat. Hinzu kommt mindestens ein halbes Jahr, bis sie läuft. Dann dauert es, bis er einen Wirkungsgrad von wenigstens zwölf Prozent erreicht. Insgesamt muss er also mindestens zweieinhalb bis drei Jahre für die Startphase einplanen. Dabei konkurriert er mit einer Industrie, die sich längst weiterentwickelt hat. Die Marktpreise sind natürlich auch gesunken. Kurzum: Es ist schwierig für jemanden, der jetzt einsteigen will.

„Für jemanden, der jetzt einsteigen will, wird es schwierig.“

Welche Preise müssen die Firmen erreichen, um konkurrenzfähig zu sein?

Alle müssen mit First Solar und dessen Cadmiumtellurid-Dünnschichtmodulen konkurrieren. First Solar hat veröffentlicht, jetzt unter einem Dollar pro Watt Nennleistung zu produzieren. Und die Firma hat Ende letzten Jahres verkündet, im europäischen Markt für 1,54 Euro pro Watt Nennleistung zu verkaufen. Wir haben aber gehört, dass ihre Preise schon jetzt darunterliegen. Bis jetzt war der Preisdruck weniger stark als befürchtet, weil es einen Mangel an Solarmodulen gab. Sollte First Solar jetzt aber seine Kapazitäten ausbauen, dann wird es für Wettbewerber schwieriger.

Heißt das, Sie sehen auch schwarz für die vielen Firmen, die amorphe und mikromorphe Dünnschicht-Siliziumzellen herstellen wollen?

Amorph ist out, weil die erzielten Wirkungsgrade zu klein sind. Und wer mikromorphe Tandemzellen herstellen will, muss hervorragendes technologisches Know-how haben.

Gilt das auch für die Hersteller, die schlüsselfertige Turnkey-Anlagen bei Oerlikon und Applied Materials kaufen?

Das halte ich für sehr schwierig. Ich glaube, dass es 80 bis 90 Prozent der weit über hundert Firmen nicht schaffen werden. Dagegen bin ich ziemlich sicher, dass es die Firmen schaffen werden, die schon seit über 15 Jahren daran arbeiten. So zum Beispiel Schott Solar oder Sharp Solar und vielleicht noch ein paar andere kleinere Unternehmen, die Know-how in Form von Personen eingekauft haben. Das Problem ist, dass einige, wie beispielsweise Applied Materials, rund acht Prozent Wirkungsgrad garantieren. Das reicht aber nicht aus. Sie brauchen mindestens zehn oder elf Prozent Wirkungsgrad. Und die zu erzielen ist nicht einfach.

Bisher ist es ja ein Glaube, den viele Experten äußern, die schon lange auf dem Gebiet tätig sind. Sehen Sie das auch schon in Ihren Analysen?

Bei den Dünnschichttechnologien ist manch einer versucht zu denken: Wenn mir das einer beibringt, dann kann ich es auch selbst machen. Ich vergleiche das gerne mit folgender Situation: Wenn Sie zwei Jahre bei einem Dreisternekoch in die Lehre gehen und sich dann selbständig machen, ist noch lange nicht garantiert, dass auch Sie ein Dreisternekoch werden.

Es gibt zwei Fraktionen. Die eine sagt genau das, was Sie auch sagen. Man muss das Know-how einfach haben. Die andere Fraktion sagt aber: Wir kommen aus dem Halbleiterbereich, wir können das auch. Deswegen wäre es sehr spannend, objektive Daten dazu zu sehen.

Es gibt dazu keine objektiven Daten. Ob ein Know-how-Transfer erfolgreich ist, wissen Sie erst hinterher – also wenn einer entweder vor die Wand gefahren ist oder wirklich erfolgreich war. Dieses Argument mit dem Halbleiterbereich bezweifle ich. Dort nehmen sie eine fertige Siliziumscheibe und machen darauf Photolithographie. Das ist etwas vollkommen anderes, als eine dünne Schicht aufzudampfen. Hinzu kommt, dass dort noch nie an einem Wirkungsgrad gearbeitet wurde.

Das Gespräch führte Michael Fuhs



Wolfgang Trumm

VP von ET Solutions AG

- Diplom-Ingenieur
Physikalische Technik
- 16 Jahre Erfahrung in Herstellung und Entwicklung kristalliner PV-Module
- Verantwortung für mehr als 10 MW realisierter PV-Projekte in Europa

Ein Photovoltaiksystem bedeutet mehr als die Summe seiner Komponenten. ET Solutions, Teil der ET Solar Gruppe, verbindet damit kundenspezifische Lösungen, Systemoptimierung und langjährige Erfahrung in der Herstellung von PV-Modulen. Kontinuierliche Verbesserung der Produktionsprozesse sichert damit nachhaltig Ihren return on investment. Daran arbeiten wir.

- Positive Toleranz
- Rückmeldung innerhalb von 48 Stunden
- Lokalen technischen Support
- Lokales Lager
- Deutscher Fertigungsprozess
- Produkthaftpflicht Versicherung
- Referenzen von mehr als 100 MW



Passion for Green

Erfahren Sie mehr über ET Solar
Tracker & Modul auf www.etsolar.com
sales@etsolar.com



Als Beispiel für neue Geschäftsfelder von Stadtwerken gilt die im vergangenen Jahr von Conergy errichtete 8,4-Megawatt-Anlage in Trier.

Heftige Nachwehen

Conergy AG: Das Hamburger Solarunternehmen Conergy kämpft mit den widrigen Marktbedingungen – und hofft auf 2010. Belastet wird das aktuelle Jahresergebnis vor allem durch Sondereffekte und einmalige Aufwendungen.

Ernst und souverän blickt der Mann, der dem einstigen Vorzeigunternehmen der Solarbranche seit 18 Monaten vorsteht, bei seinem Auftritt vor der Wirtschaftspresse in einem Frankfurter Hotel. Dieter Ammer, gebürtiger Bremer, der schon die Geschäfte der Brauerei Beck und der Tchibo-Holding leitete, beantwortet geduldig die Fragen der Journalisten zur Zukunft von Conergy. Und schnell wird klar: „2009 wird ein sehr schwieriges Jahr für Conergy.“ Verantwortlich dafür seien neben der Verschlechterung der Förderbedingungen und der Zurückhaltung der Banken bei der Finanzierung von Solarprojekten der harte Winter sowie die anhaltende Konjunkturkrise.

Für 2008 zieht Ammer eine positive Zwischenbilanz. „Mit einem Umsatzplus

von 40 Prozent haben wir unsere Vertriebsziele für 2008 erreicht. Die wesentlichen Aufräumarbeiten im Rahmen der Restrukturierung sind beendet, die Kosten sind runtergegangen, und vor allem: Die finanzielle Basis wurde auf stabile Füße gestellt. Die Neuausrichtung unter der Marke Conergy als Downstream Player wurde umgesetzt und trägt erste Früchte.“

Konkret bedeutet das für Ammer, dass große Teile des Managements auf der ersten und zweiten Ebene „aus gutem Grund ausgetauscht“ wurden, genauso wie der Aufsichtsrat an die neuen Mehrheitsverhältnisse angepasst wurde. Von einem breiten Verlust an Führungskräften kann aber laut Ammer keine Rede sein. Es seien auch rund 30 neue und gut qualifizierte

Leute zur Conergy gekommen. Beispielsweise nannte Ammer Sebastian Biedenkopf, der schon bei der Tchibo AG für rechtliche Fragen verantwortlich zeichnete, sowie Norbert Apfel, der nach kurzer Abwesenheit wieder für den Vertrieb bei Conergy Deutschland zuständig ist.

Umfassende Restrukturierung

Im Rahmen der Restrukturierung wurden die Aktivitäten im Wind- und Solarthermiebereich verkauft sowie 240 Millionen Euro an kurzfristigen Krediten aus der Kapitalerhöhung getilgt, die im Wesentlichen von der Dresdner Bank gezeichnet wurde. Um die Prozessabläufe besser im Blick zu haben, wurde ein Measure Control Office (MCO) installiert, das unter der Leitung von Alexander Lenz die

HABDANK

pv-mounting systems



Almeria, Spanien 15 MWp Anlage

Innovative PV Montage-systeme

- modulunabhängige Konstruktion
- kürzeste Montagezeiten
- keine Versiegelung des Erdreichs
- für ein- und mehrreihige Montage
- statisch geprüft
- Fertigung und weltweite Montage

weltweit über 200 MWp gefertigt und montiert

HABDANK PV-Montagesysteme

D-73037 Göppingen - Germany
 Phone: +49 (0) 7161 / 97 817 - 200
 info@hpvm.com - www.hpvm.com

Restrukturierungsmaßnahmen identifiziert, umgesetzt und überwacht. Zusätzlich ist über die SAP-Einführung bereits eine stärkere Harmonisierung der Buchhaltungssysteme erfolgt. Beim Vertrieb hat sich Conergy aus 13 Ländern zurückgezogen, die für Ammer „derzeit keine Aussicht auf Gewinne zulassen“. Das heiße aber nicht, dass man sich völlig aus den Ländern verabschiede. In Korea beispielsweise sei der Kauf der Conergysparte durch das Management geplant, wodurch lediglich die operative Verantwortung abgegeben werde.

Insgesamt hat die Restrukturierung im Jahr 2008 rund 82 Millionen Euro gekostet, wodurch der Jahresüberschuss vor Steuern (Ebit) erheblich belastet wurde. Weitere große Kostenpositionen waren Abschreibungen auf Lagerbestände von 27 Millionen Euro und nicht abgesicherte Währungsverluste von 30 Millionen Euro. Insgesamt weist Conergy für 2008 einen Verlust von 307 Millionen Euro aus, nach 248 Millionen Euro im Jahr 2007.

An der Fabrik in Frankfurt/Oder soll nach Aussage von Ammer festgehalten werden. Nach Ramp-up-Kosten in Höhe von 13 Millionen Euro im Jahr 2008 arbeiten die 450 Beschäftigten in Frankfurt/Oder derzeit vor allem an Effizienzverbesserungen, beispielsweise an der Reduzierung von Waferbruch. Auch an der Zelloptimierung werde intensiv geforscht, „weshalb wir uns extra Leute aus der Halbleiterindustrie besorgt haben“, betont Ammer. Insgesamt ist die Fabrik, die mit ihren vier Linien über eine Gesamtkapazität von 240 Megawatt verfügt, laut Ammer nur zu einem Viertel ausgelastet.

Abgeschrieben wurde auch die Anzahlung aus dem 2007 geschlossenen Vertrag mit dem amerikanischen Waferhersteller MEMC. Der Vertrag, der zehn Jahre läuft und ein Gesamtvolumen von rund vier Milliarden US-Dollar umfasst, wurde nach Aussage von Ammer schon 2008 neu verhandelt. Ende 2007 habe Conergy Gespräche mit MEMC aufgenommen, da eine Reihe unwirksamer, insbesondere wettbewerbswidriger Klauseln nach Ansicht von Conergy die Unwirksamkeit des gesamten Vertrags zur Folge habe. Diese Gespräche hätten zu keiner Einigung geführt, so dass Conergy vor kurzem Klage zur Feststellung der Unwirksamkeit des Vertrages vor einem New Yorker Gericht eingereicht habe. Über Ausgang und Zeitraum des Verfahrens

wollte sich Ammer nicht äußern. Insider gehen davon aus, dass die Klage unter anderem bei engen Wettbewerbsklauseln ansetzt, die einen Weiterverkauf der Wafer an Dritte einschränken. Die stark gefallen Siliziumpreise könnten es Ammer nun ermöglichen, Wafer deutlich günstiger auf dem Weltmarkt zu kaufen. Ob der Verkauf der Produktion in Frankfurt/Oder mittelbar von der Auflösung des MEMC-Vertrages abhängt, lässt Ammer ebenfalls offen. So ist die Betreibung bei Vollausslastung allein oder mit einem Partner genauso denkbar wie ein Verkauf, wenn denn der Markt 2010 wieder deutlich anspringt. Dann würde Conergy als reines Handelshaus wieder zu seiner Ursprungsstrategie zurückkehren, die viele Jahre erfolgreich war.

„Es gibt keinen Rosenkrieg“

Geradezu kämpferisch wird Ammer, wenn es um den Streit mit dem ehemaligen Vorstandschef Hans-Martin Rüter geht. „Unfug“, sagt Ammer, „es gibt keinen Rosenkrieg.“ Der Aufsichtsrat gehe mit seiner Klage gegen den alten Vorstand wegen möglicher Pflichtverletzungen und Bilanzierungsfragen lediglich seinen normalen Pflichten im Rahmen des Aktiengesetzes nach. Das Verhältnis innerhalb der Familie sei intakt, und man rede miteinander. Ob Rüter nun selbst gegen seinen Onkel klagt, ist offen. Bestätigt wird nur, dass der Beratervertrag, den Rüter nach seinem Ausscheiden aus dem Vorstand noch hatte, nach Aussage eines Sprechers inzwischen ausgelaufen ist.

Zu seiner eigenen Person und seinen zukünftigen Aufgaben sagt Ammer, dass im Zuge der Reorganisation viel erreicht worden sei, aber noch nicht alles. Bei einer Restrukturierung klappe nicht alles, man müsse daher mit einer Quote von 80 zu 20 schon zufrieden sein. Conergy stehe nicht am Abgrund; solche Äußerungen seien der Restrukturierung nicht förderlich und verunsicherten die Mitarbeiter. Sicherlich habe man in der Vergangenheit Fehler gemacht, die auch kritisch kommentiert werden sollten. Aber Conergy sei nach wie vor eine starke Marke und verfüge, so Ammer, „mit seinem auf den Vertrieb fokussierten Geschäftsmodell sowie dem bewährten Vertriebsnetz in 15 Ländern über einen einzigartigen Kundenzugang. Dies kann sich in einem Markt mit völlig neuen Vorzeichen gut bezahlt machen könnte.“ ♦

Michael Forst



Foto: Eneco

Das Dach dieses Regierungsgebäudes in Den Haag trägt eine der wenigen PV-Anlagen des Landes.

Komplizierte Regeln

Förderradar: Die Niederlande fördern die Photovoltaik seit 2008 wieder mit einem Vergütungssystem und mit steuerlichen Maßnahmen. In Finnland dagegen steht die PV bislang noch im Schatten der Biomasse.



Zwei Jahre lang mussten die erneuerbaren Energien in den Niederlanden ohne Einspeisevergütungssystem auskommen: Die Regierung hatte das MEP-Programm (Milieukwaliteit Elektriciteitsproductie) im August 2006 abgeschafft, erst im April 2008 trat mit dem SDE-Programm (Stimulering Duurzame Energie) eine Nachfolgeregelung in Kraft. Das Prinzip hinter dem Vergütungssystem ist allerdings komplizierter als in anderen Ländern. Der sogenannte Basisbetrag wird für Neuanlagen jährlich zu Jahresbeginn durch den Wirtschaftsminister festgelegt und entspricht in etwa jenem Tarif, den Anlagenbetreiber pro Kilowattstunde erzeugten Stroms erhalten.

Wie hoch der Betrag am Ende genau ist, hängt von zwei Faktoren ab. Zum einen erhält der Betreiber einer Anlage bis 15 Kilowatt von seinem Stromversorger für die produzierte Elektrizität eine Vergütung in Höhe des normalen Strompreises für Endverbraucher. Diese Net-Metering-Regelung gilt für bis zu 5.000 Kilowatt-

stunden pro Jahr; darüber hinaus wird nur noch der Marktpreis gezahlt. Zusätzlich erhält der Anlagenbetreiber von der niederländischen Energieagentur Senter-novem einen Zuschuss, der sich aus der Differenz zwischen Basisbetrag und dem sogenannten Korrekturbetrag berechnet. Der Korrekturbetrag für kleine Anlagen entspricht dem durchschnittlichen niederländischen Strompreis für Endverbraucher und wird zu Jahresbeginn durch das Forschungsinstitut ECN geschätzt. Am Jahresende wird der geschätzte Betrag mit dem tatsächlichen abgeglichen und der endgültige Zuschuss ermittelt. Die Vergütung des Stroms für größere Anlagen von 15 bis 100 Kilowatt erfolgt grundsätzlich nach dem gleichen Prinzip, nur besteht die Möglichkeit des Net-Metering nicht.

Gezahlt wird der im Jahr der Inbetriebnahme gültige Tarif über einen Zeitraum von 15 Jahren. Ein Antrag auf Förderung ist jedes Jahr nur während eines festgesetzten Ausschreibungszeitraums mög-

lich. Die Ausschreibung 2009 läuft von April bis Oktober und fördert zwei Anlegerkategorien mit unterschiedlich hohen Tarifen: kleine PV-Anlagen mit einer Leistung von 0,6 bis 15 Kilowatt sowie mittelgroße Anlagen von 15 bis 100 Kilowatt. Die Anlagen müssen an Gebäuden angebracht sein, Freiflächenanlagen werden nicht gefördert. Die Vergabe der Fördermittel richtet sich nach dem Eingangsdatum des Förderantrags. Da jedoch nur ein begrenztes Budget zur Verfügung steht, gehen viele Antragsteller leer aus – auch in diesem Jahr überstieg die Zahl der Anträge in kürzester Zeit das vorhandene Budget um ein Vielfaches. Interessierte PV-Anlagenbetreiber müssen bis zum nächsten Jahr warten.

Schwächen in der Diskussion

Um die Schwächen des Vergütungssystems auszugleichen, das mit einem der höchsten Tarife in ganz Europa grundsätzlich sehr attraktiv wäre, wird eine Erhöhung des zur Verfügung gestellten

Budgets diskutiert. Auch eine Öffnung der Vergütung für Anlagen über 100 Kilowatt ist im Gespräch. Ob in absehbarer Zeit wirklich Änderungen umgesetzt werden, ist allerdings noch offen.

Neben der Einspeisevergütung setzen die Niederlande bei der Photovoltaikförderung vor allem auf steuerliche Maßnahmen. Auf den Verbrauch von Strom wird prinzipiell Umweltsteuer erhoben, die je nach Elektrizitätsverbrauch zwischen 0,05 und 10,85 Eurocent pro Kilowattstunde liegt. Von dieser Steuer sind jene Stromkonsumenten befreit, die gleichzeitig auch Erzeuger von Strom aus erneuerbaren Energiequellen sind und diesen Strom ins Netz einspeisen. Für Unternehmen bietet außerdem der Energieinvestitionsrabatt EIA die Möglichkeit, 44 Prozent der Investitionskosten in Energieeffizienz und erneuerbare Energien von der Steuer abzusetzen. Die Mindestinvestitionssumme in die förderfähigen Technologien muss innerhalb eines Jahres 2.200 Euro betragen, Investitionen bis maximal 113 Millionen Euro jährlich können für die Steuererleichterung berücksichtigt werden. PV-Anlagen müssen eine Mindestleistung von 0,9 Kilowatt aufweisen. Die Steuererleichterung wird zudem nur auf Investitionen bis zu einer Höhe von 3.000 Euro pro Kilowatt gewährt.

Weitere Steuervergünstigungen, kombiniert mit der Möglichkeit zinsgünstiger Kredite, bietet das „Green Funds Scheme“: Sogenannte „grüne Investitionen“, darun-

ter Photovoltaikanlagen, sind im Jahr 2009 bis zu einem Betrag von 55.145 Euro von der Vermögenszuwachssteuer befreit, die normalerweise 1,2 Prozent beträgt. Der zulässige Höchstbetrag wird jährlich neu festgesetzt. Zudem können Investoren 1,3 Prozent der investierten Summe von der Einkommensteuer absetzen. Für Investitionssummen von 22.689 Euro aufwärts gibt es zudem verbilligte Kredite.

Kaum PV-Förderung in Finnland

Im Gegensatz zu den Niederlanden sind in Finnland netzgekoppelte Photovoltaikanlagen noch immer eine Seltenheit. Schuld ist die dürftige Fördersituation in dem traditionell auf Biomasse ausgerichteten Land. Eine Einspeisevergütung gibt es derzeit nur für Strom aus Torf. Im kommenden Jahr soll diese auf andere Erneuerbare-Energie-Technologien ausgeweitet werden. Vorerst werden wohl nur Wind und Biogas profitieren, später möglicherweise auch Technologien wie Kleinwasserkraftwerke und PV. Laut Auskunft der Deutsch-Finnischen Handelskammer soll Ende Juni 2009 ein erster Gesetzentwurf vorgelegt werden, die Verabschiedung im Parlament ist im Herbst geplant.

Bis zur eventuellen Einführung eines Einspeisetarifs müssen potenzielle Betreiber von PV-Anlagen mit den wenigen vorhandenen Förderprogrammen auskommen. Privatpersonen beispielsweise steht für PV-Investitionen die Möglichkeit einer Steuererleichterung offen. Sie beträgt im Rahmen der Steuervergünstigung für Renovierungsmaßnahmen auf Wohngebäuden maximal 3.000 Euro pro Haushalt beziehungsweise bis zu 60 Prozent der Arbeitskosten für die Installation. Unternehmen, Kommunen, Verbände oder Stiftungen können um den „Energy Aid“ ansuchen, eine staatliche Subvention für erneuerbare Energien. Neben Forschungsprojekten werden auch Investitionen in die Installation von PV-Anlagen gefördert. Der Fördersatz beträgt 40 Prozent der Vorbereitungs-, Planungs- und Materialkosten, allerdings müssen mindestens 25 Prozent der Gesamtkosten vom Subventionsempfänger selbst finanziert werden. Zuständig ist das jeweilige regionale Arbeits- und Wirtschaftsentwicklungszentrum, das sogenannte T&E Center. ♦

Tatjana Tupy

www.res-legal.eu/

Niederlande: Förderung 2009 für neu in Betrieb gehende PV-Anlagen

Anlagengröße	Korrekturbetrag	Zuschuss	Basisbetrag
0,6 – 15 kWp	27,3 €ct/kWh	25,3 €ct/kWh	52,6 €ct/kWh
15 – 100 kWp	7,6 €ct/kWh	38,8 €ct/kWh	45,9 €ct/kWh

Quelle: SenterNovem 2009



what's new
in photovoltaic production?



Foto: Ina Röppcke

Am 12. Juni verabschiedete das taiwanische Parlament ein Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien. Bis 2025 soll ein Gigawatt PV-Leistung auf der Insel im Westpazifik installiert sein.

Will aufs Treppchen

Taiwan: Bis 2015 will Taiwan unter den „Top drei“ der Produktionsländer für Photovoltaik sein. Die Messe „PV Taiwan“ im Oktober in der Hauptstadt Taipeh soll dafür eine internationale Kooperationsplattform bieten.

Nach neun Jahren der Beratungen und Gesetzesentwürfe war es am 12. Juni so weit: In dritter Lesung verabschiedete das taiwanische Parlament ein Gesetz zur Förderung der erneuerbaren Energien. Details wie die Einspeisetarife müssen noch beschlossen werden. In etwa sechs Monaten soll das Gesetz in Kraft treten. „Das ist ein großer Tag für unsere Photovoltaikbranche“, sagt Joeng-Shein Chen, Leiter des PV-Forschungsinstitutes ITRI, der die Regierung bei der Einführung und Umsetzung des Gesetzes berät.

Doch sonderlich vielversprechend ist das Installationspotenzial in Taiwan nicht. Die Insel vor der chinesischen Küste ist nur 35.800 Quadratmeter groß, zwei Drittel der Fläche sind Gebirge, der Wohnungsbau geht eher in die Höhe als in die Breite. Und so richten die ambitionierten taiwanischen Hersteller ihren Blick

nach wie vor mehr ins Ausland. Dies zeigte bereits die Intersolar, auf der Taiwan mit 50 Firmen nach China und Spanien der drittgrößte internationale Aussteller war. Im eigenen Land findet im Oktober zum dritten Mal die „PV Taiwan“ statt, die nicht nur Messe, sondern auch Forum sein wird. Veranstalter sind der taiwanische Rat für die Förderung des Außenhandels (TAITRA) und SEMI Taiwan, der Verband der Halbleiterindustrie mit seiner Photovoltaikgruppe.

Auf Platz vier vorgearbeitet

Innerhalb weniger Jahre hat sich Taiwan auf Platz vier der weltweiten Solarzellenhersteller vorgearbeitet. Doch dabei soll es nicht bleiben. „Bis 2015 soll Taiwan eines der drei führenden PV-Produktionsländer sein“, sagt Frank O’Young, der stellvertretende Vorstandsvorsitzende der

Sunner Solar Corporation, eines Herstellers von amorphen Dünnschichtmodulen. Darüber, dass Taiwan kein bedeutendes PV-Installationsland ist und auch nicht sein wird, herrscht Konsens. Im Juni 2009 waren gerade einmal 565 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 6.012 Kilowatt installiert. Quincy Lin, Vorsitzender der Neo Solar Power Corporation, begrüßt das Gesetz, erwartet aber, wie viele seiner Branchenkollegen, dadurch keinen explosionsartigen Zubau. Im taiwanischen Erneuerbare-Energien-Gesetz sind 31 Megawatt bis 2010 vorgesehen. Bis 2025 soll ein Gigawatt Photovoltaikleistung in Taiwan installiert sein.

Weitaus euphorischer äußern sich die Hersteller, wenn es um ihre Produktionskapazitäten für internationale Märkte geht. Durch die Nähe zur Halbleiterindustrie

trie liegt der Schwerpunkt der taiwanesischen PV-Industrie auf der Produktion polykristalliner Solarzellen. 28 Unternehmen verfügen aktuell über eine Produktionskapazität für 4,1 Gigawatt Zellen. Zehn Unternehmen stellen Wafer her. 18 weitere Hersteller kommen zusammen auf eine Modulkapazität von 380 Megawatt. 36 Firmen bieten PV-Systeme und -Installationen an, berichtet Chen von ITRI (alle Zahlen bezogen auf polykristalline PV). Für Dünnschichtmodule gibt es derzeit eine Produktionskapazität von 600 Megawatt.

Der Ausbau der Herstellungskapazitäten, höhere Wirkungsgrade und neue Produkte haben in den Unternehmen Priorität. Die Gintech Energy Corporation, die im vergangenen Jahr 189 Megawatt polykristalline Solarzellen verschifft, plant den Ausbau der vollautomatischen Zellproduktion auf 600 Megawatt jährlich. Schon im kommenden Jahr will Gintech unter den drei weltweit führenden Solarzellherstellern sein. Im Mai ging das Unternehmen außerdem unter die Modulhersteller. Die Kapazität liegt in der Startphase bei 40 Megawatt.

Die Neo Solar Power Corporation, die 2005 in das PV-Geschäft einstieg, verfügt über eine Produktionskapazität für polykristalline Zellen von 210 Megawatt. Auf dem Firmengelände ist Platz für eine weitere Fabrik mit einer Kapazität von 600 Megawatt. Auch Sunner Solar denkt groß. 2008 lag die Produktionskapazität für amorphe Module bei 278 Megawatt. Auf dem Sunner-Gelände mit 130.000 Quadratmeter Fläche ist Platz, um die Produktion auf 400 Megawatt zu erweitern. Der Modulhersteller Gloria Solar Co. Ltd., der sich ebenfalls mit Erweiterungsgedanken trägt, hat das Nischenprodukt Solardächer für Automobile für sich entdeckt. Gloria baut für ein Elektrofahrzeug des französischen Automobilherstellers Matra PV-Dächer für die elektrische Versorgung und Belüftung der Fahrzeuge.

Die Everphoton Energy Corporation besetzt eine andere Nische: Konzentratormodule. Im Moment können die Module jedoch noch nicht zertifiziert werden, weil in den Testlaboren die hierfür nötigen Anlagen fehlen, bedauert CEO Eric Chen. Deshalb arbeitet das Unternehmen derzeit mit Organisationen der Regierung zusammen, die Projekte auch unabhängig von einer lukrativen Förderung realisieren können. Im Sommer will Everphoton

eine 200-Kilowatt-Anlage mit Fresnelzellen in Taiwan bauen.

Was bislang in Taiwan fehlte, war die Siliziumherstellung. Diese Lücke will die Powercom Co. Ltd., Hersteller von Modulen, Zellen und Wechselrichtern, schließen. Sie baut derzeit eine Polysiliziumfabrik mit einer geplanten Kapazität von 1.500 Tonnen im Jahr. „In 12 bis 14 Monaten wollen wir mit der Produktion beginnen“, sagt Marketing-Manager Amos Yu.

Das Tempo, mit dem die taiwanesischen Hersteller vorpreschen, wird im Moment nur von der Wirtschaftskrise gebremst. Daraus machen die Hersteller keinen Hehl. „Es war für uns alle schwierig“, sagt Frank O’Young von Sunner, der auf ein besseres zweites Halbjahr für die Finanzierung von Investitionen hofft. Powercom etwa hatte ursprünglich geplant, seine Polysiliziumfabrik mit einer Kapazität von 3.000 Tonnen im Jahr zu bauen, musste diese Pläne aber vorerst zurückstellen.

Qualität wichtiger als Preis

In ihrem Vertrieb stellen die Hersteller fest, dass sich die Diskussionen inzwischen weniger um den Preis als vielmehr um höhere Qualität und die Diversifizierung der Produkte drehen. Gintech kommt dem entgegen, indem das Unternehmen in der zweiten Jahreshälfte multikristalline Zellen in sechs Farben auf den Markt bringt. Für eine höhere Qualität soll eine weitgehende Automatisierung sorgen. So fertigt Auria Solar Co. Ltd. seine mikromorphen Module nach eigenen Angaben in der weltweit ersten vollautomatischen Produktionslinie.

Der Hauptmarkt der taiwanesischen PV-Industrie ist Europa, und hier insbesondere Deutschland. Sunner Solar will in diesem Jahr seine erste Niederlassung in Südeuropa eröffnen und plant ebenso wie Powercom nach eigenen Angaben Megawattprojekte in Italien. Die USA, China und Japan bezeichnen die Hersteller als Märkte mit Perspektive, die aber noch entwickelt werden müssen.

Auf Kunden und Interessenten hoffen die taiwanesischen Hersteller auf der „PV Taiwan“, die vom 7. bis 9. Oktober in Taipeh stattfindet. Im letzten Jahr präsentierten 155 Aussteller Produkte aus allen Stufen der PV-Wertschöpfungskette. In diesem Jahr erwartet TAITRA 170 Aussteller und 10.000 Besucher aus aller Welt. ♦

Ina Röpcke

Mit uns in eine nachhaltige, solare Zukunft.

Energie, die Spaß macht.

Qualität, die bleibt!

Die **SES 21 AG** steht im Markt für

- bewährte Produktqualität
- sorgfältig geplante PV-Systeme
- langfristige Sicherheit und Stabilität
- überdurchschnittliche Erträge
- konsequente Liefertermintreue

Deshalb erhalten Sie bei uns ausgewählte Produkte führender Hersteller wie **Photowatt, SolarWorld, Schott Solar, renewsis** und **Sharp**.

Auch bei allen anderen Komponenten legen wir höchsten Wert auf Qualität und Sicherheit.

Suchen Sie einen starken Systempartner?

Dann setzen Sie sich mit uns in Verbindung.

SES 21 AG

Ziegeleiweg 4 | D-82398 Oderding

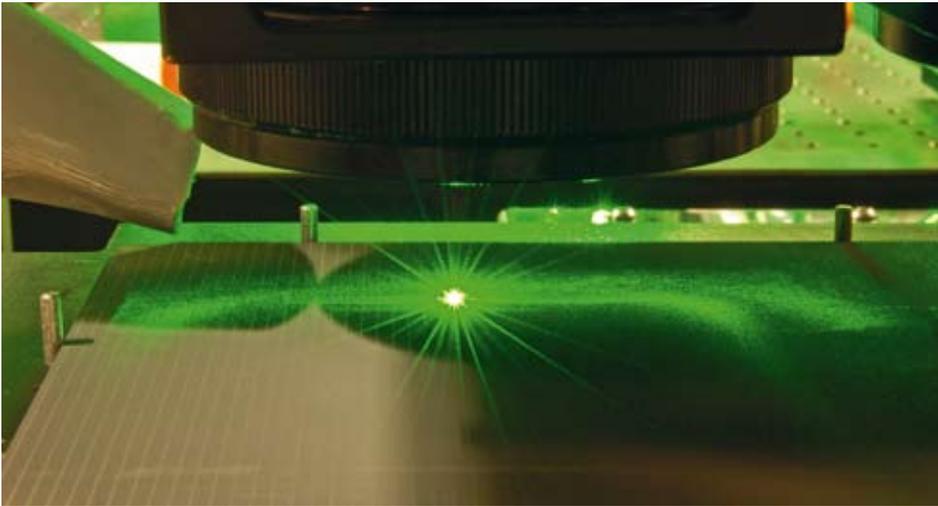
0881 90109-185 | info@ses-21.com

www.ses-21.com

Universität Stuttgart

Fehler besser erkennen

Foto: Universität Stuttgart



Wissenschaftler der Universität Stuttgart sind bei der Entwicklung effizienter und schonender Dotierverfahren einen großen Schritt vorangekommen. Das Team um die Doktoranden Sebastian Eisele und Tobias Röder nutzte einen Laser, um Phosphoratom in den Siliziumkristall einzubringen, und produzierte damit eine Zelle mit beachtlichen 19 Prozent Wirkungsgrad. Für eine laserdotierte Zelle sei das sogar ein neuer Rekord. Eine Dotierung ist unbedingt notwendig, damit eine Solarzelle funktioniert. Physiker unterscheiden dabei p- und n-dotiertes Silizium. Durch die Diffusion von Phosphoratom entsteht in einem ursprünglich p-dotierten Siliziumkristall eine n-do-

tierte Schicht. In der Massenproduktion ist es noch üblich, Siliziumscheiben in sogenannten Diffusionsöfen mit einer Temperatur von rund 1.000 Grad Celsius zu dotieren. Dort schmilzt die Oberfläche der Siliziumscheibe, so dass Atome aus Phosphorgas eindringen können.

Die Laserdotierung ist, anders als die Dotierung im Ofen, ein Niedrigtemperaturprozess, was wesentlich energiesparender ist und den Wafer schont. Dazu wird auf der Oberfläche der Siliziumscheibe zunächst eine wenige Nanometer dicke Phosphorschicht aufgebracht. Dann rasert ein etwa fünf Mikrometer schmaler und einige Zentimeter langer Laserpuls die Oberfläche ab und heizt sie Streifen

für Streifen auf 200 Grad auf. Das reicht aus, damit genügend Phosphoratom den Weg in das Silizium finden.

Eine Schwierigkeit war bisher, die Übergänge zwischen den Streifen zu meistern, da sich die bearbeiteten Bereiche überlappen. Dadurch war es nicht möglich, per Laserdotierung einen Wirkungsgrad von über 16 Prozent zu erreichen. Nun ist es den Stuttgarter Forschern gelungen, die Übergänge der Streifen homogener zu gestalten. Außerdem nutzen sie eine Sorte Phosphor, die weniger Verunreinigungen enthält.

Die Lasertechnologie ist vor allem interessant, um die Waferdicken weiter zu reduzieren und Silizium einzusparen. Zurzeit sind die dünnsten kommerziell erhältlichen Zellen 180 Mikrometer dick. Hersteller peilen jedoch 140 oder gar 120 Mikrometer an. Bei den hohen Temperaturen in den Öfen besteht die Gefahr, dass die Zellen sich verformen. Außerdem erlaubt die Methode, nur bestimmte Stellen zu dotieren. Das ist für die Produktion von Rückseitenkontaktzellen interessant, woran zurzeit in vielen Entwicklungslaboren gearbeitet wird. Da ein Laserpuls nur wenige Milliardstel Sekunden lang ist, kann ein 15 mal 15 Zentimeter großer Wafer innerhalb einer Minute dotiert werden. In drei Jahren soll es sogar in einer Sekunde möglich sein. ♦

Katrin Petzold

Anzeige

An das Dach **gedacht!**

Flexible Befestigungsmöglichkeiten sind immer eine Frage des Profils.

Das PV-Montagesystem von green factory garantiert eine flexible Anwendung – und dieses bei höchster Qualität und Belastbarkeit. Das patentierte Profil verringert die Montagezeit auf ein Minimum und verspricht eine zuverlässige Haltbarkeit über Jahrzehnte.



green factory

Energiesysteme • Technik • Konzepte

Solar Impulse

Solar-Flugzeug vor dem Abheben

Foto: Solar Impulse, EPFL/Claudio Leonardi



Die beiden Forscher und Flugzeugbauer Bertrand Piccard und André Borschberg stellten Ende Juni nicht nur ihren Prototypen vor, sie bekamen auch gleich noch den mit 30.000 Euro dotierten Braunschweiger Forschungspreis. Ihr Projekt „Solar Impulse“ revolutioniere die Solartechnik und sei ein herausragender Botschafter für das solare Fliegen, begründet die Jury ihre Wahl. Im Jahr 2012 wollen die beiden Pioniere mit ihrem Solarflugzeug die Welt umrunden – ohne Treibstoff und ohne jeglichen Schadstoffausstoß. Dabei soll das Solarflugzeug beweisen, dass es mit gespeicherter Sonnenenergie die ganze Nacht hindurch fliegen kann.

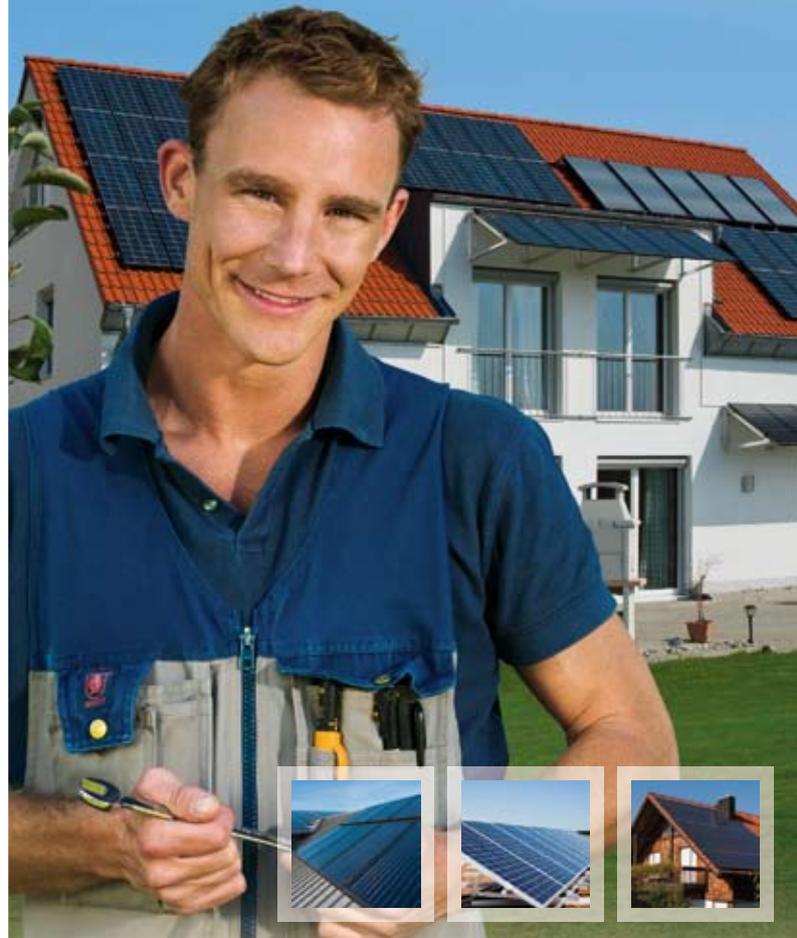
In die Flügel des Flugzeugs sind 12.000 hauchdünne Solarzellen aus monokristallinem Silizium eingelassen. Die Zellen mit einer Gesamtoberfläche von 200 Quadratmetern haben einen Wirkungsgrad von 22 Prozent. Sie müssen am Tag ausreichend Energie produzieren, damit sich die Propeller der Maschine auch nach Sonnenuntergang weiterdrehen. Für den Nachtflug sind allerdings die Batterien die größte Herausforderung. Sie wiegen 400 Kilogramm, immerhin ein Viertel des Gesamtgewichts. Das Flugzeuggerüst musste daher besonders leicht sein. Die Forscher verwendeten dafür ein wabenartiges Gestell aus Karbonfaser. So wiegt das Flugzeug nur 1.600 Kilogramm – bei einer Flügelspannweite von fast 64 Metern. Dies entspricht in etwa der Spannweite eines Passagierflugzeugs wie dem Airbus A340. Das Gewicht hingegen ist vergleichbar mit dem eines kleinen Sportflugzeugs, das etwa 2.000 Kilogramm wiegt.

Unter den Flügeln befinden sich vier Gondeln. In ihnen sind jeweils ein Motor, eine Batterie aus 70 Akkumulatoren sowie eine Steuerungseinheit untergebracht. Die Batterien sind in den Gondeln gut isoliert, um in einer Flughöhe von 8.500 Metern und bei einer Temperatur von minus 40 Grad Celsius zuverlässig die Sonnenenergie speichern zu können. Die Motorleistung des Fliegers wird ausschließlich von der Sonne generiert und soll maximal 30 Kilowatt betragen, was etwa 40 PS entspricht. Mit ihnen könne das Flugzeug auch aus eigener Kraft starten. Die vier Propeller, die sich 200 bis 400 Mal in der Minute drehen, lassen das Solar-Flugzeug mit etwa 70 Kilometern pro Stunde über die Erde fliegen. Wenn die beiden Forscher die Welt umrunden, ist für den Pilotenwechsel alle fünf Tage ein Zwischenstopp auf jedem Kontinent geplant.

Bertrand Piccard umrundete 1999 schon einmal die Erde, allerdings mit einem Heißluftballon. Er ist studierter Mediziner mit Spezialisierung auf Psychiatrie und Hypnose. Sein Partner André Borschberg ist Maschinenbauer und durchlief nach seinem Studium eine Pilotenausbildung bei der Schweizer Luftwaffe. ♦

Katrin Petzold

„Dass meine Kunden sich voll und ganz auf mich verlassen können, liegt daran, dass ich auch so jemanden habe.“



Unser Anspruch: Ihre Ideen praktisch umzusetzen.

Ob Sie eine Photovoltaik- oder Solarthermie-Anlage wünschen oder Großprojekte realisieren wollen, wir haben für Sie immer das richtige Systemkonzept. Wir planen und beliefern Sie ausschließlich mit Produkten höchster Qualität, für den Einsatz in Eigenheimanlagen bis hin zu Großanlagen.

- Ihr Fachgroßhandel für Solartechnik
- Ihr Partner für Engineering und Planung

Fordern Sie uns: **Wir beraten Sie gerne!**

Donauer Solartechnik Vertriebs GmbH

Zentrale Gilching | Zeppelinstr. 10 | D-82205 Gilching
 Telefon +49 (0) 8105/77 25-0 | Fax +49 (0) 8105/77 25-100

info@donauer.eu | www.donauer.eu

Deutschland | Italien | Portugal | Spanien

Dünnes Glas soll Solarenergie billiger machen.

Diätkur fürs Glas

Dünnschicht: Nach dem Rennen um die dünnen Halbleiterschichten folgt nun der Wettlauf um möglichst dünne und harte Gläser. Denn der Erfolg der Solarmodule hängt wesentlich von den Kosten ab – und die wiederum bis zu einem Viertel vom Glas.

Blinkende Flächen: blau, anthrazit, rötlich oder metallisch glänzend. Solarmodule kommen optisch zunächst als Glasflächen daher. Dieses Jahr stellten auf der Intersolar bereits mehrere Hersteller Dünnschichtmodule mit 5,7 Quadratmetern Fläche vor. „Für das Frontglas brauchen wir sehr ebenes, gehärtetes Glas, das dünner als 3,2 Millimeter ist, aber trotzdem Stabilität und Bruchfestigkeit aufweist“, sagt Karl-Heinz Stegemann, Vizepräsident von Signet Solar. „Entscheidend ist die Reduktion von Gewicht und Kosten.“ Stegemann fordert, dass die Gläser um 30 bis 40 Prozent billiger werden. Das Glas erweist sich außerdem als Bremse für noch größere Module. Als Nächstes planen die Hersteller Flächen von 9,5 Quadratmetern, im Fachjargon Gen 10 genannt. Bevor dies aber so weit ist, müssen die Module leichter werden.

Denn das Gewicht des Glases bringt Nachteile mit sich. Das Solarmodul von Signet Solar liefert 340 Watt, ist 8,3 Millimeter dick und wiegt 127 Kilogramm. In

der Fertigung braucht man viel Energie, um solche Module bruchstabil zu bewegen, zu verpacken und zu stapeln. Die Installateure kommen nicht mehr ohne Kran aus, wenn sie dieses Ungetüm an die Fassade oder auf das Dach bringen.

Aber das ist nicht nur das Problem von Signet Solar, sondern betrifft alle Hersteller. Das neue Dünnschichtmodul der spanischen T-Solar leistet etwa 351 Watt. Es besteht aus zwei Floatgläsern inklusive Folien und Siliziumschichten und wiegt 96 bis 100 Kilogramm. Ähnlich sieht es bei Sunfilm aus Großröhrsdorf aus. Um die 5,7 Quadratmeter großen Module ausreichend bruchfest und belastbar zu machen, sind alle als Doppelglaspaneel ausgeführt. „Deshalb muss auch das Rückseitenglas schlanker werden“, sagt Stegemann. Wohin die Reise geht, zeigte die Firma Lisec aus Österreich. Auf der Intersolar stellte das Unternehmen ein Modul aus, dessen Gläser nur 1,9 Millimeter dick waren. Die Gläser wurden im Auftrag von Ertex Solar gefertigt. Zwar hatten die

Österreicher kristalline Waferscheiben zwischen die Gläser gepackt, „aber diese Technologie ist auch auf Dünnschichtmodule anwendbar“, sagt Leopold Mader, technischer Direktor bei Lisec. „Wir verwenden ein sehr dünnes, gehärtetes Glas.“

Thermisch vorbehandelt

Lisec bietet Fertigungslinien zur Härtung von Floatgläsern an. Dabei wird das Glas bis zur Erweichungsgrenze bei rund 560 Grad Celsius erwärmt und dann in einem bestimmten Temperaturregime sehr schnell abgekühlt. Auf diese Weise wird das Glas vorgespannt. Weil die Randzonen anders abkühlen als der Kern, steht das Material am Rand unter Druckspannung. Glas ist auf Druck gut belastbar, bei Zug hingegen bricht es schnell. „Durch die thermische Vorbehandlung steigern wir die Bruchfestigkeit von 75 Newton pro Quadratmillimeter auf 120 Newton“, erklärt Mader. Summiert auf den Quadratmeter kommen 400 Kilogramm zusam-

men. Das Glas ist so dünn, dass es im Härungsprozess zwischen die Transportrollen sacken würde. Das bringt später Probleme beim Laminieren. Deshalb schweben die Scheiben während der Wärmebehandlung auf Luftkissen. Da sich dünne Gläser besser verformen lassen, sind für die Zukunft sogar speziell gebogene Fassadenmodule denkbar.

Ein dünneres Glas, das vorgespannt die gleiche Bruchfestigkeit hat wie ein entsprechend dickeres Glas, ist leichter. Damit gebaute Module heizen sich im Sommer weniger auf. Denn Glas wirkt wie ein Isolator. Je dünner eine Scheibe ist, desto schneller gibt sie die Wärme an die Umgebung ab. Auch schluckt eine dünne Glasschicht von knapp zwei Millimetern weniger Licht als Standardgläser von vier Millimetern. Aus der Vorspannung ergibt sich ein weiterer Vorteil: Die Wechseltemperaturbeständigkeit des Glases erhöht sich. Die Hersteller von Bauglas kennen das Problem: Durch starke Temperaturschwankungen brechen die Gläser am Rand weg. „Die gehärteten Gläser halten Temperaturwechsel von bis zu 200 Grad Celsius aus“, sagt Mader. „Das Problem existiert faktisch nicht mehr.“ Allerdings gibt es noch eine Einschränkung bei der Verarbeitung zu Dünnschichtmodulen. Der nachfolgende Prozess der Siliziumabscheidung darf nicht über 280 Grad Celsius laufen, sonst verschwindet die Vorspannung aus dem Glas.

Hersteller stellen um

Auf der Intersolar musste man die Neuigkeiten zum Glas noch suchen. Doch Experten sagen voraus: Die Zukunft der Dünnschichtmodule liegt im Glas. Bisher kommen Gläser mit einer Dicke von 3,2 Millimetern oder vier Millimetern zum Einsatz. So hat Ersol Thin Film seine Dünnschichtmodule auf 3,2 Millimeter gehärtetes Frontglas umgestellt – „um die Kosten zu senken“, sagt Geschäftsführer Christian Koitzsch. Auch Schott will künftig bei sehr großen Dünnschichtmodulen besonders druckfestes Glas einsetzen, das 2.400 Newton pro Quadratmeter trägt. Diese Steifigkeit genügt sogar, um auf ein zweites Glas auf der Rückseite zu verzichten. Den rückseitigen Abschluss übernimmt eine Folie.

Am Ende zählt jede noch so kleine Einsparung beim Glas. Für Gläser mit 1,9 Millimetern braucht man nur die Hälfte des Rohmaterials und die Hälfte der Ener-

gie zum Schmelzen und Abkühlen im Vergleich zum Standard-Floatglas von vier Millimetern. Es geht weniger um technische Finesse als ums Business: Die Gläser verursachen rund ein Viertel der Herstellungskosten bei Dünnschichtmodulen. Bei waferbasierten Dickschichtmodulen sind es nur rund fünf Prozent. Deshalb ist das Thema vor allem für die Zukunft der Dünnschicht interessant. „Die Dünnschichtphotovoltaik wird in den kommenden Jahren zum Glashändler“, prophezeit Heiko Hessenkemper, Professor für Glastechnik an der Bergakademie im sächsischen Freiberg. „Das Glas wird ein wesentlicher Innovationsträger, um die Grid Parity zu erreichen.“

Gussglas ohne Floatkammern

Dabei gerät die Technik der Floatgläser trotz der neuen Entwicklung an ihre Grenzen. Einscheibensicherheitsglas mit einer Stärke von vier Millimetern ist derzeit für acht Euro pro Quadratmeter zu haben. Dabei kostet die Herstellung der Scheiben etwa zwei Euro. Sechs Euro stecken in Logistik, Transport und Wärmebehandlung. Weil der Absatz der Gläser in der Automobilindustrie und am Bau schwächelt, verkaufen die meisten Hersteller ihre Produkte gegenwärtig unter Herstellungspreis. Und die Experten denken über weitere Einsparmöglichkeiten nach: „Wir experimentieren mit Gussglas, bei dem wir die Kantenbearbeitung und die Oberflächenveredelung gleich im heißen Zustand durchführen“, sagt Hessenkemper. „Wir erhalten dadurch ein zwei Millimeter starkes Sicherheitsglas, das ohne Floatkammern und Kühlöfen auskommt. Perspektivisch lassen sich die Kosten pro Quadratmeter auf diese Weise auf ein Drittel senken.“

Zudem arbeiten die Wissenschaftler am sogenannten Schwarzglas, das aus Glasabfällen gewonnen wird und billiger ist. Es eignet sich zwar nur für die Rückseite, da es schwarz ist, „entlastet aber die Rohstoffpreise und ist gut für das Recycling“, sagt Hessenkemper, bei dem bereits große Solarhersteller angefragt haben. „Das Schwarzglas lässt außerdem überlegene Eigenschaften erwarten, die auch für den Prozess der Halbleiterabscheidung hilfreich wären.“ Allmählich wird sich die Glasbranche ihres Innovationspotenzials bewusst: Auf der Fachmesse Glasstec 2010 in Düsseldorf bilden die Solarglaser einen Schwerpunkt. ♦ Heiko Schwarzburger

Seit über 35 Jahren kompetenter Partner mit patentierten Ideen in Glas: Isolierglas, Glasfassaden, Objektglas, Panzerglas bis WK7 und Glas speziell für die Herstellung von hochwertigen Photovoltaikmodulen:

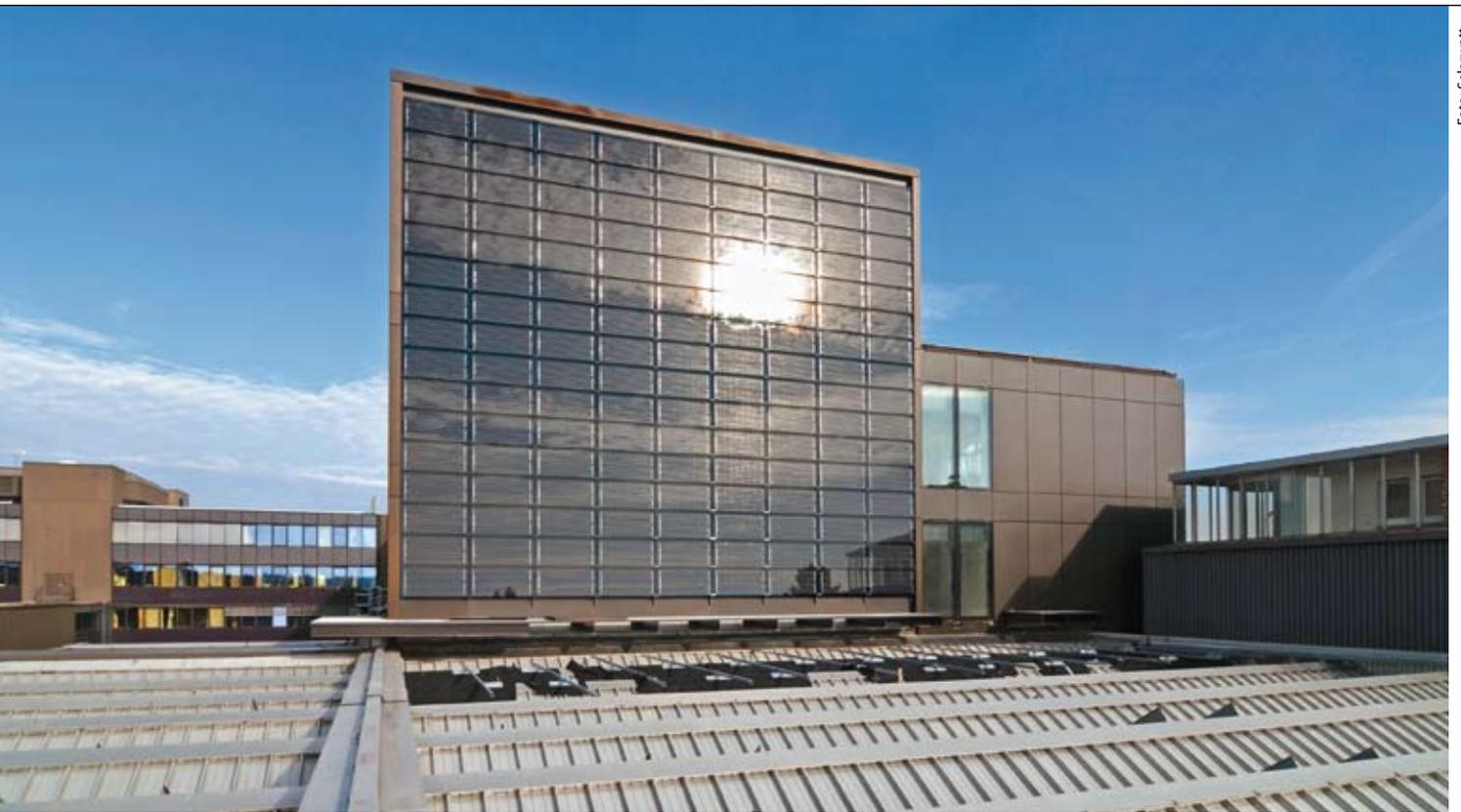
Glas für Solarmodule

Grün-, Weiß-, TCO-Glas und andere Spezialgläser, als ESG oder TVG, Qualitätsschliff maßgenau auf den Millimeter, für die problemlose Weiterverarbeitung vorbereitet, sicher verpackt und auf Abruf an Ihr Produktionsband geliefert.



**Rosenheimer
Flachglashandel AG**

Riedstraße 12
83126 Flintsbach
Telefon: 08034 9059-0
Telefax: 08034 2014
E-Mail: glas@roflag.de
Internet: www.roflag.de



Ästhetisch gewünscht und gleichzeitig ökologisch: schuppenförmige Montage an der Fassade der Firma Arburg.

Wertvolle Gebäudehülle

Fassadenintegration: An Fassadenanlagen stellen Bauherren andere Ansprüche als an Aufdachanlagen. Sie müssen nicht nur Strom liefern, sondern vor allem auch gut aussehen. Dafür gibt es unterschiedliche Konzepte und Systeme. Auch Modulhersteller bringen inzwischen eigene Systeme auf den Markt. Unter Umständen kann sich die Anlage sogar rechnen.

Besonders schick sollte es sein, das neue Kundencenter der Firma Arburg. Und was sich ökonomisch vielleicht noch nicht rechnet, macht deshalb trotzdem Sinn. Denn wegen der Brandschutzvorschriften konnte der Bauherr seinen Neubau nicht rundum verglasen. Ausgerechnet die Südfassade oberhalb der Produktionshalle musste Arburg geschlossen ausführen. „Den Glascharakter auf der opaken Wand haben wir mit Photovoltaik hergestellt“, erklärt Wolfgang Mast, Abteilungsleiter für Gebäudetechnik. In Form einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassade, die außerdem Strom liefert. „Es war aber nicht einfach ein Photovoltaikbauprodukt für die Fassade zu finden“, sagt Mast.

Nicht nur bei Arburg sollte die Fassadenanlage besonders schick aussehen. Durch die Fassade zeigt das Gebäude sein

Gesicht. Im Fall eines Gewerbebaus ist sie das Aushängeschild des Unternehmens, das jedem Besucher sofort ins Auge fällt. Bei der Wahl der Module und des Montagesystems für Fassaden spielen deshalb andere Kriterien eine Rolle als bei den nicht sichtbaren Aufdachanlagen. Neben der Stromerzeugung muss die Anlage auch typische Funktionen der Gebäudehülle übernehmen, wie zum Beispiel Witterungs-, Schall- und Sonnenschutz. Entsprechend unterschiedlich sind die Modelle in der Tabelle auf Seite 76 und 77.

Zwei Fassadentypen

Bei Kaltfassaden sind die Module die Außenwandbekleidung, hinter der sich die Gebäudedämmung oder die Rohbauwand befindet. Dafür benötigt man typi-

scherweise eine Unterkonstruktion aus Stahl oder Aluminium, die an der Außenwand befestigt wird. Nicht nur im Neubau, sondern auch bei der Sanierung von Verwaltungsgebäuden und großen Wohnhäusern kommen häufig vorgehängte Fassaden zum Einsatz.

In der Warmfassade dagegen ersetzen die Module die komplette Außenhaut. Beispielsweise in einer Pfosten-Riegel-Konstruktion als Isolierglasmodule mit den gleichen Wärmedämmeigenschaften wie eine konventionelle Isolierverglasung. Die semitransparenten Module können das gläserne Gebäude zusätzlich vor Überhitzung schützen, da sie nur einen Teil des Sonnenlichts in die Räume hineinlassen.

Die Kriterien für die Wahl des geeigneten Systems lassen sich noch weniger all-

gemein formulieren als bei Aufdachanlagen. Das zeigt auch die Realisation der Fassade der Firma Arburg, die Kunststoff-Spritzgießmaschinen herstellt. Die Module, mit denen das Unternehmen bei der eigenen Aufdachanlage bereits gute Erfahrungen gemacht hatte, waren für eine Fassadenmontage nicht zugelassen, da sie nicht mit Sicherheitsglas gebaut sind. Gebäudetechniker Mast suchte daraufhin elegantere, rahmenlose Glaselemente und wurde bei Solarwatt fündig. Das ALW-Fassadensystem – auf Grundlage der in Architektenkreisen bekannten Fassadenhalterung AL Wall – ermöglichte die schuppenartige Anordnung von 144 Glas-Glas-Laminaten im Querformat an der Südfassade des Kundencenters.

Schuppenförmig mit Solarwatt

Die schuppenförmige Anordnung der Module hat den Vorteil, dass das Regenwasser leicht abfließt und die Module von allen Seiten gut hinterlüftet werden. Durch die rahmenlose Bauweise finden Blütenstaub und Moos keinen Halt. Ein breiter Randbereich oben und unten sorgt

dafür, dass die Module durch die Überlagerung keine darunter liegenden Zellen verschatten. Bei Arburg wurden pro Modul zwei Doppelhalterungen auf einer Aluminiumunterkonstruktion verschraubt. In die obere Nut eingeführt, wurden die Lamine dann auf den Halterungen an der Unterkante aufgestellt. Anschließend fixierte der Installateur die Glaselemente unten mit zwei Klemmen. Die Module sind speziell für die hohen Windlasten an der exponierten Stelle ausgelegt. Nötig war eine Sonderanfertigung mit insgesamt 15 Millimeter dickem Glas. Außerdem haben die Architekten die Fassadenbreite des Kundencenters exakt auf das Modulraster abgestimmt.

Nicht nur Solarwatt setzt auf eine geschindelte Bauweise der Fassadenverkleidung. Auch beim Montagesystem SE-Edel von SE-Consulting bei Freiburg werden die rahmenlosen Module mit jeweils vier s-förmigen Klemmen an zwei senkrecht verlaufenden Profilen befestigt. Die Lamine überlappen sich dadurch um etwa einen Zentimeter. Das Montagesystem wird im Abstand von drei Zentime-

tern zur fertig gedämmten Fassade erstellt. Dabei setzt SE-Consulting bei allen Komponenten auf das Material Edelstahl, aus dem auch die Montageschienen gefertigt sind.

Mehrere Systeme konkurrieren

Mit dem ALW-Fassadensystem und dem SE Edel werden die Module punktförmig gelagert. Die Übersicht enthält außerdem Systeme, in denen diese linienförmig lagern. In beiden Fällen ist die Befestigung zwangsläufig sichtbar. Architektonisch besonders interessant sind Systeme mit einer unsichtbaren Befestigung der Module an der Unterkonstruktion, wie zum Beispiel das PV-Tec-2000 von Soltech.

Bei dem Soltech-System wird eine Schiene waagrecht auf die Wand oder auf Abstandelemente geschraubt. Um die Lamine unsichtbar befestigen zu können, wurde zuvor ein sogenannter Hinterschnittdübel in das Rückseitenglas eingesetzt. Diese Dübel werden direkt in die Schienen eingehängt. Auch Standardmodule können auf diese Weise mit »

Anzeige

www.centrosolar.com

Zahlen jenseits der Krise

Deutsche Fertigung mit Qualitätssiegel

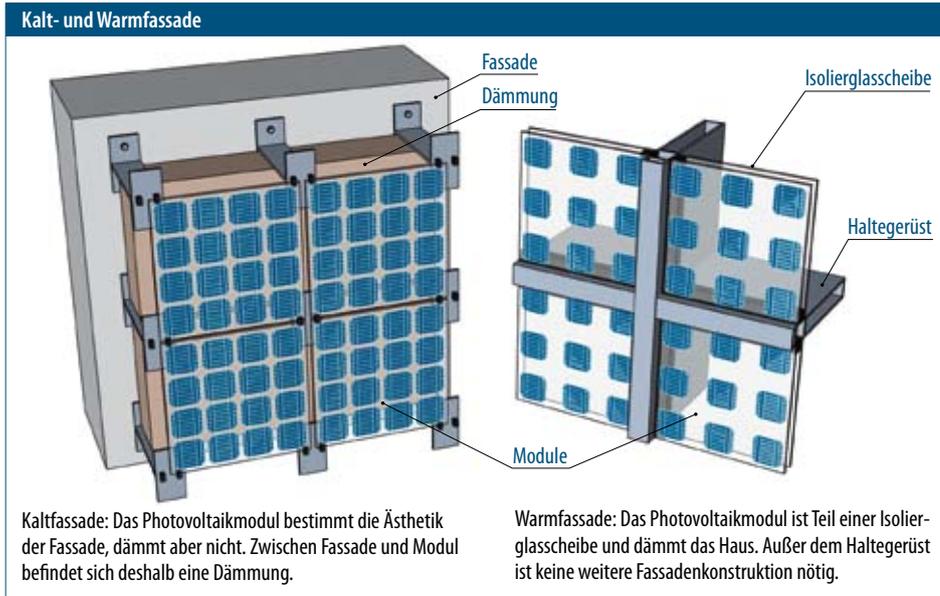


- 47.000 m² Produktionsfläche
- 3.000 Module pro Tag
- 70.000 Haushalte versorgt
- 150 MWp als max. Ausbaustufe



Sunshine is our business

Grafik: Solarpraxis AG/Harald Schütt



Architekten unterscheiden zwei Typen von Photovoltaikfassaden.

einem am Modulrahmen verschraubten Einhangbeschlag unsichtbar aufgehängt werden. Ob sichtbar oder unsichtbar ist bei Soltech keine Frage des Systems, sondern der Planung. Neben der unsichtbaren Montage sind mit PV-Tec-2000 auch die sichtbare Punktbefestigung und die Klemmleistenmontage mit oder ohne Fugenversiegelung möglich.

Nicht nur Montagegestellhersteller, auch zwei Firmen, die Kupfer-Indium-basierte CIS-Dünnschichtmodule produzieren, haben eigene Systeme entwickelt und diese Ende Mai auf der Intersolar vorgestellt. Das kommt nicht von ungefähr. CIS gilt als besonders geeignet für den architektonischen Einsatz, da die Module eine homogene schwarze Oberfläche bilden. Bei beiden Produkten sind die rahmenlosen Lamine mit einer Grund-

platte verklebt, die in eine Unterkonstruktion für Kaltfassaden eingehängt wird.

Das eine System mit dem Namen Artline invisible hat Würth Solar zusammen mit Stoverotec, einem Hersteller von Fassadensystemen, für vorgehängte, hinterlüftete Fassaden mit CIS-Modulen entwickelt. Die rahmenlosen Dünnschichtmodule aus eigener Produktion werden dabei auf eine Trägerplatte aus Glasgranulat geklebt. Auf der Rückseite der Trägerplatte sind Metallwinkelschienen, sogenannte Agraffen, aufgeschraubt. Mit den Agraffen werden die Fassadenelemente in die waagerechte Schiene der Unterkonstruktion eingehängt. Dadurch ergibt sich ein homogenes Erscheinungsbild der Gesamtfassade. Neben den bekannten schwarzen Paneelen bietet Würth Solar

nun auch Module in den Farben rot, grün, gelb, blau und weiß an. „Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung der Fassadenelemente ist in Arbeit“, sagt Produktmanager Timo Bauer. Eine Referenzfassade stellte Würth gerade beim Zulieferer Manz in Reutlingen fertig.

Das andere System hat Sulfurcell mit der Firma Goldbeck entwickelt. Die Firma setzt es beim eigenen Neubau ein, der gerade in Berlin-Adlershof entsteht. Sie nutzt dabei eine im Gewerbebau häufig verwendete Kassettenfassade aus Metall, bei der Blechelemente in eine Unterkonstruktion eingehängt werden. Die Kassettenränder greifen ineinander und bilden eine geschlossene Fläche. Im gewerblichen Bau werden solche Fassadenkassetten gern verwendet, da sie die Isolation witterungsbeständig abdecken und Regenwasser kontrolliert abführen. Für das Fassadenmodul SCG-HV-CC wird ein rahmenloses Laminat auf solch eine Blechkassette aufgeklebt. Eingehängt in die Unterkonstruktion entsteht eine homogene, schwarze Glasfläche im Raster 650 auf 1250 Millimeter, die durch sehr schmale Fugen besticht. Mit 19 Kilogramm ist das Modul noch um einiges leichter als das Artline invisible von Würth, das es auf 32 Kilogramm bringt.

Billiger mit Standards

Solarstromfassaden sind häufig Sonderanfertigungen. Das ist möglich, wenn die Ästhetik im Vordergrund steht und der Preis nicht die entscheidende Rolle spielt. Es gibt jedoch auch preiswertere Möglichkeiten. Drei Systeme in der Tabelle sind direkt für die Integration von gerahmten Standardmodulen ausgelegt.

Anzeige



Park@Sol © - Sichert Ihre Investition in die Zukunft!

- schneller und problemloser Aufbau
- optimale Flächenausnutzung
- geeignete für alle Modularten
- Fundamentierungsarten nach Wunsch
- 10 Jahre Garantie



Bildquelle: jawi Holding AG

Park@Sol © - das modulare Carportsystem

Weitere Informationen unter www.schletter.de

Schletter GmbH • Gewerbegebiet an der B15 • Alustraße 1 • 83527 Kirchdorf/Haag I. OB • GERMANY • Tel.: +49 8072 9191-200 • Fax: +49 8072 9191-9200 • www.schletter.de • solar@schletter.de

Click Fit der niederländischen EsdecPV ist ein schlichtes Produkt, das ohne Blendleisten auskommt. Für eine einfache und schnelle Montage werden hinten am Modulrahmen je vier Aufhängebuchsen aufgeschraubt, die der Monteur in die zwei waagrecht an der Fassade montierten Profilschienen einhängt. Anschließend verschraubt er die Module mit Klemmen auf der Unterkonstruktion. Die senkrecht stehenden Module werden im Abstand von sieben Millimetern zueinander montiert, wie es beispielsweise auch bei Keramikfassaden üblich ist. Siko Solar aus Jenbach im österreichischen Zillertal und die norddeutsche SEN bieten Komplettsysteme inklusive Anschlussblechen und Abdeckleisten an. Sowohl beim „Schnellmontagesystem“ von Siko Solar als auch beim Sol50 von SEN werden Querträger auf vertikale Profile aufgeschraubt. Für die linienförmige Lagerung werden die Solarpaneele zuerst oben in die Nut eingeführt, dann senkrecht in die untere Nut heruntergeführt. Damit sie nicht verrutschen, werden die Module mit einer Abschlusskappe an beiden Seiten des Querträgers fixiert.

Warmfassaden sind anders

Warmfassaden folgen einem grundsätzlich anderen Konstruktionsprinzip, da das in die Fassadenkonstruktion eingesetzte Glas die Gebäudehülle bildet. Glas-Glasmodule aus Verbund-sicherheitsglas oder in Isolierglasausführung können im Prinzip in jedem Pfosten-Riegel-Fassadensystem verbaut werden.

Die Glas-Glas-Module werden immer als Sonderanfertigung in den gewünschten Maßen passend zum Fassadensystem hergestellt. Die Kabel verlaufen in den Zwischenräumen unter den Modulen. Beim Fassadensystem Iso-Hermetic-60N-BIPV von RP Technik aus dem westfälischen Bönen ist ein großzügiger Kabelkanal im Profil integriert. Die Kabel verlaufen an der Innenseite der Fassade. Damit sind sie jederzeit zugänglich. Da alle Profile des Iso-Hermetic aus bandverzinktem Stahl bestehen, sind mit diesem Fassadensystem Rastermaße bis zu 2,44 mal 5,10 Meter realisierbar. Wie bei Fassadenglas üblich, werden die Glas-Glas-Module für die Montage in die Rahmen eingestellt und dort eingespannt. Im Gegensatz dazu werden die Module bei Altec Solar vor der Montage mit einem Spezialrahmen aus Aluminium und Kunststoff versehen. An jeweils vier integrierten Haken werden die Module in das Pfosten-Riegel-System Ribic System eingehängt.

Ob nun Warmfassade oder vorgehängte Fassade – je nach den baulichen Gegebenheiten und der Architektur kann das eine oder das andere Prinzip für ein Gebäude sinnvoll sein. Auch die Renditerechnung ist jedes Mal anders. Die Kosten des Fassadenbauteils, dessen Material man sich spart, kann man bei den Modulkosten gegenrechnen. Und ein Modul ist nur um etwa ein Drittel teurer als das entsprechende Glas und sogar billiger als polierter Stein.

Das Beispiel von Wolfgang Mast und der Firma Arburg ist durchaus typisch für die Fassadenintegration von Photovoltaikanlagen. Die Erträge in der Senkrechten betragen zwar immer noch rund 70 Prozent im Vergleich zu einer optimal ausgerichteten Dachanlage. Doch auch wenn die Anlage über 20 Jahre hinweg regelmäßige Einkünfte erwirtschaftet, reicht das nicht für eine gute Rendite. Trotzdem werden Fassaden aus oder mit photovoltaischen Modulen bereits seit Jahren gebaut. Denn „die Fassadenanlage bringt auf jeden Fall einen Imagegewinn für das Unternehmen“, sagt Mast. ♦

Anja Riedel

Die richtige Spannung!

Von den führenden Energieversorgungsunternehmen empfohlen!



Made in Germany

Spannungs- und Frequenzüberwachung für BHKWs, Wind-, Wasserkraft- und Photovoltaikanlagen

Bei der Einspeisung von Strom in das öffentliche Netz ist eine Spannungs- und Frequenzüberwachung bei Photovoltaikanlagen > 30 kWp sowie bei BHKWs, Wind- und Wasserkraftanlagen Pflicht.

Der pesos® U-f-Guard ist optimal für die Netzüberwachung bei Einspeisung von Energie aus solchen Anlagen geeignet und wird vom Energieversorger EnBW als Überwachungsinstanz empfohlen.

- Einfache Bedienung über zwei Taster
- Automatische Abschaltung bei Überschreiten der Toleranzgrenzen
- Wiedereinschaltung nach festgelegtem Zeitraum
- Darstellung der aktuellen Messwerte über ein vierzeiliges Display
- Umfassende Dokumentation
- Anzeige des Relais-Schaltzustands über zwei LEDs

Anbieter	Produkt	Markteinführung	Fassadenkonstruktion	Montagesystem	Modultyp	Modulanordnung	maximales Format (mm)
Donauer Solartechnik	Intersol	1996	Vorsatzfassade, kalt	Module werden auf zwei senkrechten Aluschiene oben und unten geklemmt	beliebig	quer	
Esdec BV	ClickFit	2005	Vorsatzfassade, kalt	Module werden an Buchsen in Querträger eingehängt und mit Klemmen festgeschraubt	R	hoch/quer	
Mage Solar	Motec	2009	Vorsatzfassade, kalt		R, rl, D, rl kr	hoch	
Schüco	SG 50 N		Ganzglasfassade als Vorsatz- oder Pfosten-Riegel-Konstruktion		Glas-Glas-Module, rahmenlos	Sonderformate	
SE-Consulting	SE-Edel	1997	Vorsatzfassade, kalt	Glas-Glas-Module werden schuppenartig mit S-Klemmen auf zwei senkrechten Trägern befestigt	R, rl, D, rl, kr, auch "Solrif"-Rahmung	hoch/quer	
SEN	SOL-50 Fassadensystem	2006	Vorsatzfassade, kalt	Kreuzverbund, Einlegesystem, bis 50 mm Rahmenhöhe	R		
Siko Solar	Schnellmontagesystem	2003	Vorsatzfassade, kalt	Kreuzverbund, Einlegesystem	R	hoch/quer	
Siko Solar	Siko Eco	2009	Vorsatzfassade, kalt	Module werden auf Querträgern festgeklemmt	R	hoch	
Solarwatt	ALW-Fassadensystem	2005	Vorsatzfassade, kalt	Glas-Glas-Module werden schuppenartig mit S-Klemmen auf zwei senkrechten Trägern befestigt	Glas-Glas-Laminat, monokristallin	quer	755 x 1.490 (auch breiter möglich)
Soltech	PV-TEC2000	1998	Vorsatzfassade, kalt	Querschienen mit sichtbarer oder unsichtbarer Befestigung der Module	R, rl, D, rl k	hoch/quer	2.000 x 2.000
Sulfurcell	SCG-HV-CC	2009	Vorsatzfassade, kalt	Kassettenfassade aus Alublech, eloxiert, mit aufgeklebten Modulen	rl, D, schwarz	quer	650 x 1.250
Würth Solar	Artline Invisible	2009	Vorsatzfassade, kalt	Kreuzverbund mit Agraffenprofil, mit Trägerplatten verklebte Module werden eingehängt	rl, CIS, schwarz oder farbig	hoch/quer	600 x 1.200
Würth Solar	Artline Inlay	2009	Vorsatzfassade, kalt	Kreuzverbund, Module werden in Querschienen eingelegt	D gerahmt	hoch/quer	600 x 1.200
Würth Solar	Artline Click	2009	Vorsatzfassade, kalt	Wandhalter nehmen jeweils 4 Modulecken auf, Klemmbefestigung	rl, D	hoch/quer	600 x 1.200
Altec Solartechnik	Ribic Systems	2007	Pfosten-Riegel-Konstruktion, warm oder kalt	Spezialrahmung der Module mit Befestigungshaken, werden in Fassadenkonstruktion eingehängt	rl, k, rl, D	Sonderformate	1.500 x 3.000
RP Technik Profilsysteme	RP-ISO-Hermetic 60 N-BIPV	2005	Pfosten-Riegel-Konstruktion, warm	Pfosten-Riegel-Konstruktion mit Isolierverglasung und integriertem Kabelkanal	Glas-Glas-Laminat	Sonderformate	2.440 x 5.100
Schüco	FW50+HI (High Insulation)	2003	Pfosten-Riegel-Konstruktion, warm/kalt	Pfosten-Riegel-Konstruktion	Glas-Glas PV-Elemente ggf. auch Wärmedämmpanell oder als Isolierglas	Sonderformate	2.000 x 3.000 mm
Schüco	FW50+Si (Super Insulation)	2009	Pfosten-Riegel-Konstruktion, warm/kalt	Pfosten-Riegel-Konstruktion	Glas-Glas PV-Elemente ggf. auch Wärmedämmpanell oder als Isolierglas	Sonderformate	abhängig von max. Glaslasten bis 700kg

Diese Tabelle wurde nach Herstellerangaben erstellt. Abkürzungen: R – gerahmte Module, rl – rahmenlose Module, kr – kristalline Module, D – Dünnschichtmodule.



Sie suchen eine clevere und wirtschaftliche Antriebslösung für sonnenstandsnachgeführte Solaranlagen?

Dann entscheiden Sie sich für die „richtungsweisende“ Antriebsgeneration Aton, die für Nachführsysteme entwickelt wurde!

Die wichtigsten Merkmale:

- Für Azimut und Elevation einsetzbar
- Extrem hohe statische Haltelasten
- Flexible Integration in neue und bestehende Anlagen
- Frei programmierbare elektronische oder mechanische Endschalter
- Integrierte Wegmesssysteme
- Völlige Wartungsfreiheit
- Korrosionsbeständigkeit
- Hohe Zuverlässigkeit

Nehmen Sie gleich Kontakt mit uns auf!

Der Sonne hinterher – den anderen voraus!



Art der Modulbefestigung	Lieferzeit (Tage)	Garantie (Jahre)	Besonderheiten
Klemmen	2	12	Lücken zwischen den Modulen können mit Abdeckprofilen aus Aluminium geschlossen werden
Klemmen	5	20	schnelle Montage
Klemmen	sofort		
			von außen keine oder nur 10 mm schmale Aluminium-Halteprofile sichtbar
Klemmen	20	2	alle Bauteile aus Edelstahl
Einlegeprofile	sofort	2	farbliche Anpassung der Profile nach RAL möglich
Einlegeprofile	7	10	
Klemmen	7	10	
Klemmen	14 - 28		nur mit eigenen Modulen, Glasstärke je nach Statik
Klemmen, Schrauben, Einlegeprofile oder unsichtbar eingehängt	5	10	universelle Schiene für alle Befestigungsmöglichkeiten
Einlegeprofile	28		homogene, schwarze Oberfläche, Befestigung unsichtbar, Gewicht: 19 kg pro Element
Agraffen, eingehängt	4-12 Wochen		homogene, schwarze Oberfläche, Befestigung unsichtbar, Gewicht: 32 kg pro Element
Einlegeprofile			mit eigenen Standard-CIS-Modulen
Klemmen			mit eigenen CIS-Modulen
eingehängt, Klebverbindung	28		
eingespannt	sofort		Kabelkanal vom Innenraum aus zugänglich
Andruckprofile	je nach Komplexität 6-12 Wochen	je nach Glas-aufbau	Standardfassadensystem, Profilbreite 50 mm, Mischbauweise, Warm-Kalt-Fassade möglich
je nach Komplexität 6-12 Wochen	je nach Komplexität 6-12 Wochen	je nach Glas-aufbau	Standardfassadensystem, Profilbreite 50 mm, Mischbauweise, Warm-Kalt-Fassade möglich



Anzeige

Die Fotos und Zeichnungen wurden von den Herstellern zur Verfügung gestellt und leicht bearbeitet.



Foto: Solarwatt

Montieren ohne Montagesystem: Ein neuer Trend erleichtert die Indachmontage.

Weniger ist mehr

Montage: Bisher war integrierte Dachmontage ein großes Gefummel. Indachmodule der zweiten Generation versprechen Abhilfe. Sie sind Modul und Gestell in einem und machen zusätzliche Montagesysteme überflüssig. Die Montagezeit verringert sich deutlich. Das zeigt die Erfahrung mit einem System, das es schon seit zwei Jahren gibt.

Dafür, dass es erst Ende Februar in den Markt eingeführt wurde, war das neue Indachmodul von Solon schon erstaunlich erfolgreich. Zumindest im Marketing. Im März heimste der Berliner Hersteller damit den Innovationspreis auf dem Otti-PV-Symposium in Bad Staffelstein ein, Ende Mai nahm Solon den „Intersolar Award 2009“ in Empfang. Beide Male betonten die Juroren das ästhetische Design und den Montagekomfort. Dank eines speziellen Kunststoffrahmens kann das Modul aus schwarzen monokristallinen Zellen ohne Unterkonstruktion auf die Dachlattung montiert werden.

Auf diese Idee ist auch die Solarwatt AG aus Dresden gekommen. Wie Solon stellte sie auf der Messe „Salon des Energies Renouvelables“ in Lyon ihr „Easy-In-System“ vor. Mit Hilfe eines neuen Aluminiumrahmens können zwei Standardmodule von Solarwatt nun ebenfalls direkt auf die Dachlatten geschraubt werden. Auch hier liegt die Anlage tief im Dach und stellt die wasserführende Schicht dar.

Im Markt der Indachmodule wollen die beiden PV-Hersteller damit eine „zweite Generation“ etablieren, bei der neben der verbesserten Optik die Zeit- und Kostenersparnis bei der Montage im Mittelpunkt steht.

Bisher mit Unterkonstruktion

Seit Frankreich integrierte Anlagen bevorzugt fördert, wächst der Markt an Indachmodulen. Solarworld, Schott Solar, Schüco, Solar-Fabrik, Sunways, Kyocera und andere: Die Anbieterliste ist lang. Was ihre Module für die Dachintegration qualifiziert, ist die Tatsache, dass sie mit entsprechenden Montagesystemen wie Intersole oder Solrif kompatibel sind.

Wie die derzeit übliche Montage aussieht, zeigt das Beispiel des Befestigungssystems Intersole von Renusol. Der Monteur entfernt zunächst die Dachpfannen auf dem Schrägdach und ersetzt sie durch Intersole-Platten aus Hochdruckpolyethylen (HDPE). Die Platten werden wie Dachpfannen eingelegt und sorgen dafür, dass das Dach wasserdicht ist. Anschlie-

ßend legt der Monteur Aluminiummanker an und schraubt sie durch die Platten hindurch an die Dachlatten oder -balken. Danach kann er die Module auf den Aluminiumschienen an den Ankern befestigen.

In Frankreich und Italien beispielsweise erhalten Installationen mit dieser zusätzlichen Unterkonstruktion die höhere Einspeisevergütung für dachintegrierte Photovoltaikanlagen. Skeptiker in der Branche vertreten jedoch die Ansicht, dass dies keine gebäudeintegrierten Anlagen im strengen Sinne sind. Als solche müssen die Module nämlich die wasserführende Schicht sein. Das heißt, sie sollen gewährleisten, dass kein Regen oder Tauwasser in die Dachhaut eindringt. Bei Intersole beispielsweise übernehmen die Kunststoffplatten diese Funktion.

Darüber hinaus flößt die Montage noch Respekt ein. Für die Installation sind viele Einzelteile und mehrere Schritte vonnöten. „Ein falscher Handgriff, und das Dach ist undicht“, sagt Frauke Roswadowski, Produktmanagerin bei Solon. Das neue

Modul Solon Black 160/05 zeichnet sich laut Roswadowski dadurch aus, dass die Zahl der Einzelkomponenten reduziert wurde und der Aufbau dadurch einfacher sei. Das Unternehmen will Handwerkern die Scheu vor der Indachmontage nehmen und diese optisch ansprechenderen und in einigen Ländern lukrativeren PV-Anlagen auf die Dächer bringen.

Nach Herstellerangaben kommt das Solon-Modul ohne Unterspannbahnen, Aluschiene oder Modulklammern aus. Bei der Installation werden zunächst Montagebretter mit einem vorgeschriebenen Maß vertikal auf die Dachlatten geschraubt. „Die Montagebretter sind nötig, weil wir das richtige Dachlattenmaß nicht sicherstellen können“, erläutert Frauke Roswadowski. Anschließend setzt der Monteur das Modul auf die Montagebretter, richtet es seitlich parallel zur Ziegeleindeckung aus und befestigt es durch die Bohrlöcher im Rahmen hindurch mit Holzbohrschrauben auf den Montagebrettern. Danach legt er das nächste Modul über dieses erste an und so fort. Durch den Rahmen überlappen sich die Module ähnlich wie Dachziegel; das

Wasser fließt direkt auf der geschlossenen Fläche ab. Die Montage des Easy-In-Systems von Solarwatt funktioniert ähnlich. Allerdings entwickelte Solarwatt nicht das komplette Modul neu, sondern lediglich einen speziellen Rahmen für seine kristallinen Standardmodule M220-60 GET AK und P210-60 GT AK. Die Produktidee stammt von dem Vertragshändler C.M.S. Energiesysteme in Nettetal.

Patentiertere Profile

Mit Hilfe der patentierten Rahmenprofile hängt der Monteur die Module in die Dachlattung ein. Er schiebt sie über eine Nut-Feder-Verbindung ineinander und schützt sie mit Sogsicherungen vor Wind. Auch hier überlappen sich die Module durch den speziellen Rahmen. Wenn alle Module auf dem Dach verlegt sind, wird das gesamte Modulfeld mit einem Eindeckrahmen regendicht an die angrenzende Dacheindeckung angebunden. Wie Solon wirbt Solarwatt damit, dass keine zusätzlichen Gestellschienen oder Modulklammern nötig sind. Eine Besonderheit ist jedoch zu beachten: Solarwatt schreibt dickere und breitere Dachlatten vor, als sie

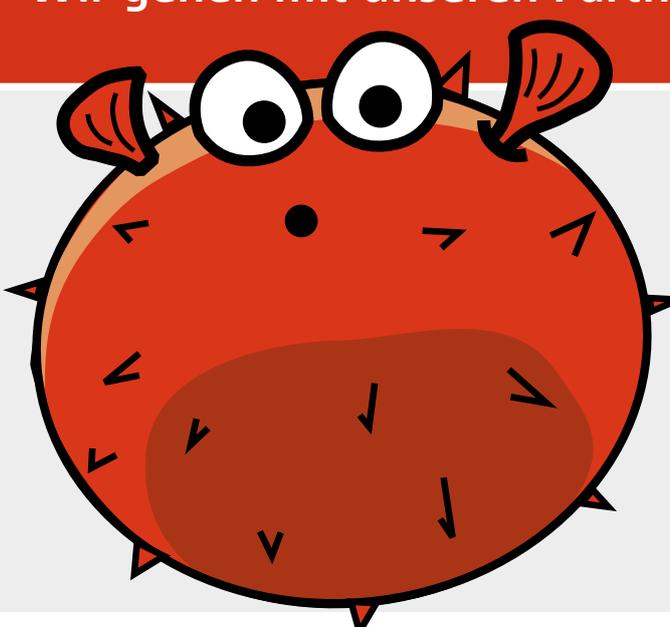
bisher im Hausbau üblich sind, um eine höhere Stabilität zu erreichen.

Einen zusätzlichen Wind- und Watterschutz gibt es bei dem Solarwatt-System dennoch. Der Hersteller schreibt eine Unterspannbahn vor. Laut DIN sei sie in Deutschland ohnehin Pflicht, sagt Jürgen Dreßler, Solarwatt-Mitarbeiter. In Frankreich ist das nicht der Fall. Durch die Unterspannbahn dringt kein Kondenswasser in das Dach ein. Kondenswasser entsteht bei PV-Modulen durch die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht. „Die Tedlarfolie auf der Rückseite von PV-Modulen kann grundsätzlich kein Wasser aufnehmen“, so Dreßler. Bei Aufdachanlagen nehmen die Dachziegel die Feuchtigkeit auf. Beim dachintegrierten Easy-In-System wird das Kondenswasser über die Unterspannbahn abgeleitet.

Solon fordert keine Unterspannbahn, da das Kondenswasser bei seinem System keinen Schaden am Dachbalken anrichten könne, so Frauke Roswadowski. Allerdings musste das Unternehmen zwischenzeitlich erkennen, dass die Unterspannbahn auch einen mindestens psychologischen Effekt birgt. Immer wieder kamen »

Anzeige

Wir gehen mit unseren Partnern durch Dick





Made in Europe



Isofoton ist ein führender europäischer Modulhersteller und als solcher Partner von mp-tec, wenn es um hochwertige kristalline Module geht.

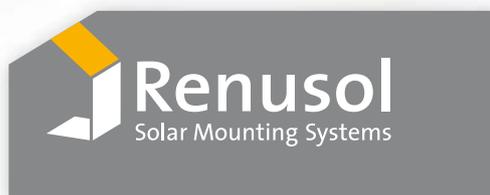
mp-tec GmbH & Co. KG | Wilhelm-Conrad-Röntgen-Str. 10-12 | 16225 Eberswalde
 Hotline +49 (0) 33 34.59 44 40 | Fax +49 (0) 33 34.59 44 45 | info@mp-tec.de

mp|tec

www.mp-tec.de
Solarstrom | Solarwärme | Gestelltechnik

Aus Ubbink Solar wird Renusol.

Wir bleiben Ihr Spezialist für:
Befestigungssysteme für Indach-,
Aufdach-, Flachdach- und Freilandanlagen.
Mehr unter www.renusol.de



Anzeige



Foto: Roto

Schon länger ist die Alternative von Roto erhältlich, bei der die Module wie Dachfenster mit Eindeckrahmen gedichtet werden.



Foto: Renusol

Klassische Indachmontage: Erst kommt ein Dachziegellersatz, dann folgen Montageschienen, dann Module.

skeptische Rückfragen zu dem nicht erforderlichen Feuchtigkeitsschutz, berichtet sie. Deshalb integriert Solon bei der aktuellen leichten Überarbeitung des Moduls Ablaufrippen für Kondenswasser in die Rahmen.

Ein Einwand, mit dem Indachinstallationen häufig konfrontiert sind, ist die schwierigere Hinterlüftung. Eine gute Hinterlüftung ist wichtig, damit die Module sich nicht zu sehr erwärmen und der Ertrag nicht sinkt. Jürgen Dreßler betont, dass bei den Solarwatt-Modulen genügend Platz für eine ordentliche Luftströmung gegeben sei. Rahmen, Dachlatte und Konterlatte schaffen 130 Millimeter Abstand. Außerdem ströme durch das Vogelschutzgitter am unteren Teil des Daches Luft ein und trete aus dem First wieder aus, ergänzt Dreßler. Solon empfiehlt für die Luftzirkulation Lüfterziegel. Bei diesem System gibt es oben und unten auf dem Dach jeweils eine Ziegelreihe. Darin sollen die Lüfterziegel, die zum Standardprogramm von Ziegelherstellern gehören, integriert werden.

Kürzere Montagezeit

Als wichtigste Vorteile nennen beide Hersteller den geringeren Materialaufwand und die kürzere Montagezeit. „Die ganze Vorbereitung der Indachmontage fällt weg“, betont Dreßler. Er geht davon aus, dass zwischen 50 und 70 Prozent der Montagezeit eingespart werden können. Frauke Roswadowski beziffert die Zeiterparnis bei der Montage mit 50 Prozent. Etwa einen Tag dauere die Montage einer Ein- bis Drei-Kilowatt-Anlage, inklusive Abnehmen der Dachziegel, Montieren der Module und Anbringen der Verkabelung. Solon hat im April die ersten Anlagen verkauft. Nun werden in Deutschland und in Frankreich wöchentlich Anlagen gebaut, berichtet Frauke Roswadowski im Mai. Aus Italien gebe es Projektanfragen. Diese drei Hauptmärkte hat auch Solarwatt im Blick. Dreßler geht davon aus,

dass der deutsche Markt ungefähr 50 Prozent des Umsatzes abdecken wird.

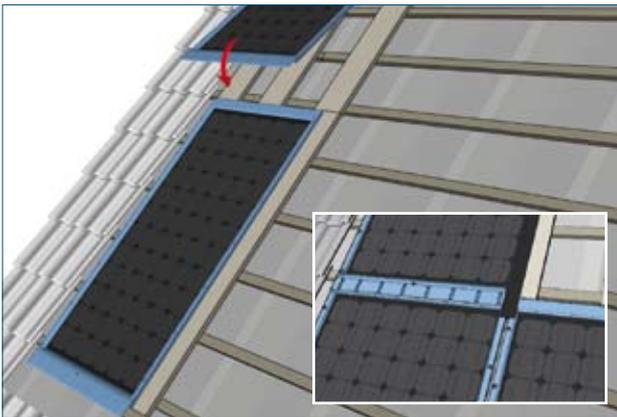
Preislich wollen die beiden Hersteller mit Aufdachkonstruktionen mithalten. „Die Kosten für das reine Modul sind höher“, sagt Frauke Roswadowski. „Da aber alle Systemkomponenten inbegriffen sind, ist der Systempreis mit Aufdachanlagen vergleichbar.“ Das bestätigt auch Tino Bubner, Projekt- und Bauleiter bei Elektro-Steuerungen und Alternative Energien GmbH (ESA) in Cottbus. Er sammelt gerade seine ersten Erfahrungen mit dem Solarwatt-System. „Die Module sind zwar etwas teurer“, sagt Bubner. „Aber vom Preis her ist es definitiv günstiger, weil die Dachsteine und das Gestell komplett wegfallen.“ Einen großen Unterschied würde auch die wegfallende Gestellmontage ausmachen.

Mit einem Beispiel verdeutlicht er seine Aussage. Bubner hat gerade 30 Solarwatt-Module mit dem neuen System installiert. Für die Anlage mit rund sieben Kilowatt Leistung hat er zusammen mit drei Kollegen dreieinhalb Stunden gebraucht. „Und das war das erste Mal mit dem Easy-In-System“, betont er. „Nächstes Mal geht es noch schneller.“ Bei dem System, das er sonst nutzt, hätte er für die gleiche Anlage 72 Dachhaken setzen müssen. Dafür würden laut Bubner drei Mitarbeiter schon einen ganzen Tag benötigen.

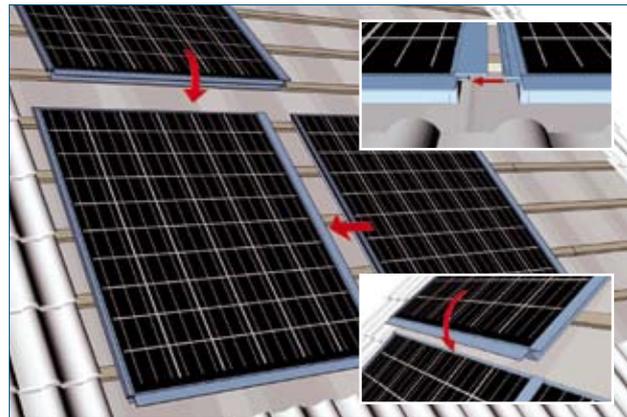
Schulungen für Handwerker

Tino Bubner und der Dachdecker, mit dem er die Anlage integriert hat, haben Schulungen bei ihrem Lieferanten besucht. Solarwatt wie auch Solon bieten Montageschulungen an, um Dachdecker, Elektriker und andere Handwerker an die neue Montageform heranzuführen. Unter anderem lernen die Teilnehmer, wie sie bei Modulschäden auf dem Dach vorgehen. Das Solarwatt-Modul wird beispielsweise von links unten nach rechts oben verlegt. Um an ein schadhafes Modul heranzukommen, muss der Installateur oben rechts

Module zum Direkteinbau



Solon: Das Solon Black 160/05 wird auf Montageplatten geschraubt und ist durch die Überlappung der Module dicht. Quelle: Solon



Solarwatt: Die Solarwatt Easy-In-Module werden auf dem Dach von links unten nach rechts oben in die Dachlattung eingehängt und aneinander befestigt. Quelle: Solarwatt

beginnen, die Module lockern und sich so langsam vorarbeiten. Alle abmontieren muss er jedoch nicht.

Diese Vorgehensweise unterscheidet sich von der eines anderen Anbieters von Indachmodulen, die ähnlich wie die neuen Produkte in Dächer integriert werden. Denn so ganz neu sind die Systeme von Solon und Solarwatt nicht. Ein ganz ähnliches Indachsystem bietet Roto Sun-

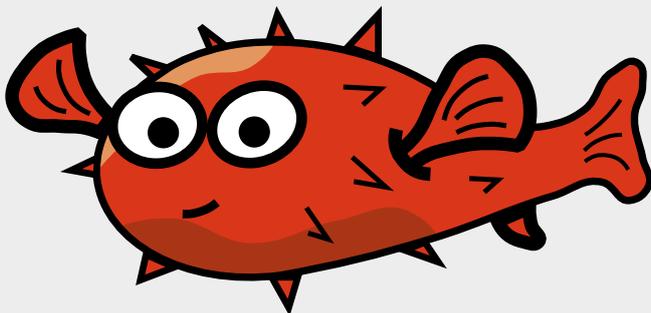
roof aus Bad Mergentheim seit Ende 2007 an. Das System besteht ebenfalls aus sehr wenigen Komponenten: aus dem ein mal ein Meter großen Modul oder Kollektor, vier Haltewinkeln, die auf die Latten geschraubt werden, und dem Eindeckrahmen für das gesamte Feld. Der dichtet die Module so ab wie Dachfenster.

Wie die Dachdecker und Solarhandwerker die neuen Indachsysteme anneh-

men, bleibt abzuwarten. Vielleicht schaffen die neuen Systeme es auch, einen Stein ins Rollen zu bringen. Denn der erste Nachfolger steht schon vor der Tür: Auf der Intersolar kündigte der Alzenauer PV-Hersteller Schott Solar an, dass er voraussichtlich ab März 2010 eine neue Generation seines Indax-Moduls auf den Markt bringt. Auch das wird dann direkt mit der Dachlattung verschraubt. ♦ Ina Röpcke

Anzeige

und Dünn



Made in Europe

EPV-Solar ist Experte für modernste Dünnschicht-Technologie und als solcher Partner von mp-tec, wenn es um hochwertige Dünnschichtmodule geht.



mp-tec GmbH & Co. KG | Wilhelm-Conrad-Röntgen-Str. 10-12 | 16225 Eberswalde
Hotline +49 (0) 33 34.59 44 40 | Fax +49 (0) 33 34.59 44 45 | info@mp-tec.de

mp|tec

www.mp-tec.de

Solarstrom | Solarwärme | Gestelltechnik

Foto: Sanyo



Module/Sanyo

Solarstrom von beiden Seiten

Das zweiseitige Photovoltaikmodul HIT-205DNKHE1 von Sanyo, das jetzt auf den europäischen Markt kommt, gewinnt sowohl über die Vorderseite als auch über die Rückseite Strom. Das Unternehmen hat das 205-Watt-Modul für Flachdächer entwickelt, damit auch Umgebungslicht, das vom Flachdach reflektiert wird, in Strom umgewandelt wird. Wenn das Dach weiß gestrichen und so die Lichtreflexion gesteigert wird, lässt sich im Vergleich zu einem herkömmlichen Modul vom Typ NKHE der Ertrag um bis zu 20 Prozent

erhöhen. Anders als herkömmliche Siliziummodule besteht das Double-Modul aus einer kristallinen Solarzelle, die von zwei dünnen amorphen Siliziumschichten umgeben ist. So entsteht auf beiden Seiten ein sogenannter pn-Übergang, an dem Licht zu Solarstrom gewandelt wird. Die sonst übliche metallische Rückplatte fällt beim HIT-Double-Modul weg. Stattdessen befindet sich auf seiner Rückseite ein dichtes Gitter aus Leiterbahnen.

www.sanyo.com

Montage/AES Solar

Tropffest durch integrierte Ablaufrinnen

Ein neuartiges Trägersystem für Solarcarports mit dachintegrierten Modulen bietet die Alternative Energie Systeme GmbH (AES) an. Über mehrschichtige Sparren aus rostfreiem Edelstahl und Aluminium

soll gewährleistet werden, dass das Dach auch ohne eine Unterspannkonstruktion tropffest ist. Eventuell eindringendes Wasser wird über ein Rinnensystem in den Trägern quer und längs aufgefangen. Dar-

unter befindet sich ein größeres Abflussprofil in Längsrichtung, das Wasser wie eine Dachrinne nach vorne ableitet. Die Module, die als Dach fungieren, werden aufgeschraubt. Die Unterkonstruktion kann für verschiedene Modultypen

und -größen konfektioniert werden. Im vergangenen Oktober wurden 220 Solarcarports mit einer Leistung von 640 Kilowatt auf dem Golfplatz Bad Saulgau mit dem neuen Trägersystem errichtet. Nach Angaben des Betreibers, der Golfpark GmbH & Co. KG, hat sich die Unterkonstruktion bewährt und die 4.800 Quadratmeter große Moduldachfläche ist bislang tropffest. Die Tropffestigkeit gilt in vielen Fällen als Voraussetzung für die Anerkennung von Carports als Gebäude im Sinne des EEG und damit für den Anspruch auf eine Vergütung als Dachanlage (siehe Beitrag Seite 92).

www.aes-solar.de

Anzeige

VISIONEN MIT ENERGIE

Energie mit Zukunft

Planungs- und Vertriebsgesellschaft für:

- ☀ Photovoltaiksysteme
- 🔥 Alternative Heiztechnik
- 🌬 Klein-Windkraftanlagen

HaWi Energietechnik AG
 Im Gewerbepark 10 • D-84307 Eggenfelden
 Tel. +49 8721 7817-0 • Fax +49 8721 7817-100
 Info-de@HaWi-Energy.com • www.HaWi-Energy.com

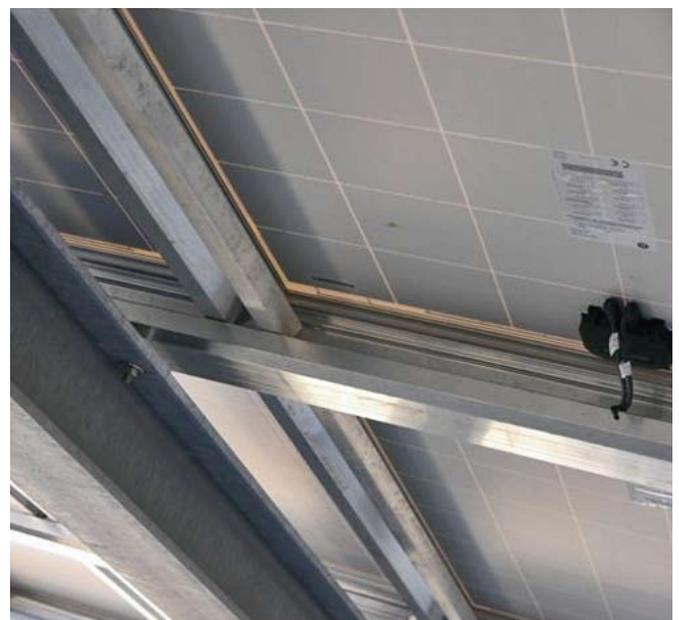


Foto: Alternative Energie Systeme GmbH

Foto: Mastervolt



Wechselrichter/Mastervolt

Schützendes Gehäuse

Das niederländische Unternehmen Mastervolt stellt den Wechselrichter Mastersol CS20TL vor. Er hat einen Wirkungsgrad von 98 Prozent und einen Eingangsspannungsbereich von 200 bis 1.000 Volt. Das Gehäuse entspricht der Schutzklasse IP65 und schützt vor Berührung, Staubeintritt und Strahlwasser. Ein integrierter Datenlogger speichert die Werte von einem Jahr

und zeigt sie auf einem Grafikdisplay an. Laut Mastervolt lässt sich das Gerät leicht montieren und an jede Art von PV-Modul anschließen; eine Lüftung soll Effizienz und Haltbarkeit erhöhen. Auf Wunsch kann ein Gleichstrom-Trennschalter eingebaut werden.

www.mastervolt.com

Produktionstechnologie/Sixtron

Silanfreie Zellproduktion

Foto: Sixtron Advanced Materials



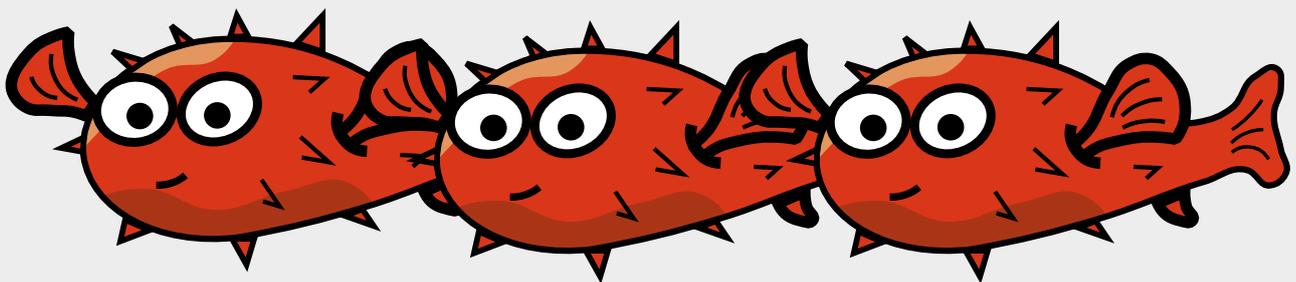
Mit der Sunbox bietet Sixtron Advanced Materials die Möglichkeit, in Produktionsstraßen für kristalline Solarzellen auf Silangas zu verzichten. Die schrankgroße Box ist mit Patronen ausgerüstet, die mit einem aus festem Polymer gewonnenen Gas befüllt sind. Damit können laut Hersteller betriebssicher, umweltverträglich und kostengünstig antireflektierende und passivierende Schichten aufgebracht wer-

den, wozu sonst Silangas benutzt wird – das aber gilt als gefährlich in der Handhabung und als teuer. Bestehende Anlagen können laut Sixtron mit der kompatiblen Sunbox nachgerüstet werden. Das neue Verfahren wurde auf der Intersolar in München mit dem International Solar Technology Award ausgezeichnet.

www.sixtron.com

Anzeige

und schaffen feste Verbindungen



ALUMINIUM

der ideale Werkstoff für die Montage von Solaranlagen

Aluminium ist leicht, korrosionsbeständig und zu 100% recycelbar. mp-tec hat bei der Entwicklung seiner Gestelltechnik Quick-Line auf diesen Werkstoff gesetzt. Quick-Line ist ein Baukastensystem, dass für alle Montagearten geeignet ist.



Made in Europe

mp-tec GmbH & Co. KG | Wilhelm-Conrad-Röntgen-Str. 10-12 | 16225 Eberswalde
Hotline +49 (0) 33 34.59 44 40 | Fax +49 (0) 33 34.59 44 45 | info@mp-tec.de

mp|tec

www.mp-tec.de

Solarstrom | Solarwärme | Gestelltechnik



Foto: Wacker Chemie AG

Silizium ist auf dem Weltmarkt nicht mehr knapp. Dafür ist die Versorgung mit anderen Materialien schwierig.

Knappes Material

Studie: Das Berliner Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) erwartet bis 2030 erhebliche Engpässe bei wichtigen Rohstoffen. Besonders betroffen sind Tellur, Indium, Gallium, Germanium und Neodym.

Nicht nur Öl ist knapp, auch die erneuerbaren Energien müssen mit Beschaffungsproblemen ihrer Rohstoffe rechnen. Das Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) in Berlin hat die Versorgungssituation mit wichtigen Metallen und seltenen Erden untersucht. Dabei kam zutage, dass die stark wachsende Nachfrage nach einigen wichtigen Rohstoffen auf unzureichend erschlossene Lagerstätten trifft, die nicht selten in politisch instabilen Regionen liegen. Schon in 20 Jahren könnte zwischen Angebot und Nachfrage eine erhebliche Lücke klaffen. Hohe Rohstoffpreise könnten den massenhaften Ausbau der Solartechnik und der modernen Lichtleitertechnik mit Glasfasern gefährden.

Viele Technologien betroffen

Die Studie hatte das Bundeswirtschaftsministerium in Auftrag gegeben. „Zu den

betroffenen Technologien gehören Brennstoffzellen, Hybrid- und Elektrofahrzeuge, Elektrooptik, Dünnschichtsolarzellen und Mikroelektronik“, sagt IZT-Chef Rolf Kreibich. „Ihr massenhafter Ausbau ist durch die Engpässe bei seltenen Rohstoffen wie Platin, Neodym, Indium, Gallium, Tellur oder Tantal bedroht.“ Insgesamt haben die Forscher rund 100 Zukunftstechnologien hinsichtlich ihrer Rohstoffbasis und des konkurrierenden Bedarfs verschiedener Branchen analysiert. 32 Technologien wurden vertieft betrachtet. Das Ergebnis ist eine 400-seitige Studie, die über den Buchhandel lieferbar ist.

Ein Beispiel ist Indium (siehe **photovoltaik** 02/2009). „Sowohl die Hersteller von Flachbildschirmen als auch von Dünnschichtsolarzellen konkurrieren um das besonders knappe Indium“, erläutert Lorenz Erdmann vom IZT. „Es wird für

die transparenten Elektroden auf den Flachbildschirmen benötigt. Es kommt auch in bestimmten Solarzellen zum Einsatz.“ Diese Solarzellen bestehen aus einem Verbindungshalbleiter, in dem Kupfer, Indium, Gallium und Selen oder Schwefel stecken (CIS, CIGS). „Die Nachfrage nach Indium wird 2030 die heutige Produktion um mehr als das Dreifache übersteigen“, sagt Erdmann. Dadurch könnten die Preise ins Uferlose steigen. Der Wissenschaftler sieht die Hersteller der Displays im Vorteil, weil das Indium in den Bildschirmen als Kostenfaktor deutlich geringer ins Gewicht fällt als bei der CIS- oder CIGS-Solartechnik. Sein Urteil: „Unabhängig davon, welche Photovoltaiktechnik sich durchsetzen wird, rechnen wir damit, dass die Rohstoffknappheit den massenhaften Ausbau der Solarenergie begrenzen kann.“ Indium steckt jedoch nicht nur in Flachbildschirmen

men oder Solarzellen. Es wird auch für die neuen Blue-Ray-DVDs benötigt, denen gleichfalls ein Boom prophezeit wird.

Auch beim Gallium droht ein Engpass. Es wird für CIGS-Solarmodule und elektrotechnische Schaltungen in superschnellen Mobilfunknetzen benötigt. Der Galliumbedarf wird 2030 rund das Sechsfache der heutigen Produktion erreichen. Das untersuchte Technologiesegment deckt gut ein Viertel des heutigen Bedarfs ab. Neben CIGS-Zellen und Hochleistungschips wird Gallium auch in weißen Leuchtdioden (LED) verwendet. Die Wiederverwertung ist bislang nur schwach entwickelt.

Was das Cadmiumtellurid (CdTe) betrifft, so erwarten die Berliner Wissenschaftler allein für CdTe-Dünnschichtzellen einen Anstieg der Nachfrage bei Cadmium von 20 Tonnen im Jahr 2007 auf 336 Tonnen (2030) beziehungsweise 687 Tonnen (2050). An Tellur wurden in der Photovoltaik 2007 rund neun Tonnen verbraucht. 2030 werden es 148 Tonnen sein, bis 2050 rund 302 Tonnen. Dem stehen eine weltweite Cadmiumproduktion von 20.000 Tonnen und ein Tellurangebot von 132 Tonnen (2006) gegenüber. Der wachsende Cadmiumbedarf erscheint unkritisch, aber beim Tellur wird es eng. Tellur steht chemisch gesehen zwischen den Metallen und den Nichtmetallen. Es fällt unter anderem bei der Raffination von Kupfer an. Für ein Gigawatt Solarmodule werden rund 47 Tonnen Tellur benötigt.

Geringe Weltproduktion

Für Hochleistungssolarzellen in der Raumfahrt wird Germanium benötigt, als Substrat oder als Siliziumersatz in Wafern für Hochleistungszellen. Die Weltproduktion dieses Rohstoffs lag 2003 bei 44 Tonnen, 2007 bei 100 Tonnen. Im gleichen Zeitraum stieg der Preis von 380 Dollar auf 1.280 Dollar je Kilogramm. So basieren beispielsweise Solarzellen aus Galliumarsenid (GaAs) überwiegend auf Wafern aus Germanium als Trägermaterial. Solche Zellen haben sehr hohe Wirkungsgrade von bis zu 40 Prozent. Als Stapelzellen werden sie vor allem in Satelliten eingesetzt.

Bekannt ist Germanium aber auch als Halbleitermaterial in schnell schaltenden Transistoren. Dotiert mit Arsen, Gallium, Indium, Antimon oder Phosphor entstehen Dioden und andere elektronische Bauteile. Dabei wird Germanium zuneh-

mend von Silizium oder Galliumarsenid verdrängt. In Zukunft könnte Germanium durch die neue Germanium-Kohlenstoff-Silizium-Technologie erneut an Bedeutung gewinnen. Dies gilt insbesondere für integrierte Schaltungen für sehr hohe Frequenzen. Aufgrund einer schmalen Bandlücke im Infrarotspektrum sind sowohl Germanium als auch sein Oxid transparent für infrarotes Licht. Daher werden sie in der Infrarotoptik eingesetzt, als Fenster oder Speziallinsen. Nachtsichtgeräte und Thermografiekameras nutzen diesen Effekt aus. Germanium kommt außerdem in Lichtwellenleitern (Glasfasern) zum Einsatz, um die Lichtreflexion im Leiter zu erhöhen. Allein aus der Entwicklung der Glasfasertechnik wird bis 2030 ein jährlicher Germaniumbedarf von rund 220 Tonnen resultieren, das 2,44-fache der heutigen Weltproduktion. In der Polyesterchemie dient Germaniumdioxid als Katalysator zur Herstellung bestimmter Polyesterfasern, die nicht vergilben. Daraus lassen sich beispielsweise recyclingfähige PET-Flaschen herstellen.

Bislang kaum in Erscheinung getreten ist Neodym, das zu den seltenen Erden gerechnet wird. Es findet zunehmend Einsatz in Hochleistungs-Permanentmagneten für Elektroantriebe. 2030 wird die Nachfrage knapp viermal höher liegen als die Ausbeute der Minen, im Wesentlichen verursacht durch die Elektromobilität. 97 Prozent des Neodyms kommen aus China. Ein Knackpunkt ist das Recycling dieses kostbaren Rohstoffs. Sollte der Neodympreis zu stark klettern, könnten die Hersteller der Motoren auf Samarium-Magnete ausweichen. Sie sind aber längst nicht so leistungsstark wie die Neodym-Magneten.

Ebenfalls stark vom Ausbau der Elektrofahrzeuge betroffen ist Platin, das in Brennstoffzellen verwendet

wird. Allein durch diese Branche könnte der Bedarf so stark anwachsen, dass die Nachfrage das Angebot um rund 50 Prozent übersteigt. ♦ Heiko Schwarzburger

INFO

Rohstoffe für Zukunftstechnologien, Studie des IZT im Auftrag des BMWi, Berlin 2009, ISBN 978-3-8167-7957-5, 39 Euro



Anzeige

Solarthermie,
Photovoltaik und
Wohndachfenster –
alles unter einem
Dach:





Bringen Grün und Photovoltaik auf die Dächer: Ulrich Schäfer und Dieter Schenk, die beiden Köpfe der Zinco GmbH.

Oben im Grünen

Gründächer: Die Zinco GmbH aus Unterensingen bei Stuttgart zählt zu den zehn besten Jungunternehmen in Baden-Württemberg. Dafür hat der Dachbegrünungsspezialist den Landespreis 2008 erhalten. Zur Kombination von Photovoltaik und Dachbegrünung hat das Unternehmen bereits 2002 ein eigenes Montagesystem entwickelt. Denn aus der Dachbegrünung und der Solarnutzung ergeben sich sinnvolle Synergieeffekte.

Mauerpfeffer, Fetthenne und Mongolen-Sedum tummeln sich auf dem großen Flachdach im Kölner Westen. Noch sind die anspruchslosen Pflanzen klein, aber im kommenden Frühjahr werden sie die Dachflächen links und rechts der hölzernen Terrasse mit ihren Blüten zum Leuchten bringen. Das Besondere: Auf dem Gründach steht außerdem eine PV-Anlage. Verschatten werden die Pflanzen

die Module keinesfalls, denn Solarstromanlage und Pflanzen sind genau aufeinander abgestimmt. „Unser Dach zeigen wir jedem, der hier ins Gebäude kommt“, sagt Christian Welzel und ist stolz auf den neuen Standort seines Arbeitgebers Ecostream Germany GmbH.

Dachbegrünung ist in. Immer mehr Städte und Kommunen schreiben begrünte Dachflächen sogar im Bebau-

ungsplan fest, als Ausgleichsmaßnahme zur Versiegelung durch Überbauung. Viele Eigenheimbesitzer lieben ihr kleines Biotop „on top“, das außerdem die Dachhaut schützt und damit deren Lebensdauer verlängert. Die meisten bunten Pflanzenteppiche überziehen jedoch Dächer öffentlicher und gewerblicher Gebäude. Dass die Gewächse einen Großteil des Regenwassers aufnehmen, ist nicht

Foto: Zinco GmbH



Das Pflanzsubstrat wird vom Lkw direkt auf das Dach gepumpt.



Foto: Zinco GmbH

Gründach und Photovoltaik können sich ideal ergänzen: Das Biotop sorgt im Sommer für niedrigere Umgebungs

nur ökologisch sinnvoll, sondern verringert zudem die Abwasserkosten und hält die Temperaturen im Gebäude im Sommer niedriger.

„Viele Kunden fragen nach der Kombination von Gründach und Photovoltaik, das taucht immer wieder auf“, berichtet Christian Welzel aus seinem Arbeitsalltag. Als Produktmanager bei Ecostream ist er verantwortlich für die Erstellung großer Photovoltaikanlagen. Das Problem: Gründächer müssen mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden. Das kann nicht jeder, weiß Welzel aus Erfahrung. Und den Pflanzenaufbau zusätzlich mit einer Solarstromanlage verbinden kann eigentlich nur die Firma Zinco. Deshalb ist Welzel schon seit Jahren in Kontakt mit Zinco. Gemeinsam mit den baden-württembergischen Dachbegrünerern hat Ecostream schon einige Angebote für Kombidachlösungen abgegeben. Die Solaranlage auf dem Dach des eigenen, Etrium genannten Bürogebäudes in Köln soll nun den Kunden einen direkten Eindruck von den Möglichkeiten der doppelten Dachnutzung bieten.

Ehemaliger Flaschnereibetrieb

Auf der Grundlage der Modulordnung, die Ecostream für das eigene Firmendach entwarf, hat Klaus Wölfl die Anlage geplant. In der Ingenieurwerkstatt der Zinco GmbH in Unterensingen landen alle Solarprojekte auf Wölfls Schreibtisch, nach Postleitzahlen geordnet. Gemeinsam mit seinen Kollegen sitzt der Ingenieur in einem der zwei dreigeschossigen Kuben am Rande eines beschaulichen Wohngebiets südöstlich von Stuttgart. 2002 haben die beiden ehemaligen Ange-

stellten Ulrich Schäfer und Dieter Schenk das Unternehmen von Walter Zink übernommen. Beim Betreten der Gebäude wird die Geschichte der Dachbegrünerfirma spürbar, die Gründer Zink vor rund 35 Jahren aus einem alten Flaschnereibetrieb aufbaute. Vom Foyer aus führt der Weg über zwei Holztreppen hinauf in den verglasten Besprechungsraum.

Hier oben schweift der Blick über modern gestaltete Dachgärten, die sofort zum Verweilen einladen.

Aus dem ehemaligen Flaschnereibetrieb hat sich ein international tätiges Unternehmen entwickelt, das Dachflächen nicht einfach nur begrünt, sondern vielfältig nutzbar macht. Als Dachgarten, Spielplatz, Sportanlage – und für die Produktion von Solarstrom. Damit besetzen die Bauingenieure und Landschaftsarchitekten eine Nische im Bauwesen, die mehr und mehr Anhänger findet. Nach der Übernahme durch Schäfer und Schenk stieg die Zahl der Mitarbeiter innerhalb von vier Jahren von 64 auf 75. Im Herbst letzten Jahres waren die beiden Jungunternehmer Preisträ-

ger beim Landespreis für junge Unternehmer Landesbank Baden-Württemberg. 2008 verzeichnete Zinco einen Umsatz von über 14 Millionen Euro. Mit flachen Hierarchien und einer Arbeit nah am Markt kann das junge Unternehmen heute die Trends vorgeben. So wie die Idee zur Entwicklung der solaren Montagegestelle für Gründächer, die aus der Not

Anzeige

Vom Schutzdach zum Nutzdach.



Roto Sunroof: Premiumqualität „made in Germany“.

Solarthermie, Photovoltaik und Wohndachfenster – alles perfekt im Dach integriert. Bis hin zur Ganzdachlösung. Mehr Infos unter: **01805 905050*** oder unter www.roto-frank.com

* 0,14 €/UP/Min. aus dem dt. Festnetz. Mobilfunkpreise können abweichen.





Das mit Photovoltaik kombinierte Gründach des Kölner Etrium kurz nach der Fertigstellung – mittlerweile blühen dort Mauerpfeffer, Fetthenne und Mongolen-Sedum. Trotz der Finanzkrise der Econcert-Gruppe dient das Passivhausbürogebäude weiterhin als Zentrale der Ecostream Germany GmbH.

geboren wurde. „Wir haben immer öfter Projekte verloren“, erklärt Geschäftsführer Dieter Schenk sein Engagement für den Solarbereich. „Da sagt der Architekt: Tut mir leid, ich möchte gerne ein Gründach auf das Gebäude bringen, aber der Bauherr hat sich für eine Solaranlage entschieden.“ Dieses Dilemma wollten die Unterensinger nicht so einfach hinnehmen. Sie suchten nach einer Möglichkeit, beide Techniken zu kombinieren. Denn das Interesse an Gründächern wächst von Jahr zu Jahr, genau wie das Interesse an Solaranlagen. Gründachkunden, eine Klientel mit ökologischem Bewusstsein, sind potenziell auch an einer sauberen Stromerzeugung interessiert. Dass beides auf ein und derselben Fläche realisierbar ist, wissen jedoch die wenigsten.

Neuartiges Montagesystem

Probleme bereitet das Gewicht. 80 bis 150 Kilogramm kommen zusätzlich durch eine extensive Dachbegrünung pro Quadratmeter aufs Dach. Eine aufgeständerte

Photovoltaikanlage benötigt noch einmal so viel Gewicht in Form von Betonblöcken oder Gehwegplatten, die die Montagegestelle beschweren, wenn eine Dachhautdurchdringung vermieden werden soll. Für derart große zusätzliche Lasten sind die wenigsten Dächer ausgelegt. Warum also nicht das Gewicht des Pflanzaufbaus gleichzeitig für die Fixierung der Modulgestelle nutzen, dachten sich die schwäbischen Jungunternehmer.

Schon lange machten sich die Begrünerprofis auf einem ähnlichen Gebiet das Gewicht des Pflanzsubstrats zunutze. Die Absturzsicherung „Fallnet“ von Zinco schützt Dachgärtner bei der Höhenarbeit allein durch die Auflast des Pflanzaufbaus. Dafür haben die Ingenieure Kunststoffraserelemente entwickelt, die unterhalb des Pflanzaufbaus verlegt werden. Sie halten die Schiene, an der sich die Dacharbeiter festhaken. Auch Geländer können daran befestigt werden. Der Vorteil: Keine Schraube muss mehr die Abdichtungsschicht des Daches durchbohren.

„Wenn wir Menschen halten können, können wir auch Solarpaneele fixieren“, sagten sich die Unterensinger. Und machten sich an die Arbeit. Die Absturzsicherung ist auf das Abfedern eines einzelnen Rucks ausgelegt. Bei aufgeständerten Solaranlagen muss jedoch ein ständiges Rütteln durch die Windbelastung abgefangen werden. In Kooperation mit der Solarfabrik in Freiburg entwickelten die Ingenieure die Grundlage ihres Montagesystems, die sogenannte Solarbasis. Die zwei Quadratmeter große Platte wird aus dem gleichen Kunststoff hergestellt wie die Drainageelemente, die auf allen Gründächern von Zinco zum Einsatz kommen. Auf der Oberseite der Grundplatte sind lediglich zwei Metallgewinde zu sehen. Hier schrauben die Installateure die Aluminiumgestelle für die Befestigung der Module auf. Durch einen Aluminiumrahmen auf der Unterseite ausgesteift, nimmt die profilierte Platte in ihren Näpfen Pflanzsubstrat aus mit Humus vermischtem Ziegelbruch auf. Die Auflast kommt



Das Montagesystem für Gründächer von Zinco

vom Lkw über einen Schlauch direkt dort an, wo sie benötigt wird. Zur Freude der Handwerker. In besonders windbelasteten Gebieten packen die Dacharbeiter Kieselsteine mit hinein. Maximal 160 Kilogramm pro Quadratmeter bringt Zinco zusätzlich aufs Dach. „Lothar, Wibke und Kyrill haben wir gut überstanden, da haben einige Kritiker gestaunt“, berichtet der 43-jährige Geschäftsführer. „Das ist ein gutes Gefühl, auch wenn man die Statik kennt und ihr vertraut.“

Höhenverstellbare Rahmen

Um sich nicht an einen Hersteller zu binden, entwickelten die Dachbegrüner ihr eigenes Montagegestell für die Befestigung von Solarmodulen und -kollektoren. Versiert im Umgang mit Blechen entwarfen die Ingenieure den schlichten Modulträger aus einem einzigen gekanteten Aluminiumblech. Damit das Dachgrün die Module nicht verschattet, sind Montagerahmen und Pflanzen genau aufeinander abgestimmt. Die extensive Bepflanzung erreicht eine maximale Höhe von acht Zentimetern. Das Montagesystem stellt trotz des niedrigen Wuchses einen Abstand von 30 Zentimetern zwischen Vegetationsober- und Modulunterkante sicher.

Im Kölner Etrium, dem ersten Passivhausbürogebäude Nordrhein-Westfalens, freut sich Christian Welzel über die Eleganz des Montagesystems. „Wir hatten einen hohen ästhetischen Anspruch an die Gestaltung unserer Anlage. Die ist in meinen Augen wirklich gelungen“, sagt Welzel. Das homogene Erscheinungsbild der Dachflächen ist von der zentral gelegenen Terrasse aus gut zu sehen. Speziell für dieses Objekt hat Zinco-Ingenieur Wölfl eine Besonderheit eingeplant. Um die geringe Neigung, die das Flachdach zur Entwässerung hat, auszugleichen, setzte er millimetergenau höhenverstellbare Grundrahmen ein. Damit »

AZUR2P



BESCHICHTET ODER BESCHEUERT?

Da kommen selbst Branchen-Experten ein wenig aus dem Gleichgewicht. Die Beschichtung AZUR 2P trotzt sogar Sandstürmen. Neue Einsatzfelder für die Solar-Energie werden denkbar. Auch in anspruchsvollen Architekturen ist sie sinnvoll, denn sie steht zukünftig in vielen RAL-Tönen zur Verfügung. Mehr darüber unter www.azur-solar.com





Foto: Rainer Kwiattek/Solarpraxis AG

Der Aufbau für die extensive Dachbegrünung

erreichte Wöfl eine einheitliche Oberkante aller Modulreihen.

Noch machen die Solarbauteile nur rund zehn Prozent vom Gesamtumsatz des schwäbischen Dachbegrünungsunternehmens aus. Allerdings mit steigender Tendenz. Schließlich bedient Zinco mit der Solarbasis für Gründächer dieses Marktsegment seit Jahren allein. Erst seit einigen Monaten bietet auch Mitbewerber Optigrün eine entsprechende Lösung für die fachgerechte Verknüpfung beider Techniken an. Rund fünf Megawatt Leistung sind heute auf deutschen Dächern mit Modulrahmen von Zinco befestigt.

Vor zwei Jahren zeigten sich die Gründachprofis mit ihrem Solarrahmen erstmals auf der Intersolar in Freiburg. Zu Beginn ernteten die Exoten vielfach Stirnrundeln. Erst nach ausführlichen Erklärungen leuchtete den Messebesuchern der Zusammenhang zwischen Gründach und Solarinstallation ein. Dabei ist der Synergieeffekt beider Techniken schlicht genial. Während auf nackten und bekiesten

Flachdächern an heißen Sommertagen leicht Temperaturen von 60 bis 80 Grad Celsius erreicht werden können, liegen begrünte Dachflächen im Schnitt bei höchstens 35 Grad Celsius. Die geringere Oberflächentemperatur wirkt sich auch günstig auf die Erträge der Solaranlage aus. Je kühler die Solarzellen bleiben, desto mehr Leistung erbringen sie.

Positiver Temperatureausgleich

Dieser Synergieeffekt von Solartechnik und Dachgrün lässt sich durchaus nutzen und widerlegt ein immer noch weit verbreitetes Vorurteil: Solaranlagen nehmen der Begrünung weder Wasser noch Licht, denn die Pflanzen beziehen ihre Feuchtigkeit von unten. Das Regenwasser sammelt sich in den Drainage-Elementen, in denen die Pflanzen wurzeln. Dass das Dach durch den Bewuchs insgesamt träger auf Temperaturveränderungen reagiert, kommt nicht nur den Solarmodulen zugute. Ein langsames Aufwärmen und Abkühlen schont auch die Materialien.

Von 20 auf 30 Jahre kann der Pflanzenaufbau die Lebensdauer des Daches verlängern.

Ende Mai fand im schwäbischen Nürtingen zum zweiten Mal der Internationale Green Roof Congress statt, initiiert von den umtriebigen Unternehmern der Zinco GmbH. Während der zwei Fachexkursionen stiegen die Teilnehmer auf die Dächer und sahen sich unter anderem Photovoltaikanlagen in floraler Umgebung an. Als Referent stellte Christian Welzel das zukunftsweisende Gebäudekonzept des Kölner Etrium vor, das jüngst ausgezeichnet wurde. Die Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen verlieh dem Passivhausbürogebäude eines der ersten Zertifikate in Gold. Damit wird dem Gebäude eine besonders nachhaltige Bau- und Funktionsweise bescheinigt. Teil des Nachhaltigkeitskonzepts ist das Regenwassermanagement mit extensivem Gründach, Solarstromerzeugung inklusive. ◆

Anja Riedel

Endlich. photovoltaik im kostenlosen Probe-Abo.



Endlich: Ihr Magazin für Profis, das die faszinierende Technologie der Photovoltaik auf den Punkt bringt!

Endlich: Mehr Wissen für Ihr Business auf allen Ebenen der Wertschöpfung!

Endlich: Nutzen Sie das Know-how der Besten Ihrer Branche!

Endlich: Geldwerte Insider-Infos nur für Fachleute wie Sie!

Endlich: Ihr Marktplatz der Chancen, Angebote und Perspektiven!

Endlich: Schöpfen Sie die fiskalischen und politischen, die technischen und qualitativen Rahmenbedingungen in der Zukunft voll aus!

Endlich: Erhalten Sie mehr Transparenz über Personalien, Wettbewerber, Preise und potenzielle Kunden.

Endlich: Der Markt hebt ab! Profitieren Sie davon!

Endlich: Aktuellstes Insiderwissen mit dem kostenlosen photovoltaik Probe-Abo!
Telefon 0711 / 6 36 72 - 412
service@photovoltaik.eu
www.photovoltaik.eu

oder ausgefüllten Coupon einfach faxen an **0711 / 6 36 72 - 414**

Ja, schicken Sie mir bitte die nächsten 2 Ausgaben der photovoltaik als kostenlose Probehefte zu. Nur wenn ich überzeugt bin und nicht innerhalb von 14 Tagen nach Erhalt des zweiten Heftes schriftlich absage, erhalte ich die photovoltaik für zunächst ein Jahr (12 Ausgaben) zum Preis von € 79,60 zzgl. Versand (D: € 19,20 / Ausl. € 26,40). Der Vorzugspreis für Schüler, Auszubildende und Studenten (gegen Nachweis) beträgt € 39,80 zzgl. Versand

Firma		Branche/Tätigkeitsbereich	
Nachname		Vorname	
Straße		Postfach	
Land		PLZ/Ort	
Telefon/Fax		E-Mail	
Gewünschte Zahlungsweise:		<input type="checkbox"/> Bankeinzug	<input type="checkbox"/>
Geldinstitut		Ort	
Bankleitzahl		Kontonummer	
Datum		Unterschrift	

0011250709

Vertrauensgarantie: Ich kann diese Vereinbarung innerhalb von 14 Tagen schriftlich beim Leserservice photovoltaik, Postfach 91 61, 97091 Würzburg widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung der Mitteilung. Nur wenn ich nicht bis drei Monate vor Ende des Bezugszeitraums schriftlich kündige, verlängert sich der Bezug um ein Jahr.

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass ich per Telefon, Fax oder E-Mail über interessante Verlagsangebote informiert werde. Diese Erklärung kann ich jederzeit beim Alfons W. Gentner Verlag, Postfach 10 17 42, 70015 Stuttgart widerrufen



Module mit einer Leistung von 640 Kilowatt bilden das Dach der Carportanlage der Golfpark GmbH & Co. KG in Bad Saulgau mit insgesamt 220 Stellplätzen. Sie gilt als Gebäude im Sinne des EEG und erhält die Dachvergütung.

Solarstrom als Nebensache

Dachvergütung: Betreiber von Photovoltaikanlagen auf Carports haben im Regelfall Anspruch auf eine EEG-Vergütung als Dachanlage. Entscheidend hierfür ist, dass der Carport ein Gebäude im gesetzlichen Sinne ist und die Stromproduktion nicht im Vordergrund steht. Einige Details werden allerdings derzeit noch unterschiedlich ausgelegt und bedürfen einer Klärung durch die EEG-Clearingstelle.

Ein schattiger, wettersicherer Abstellplatz fürs Auto, der sich selbst refinanziert: Laut Werbeprospekten diverser Systemanbieter ist hierfür ein mit Solarmodulen bestückter Carport die clevere Lösung. Diese Rechnung geht allerdings nur dann auf, wenn der Solarcarport die Vergütung für Aufdachanlagen in Höhe von 43,01 Cent je Kilowattstunde einfährt (für Anlagen bis 30 Kilowatt Leistung, darüber hinaus gelten leistungsabhängige Abschläge). Und dafür muss er ein Gebäude im gesetzlichen Sinne sein. Denn laut Paragraf 33, Absatz 1 des novellierten EEG gibt es die Dachvergütung nur für Solaranlagen, die „an oder auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand“ installiert sind. Ein Gebäude definiert Paragraf 33, Absatz 3

EEG folgendermaßen: „Gebäude sind selbstständig nutzbare, überdeckte bauliche Anlagen, die von Menschen betreten werden können und vorrangig dazu bestimmt sind, dem Schutz von Menschen, Tieren und Sachen zu dienen.“ Diese neu in das EEG aufgenommene Konkretisierung des Gebäudebegriffs ist im Wesentlichen der Musterbauordnung entnommen. Ist der Carport kein Gebäude, kann der Betreiber nur mit einer Vergütung in Höhe von 31,94 Cent pro Kilowattstunde kalkulieren, die für Freiflächenanlagen gewährt wird.

Vorrangiger Zweck entscheidend

Welche Konsequenzen ergeben sich hieraus für die Planung und Errichtung von

Solarcarports? „Entscheidend ist der vorrangige Zweck der Errichtung“, sagt Sebastian Lovens, Leiter der EEG-Clearingstelle. „Solarcarports sind nur dann als ein Gebäude anzusehen, wenn sie vorrangig dem Schutz der untergestellten Fahrzeuge dienen und nicht der Stromproduktion.“

Spricht, es dürfen nur so viele Carports zur Solarstromerzeugung genutzt werden, wie dann auch tatsächlich für das Unterstellen von Fahrzeugen benötigt werden. Der Besitzer eines Einfamilienhauses, der zehn Solarcarports aufstellt, dürfte es also schwer haben, einen Anspruch auf die Vergütung als Dachanlage gegenüber einem Netzbetreiber durchzusetzen – genauso wie ein 20 Mit-

arbeiter beschäftigendes Callcenter ohne großen Besucherverkehr, das 100 Pkw-Stellplätze einrichtet und diese mit Solarmodulen überdacht.

Ist die Nutzung als Fahrzeug-Unterstand jedoch plausibel, besteht auch bei Großprojekten ein Anspruch auf die Zahlung der Dachvergütung, wie ein Beispiel aus Baden-Württemberg zeigt. Module mit einer Gesamtleistung von 640 Kilowatt ließ die Golfpark GmbH & Co. KG Bad Saulgau im Herbst auf eine neue Carportanlage auf dem 85 Hektar großen Gelände ihres 18-Loch-Golfplatzes montieren. Die Carports bieten Stellplätze für 190 Pkw und 30 Reisemobile der 650 Golfclubmitglieder sowie weiterer Gäste. Die Gesamtinvestitionen betragen fünf Millionen Euro, knapp die Hälfte davon entfiel auf die Photovoltaik. Die Planungs- und Genehmigungszeit für das Vorhaben im Außenbereich betrug etwa zweieinhalb Jahre.

„Für ein Vorhaben in dieser Größenordnung ist das akzeptabel“, zeigt sich Golfpark-Geschäftsführer Winfried Kneussle zufrieden. „Wichtig ist es, schon im Vorfeld rechtzeitig mit der Kommune und dem örtlichen Stromversorger Kontakt aufzunehmen und offene Fragen des Vorhabens abzuklären“, rät er. So konnte der agile Golfplatz-Geschäftsführer die zuständige EnBW „nach Studium des EEG“ davon überzeugen, dass die Solarcarports als Gebäude und damit als Dachanlagen und nicht als Freiflächenanlagen einzustufen sind. Um die Regendichtigkeit zu gewährleisten, entwickelte die ausführende Alternative Energie Systeme GmbH (AES) eine spezielle Montageschiene, die über einen mehrschichtigen

Aufbau eventuell eindringendes Wasser nach vorne ableitet (siehe Produktneuheiten, Seite 82). Die Module bilden dabei die Überdachung der Abstellplätze. „Die Tropffestigkeit war ein zentraler Aspekt bei der Anerkennung unserer Carports als Gebäude“, sagt Kneussle.

Unterschiedliche Interpretationen

Etwas andere Erfahrungen machte MP-Tech aus Eberswalde. Der Systemanbieter vertreibt als Baukastensatz Solarcarports der Quick-Line-Serie aus Edelstahl und Aluminium, bei denen die Module als Dach fungieren. „100 Prozent tropffest ist die Konstruktion nicht“, sagt Vertriebsmitarbeiter Hardy Kiewitt, doch Probleme mit der Vergütung als Dachanlage habe es deshalb bisher nicht gegeben. Auf Wunsch biete man jedoch die Quick-Line mit einem Trapezblech als Unterkonstruktion an, die regenwasserdicht seien. Als Classic-Design-Variante werden die Solarcarports auch mit einer Holzschalung als Unterkonstruktion angeboten, die laut den Eberswaldern ebenfalls wasserdicht ist.

Schletter bietet sein Park@Sol-Carportsystem dagegen durchgängig mit einem Trapezblech als Unterspannkonstruktion für die Module an, „um Probleme mit der Anerkennung als Dachanlage zu vermeiden“, wie Geschäftsleiter Hans Urban betont. Neben der Dichtigkeit soll so gewährleistet werden, dass der Carport auch ohne die Module als komplettes Gebäude angesehen werden kann. Dies forderte nämlich der Bundesgerichtshof in einem Urteil vom vergangenen Oktober in seinem Urteil vom vergangenen Oktober zur Vergütung von Solarstrom von Nach-

füranlagen auf Hühner-Schutzhütten (siehe **photovoltaik** 03/2009).

EEG-Clearingstellenleiter Sebastian Lovens geht allerdings derzeit nicht davon aus, „dass die Art der Aufständigung einen Unterschied bei der Vergütung macht.“ Sprich, auch Carports mit dachintegrierten Modulen ohne Unterkonstruktion gelten als Gebäude, solange sie vorrangig dem Schutz der untergestellten Fahrzeuge dienen. Ganz abschließend geklärt sei dies jedoch noch nicht. Deshalb fordert Lovens die Branchenvertreter auf, sich mit der Bitte um ein Votum an die Clearingstelle zu wenden.

Einen weiteren Bogen spannt Willi Ernst von Centrosolar. Um das Potenzial von Carports, Shuttle-Parkplätzen oder Park&Ride-Anlagen zum solaren Laden der Batterien von Elektrofahrzeugen zu nutzen, sei eine rechtliche Klarstellung des Vorrangigkeitszwecks bei der Gebäudedefinition nötig. Alle entsprechenden Anlagen, die der Förderung der solaren Mobilität dienen, sollten per se die Dachvergütung erhalten, fordert Solarpionier Ernst. ♦ Hans-Christoph Neidlein

i EEG-CLEARINGSTELLE

Die Clearingstelle EEG wurde vom Bundesumweltministerium eingerichtet. Sie hat den Auftrag, Streitigkeiten im Zusammenhang mit dem EEG außergerichtlich zu klären. Hierzu nutzt sie unterschiedliche Wege: das Einigungsverfahren, das Votumverfahren und das Empfehlungsverfahren. Die Clearingstelle kann von Anlagen- und Netzbetreibern angerufen werden.

www.clearingstelle-eeg.de

Anzeige






Eine Unternehmung der
MDT technologies GmbH

Hersteller und Systemanbieter für Photovoltaik

Module - Wechselrichter - Komplettsysteme
Service & Qualität zu Top-Preisen
Wir beliefern ausschließlich Fachhändler und Installateure



Unser Angebot:

- MDT Module mit 200 Wp bis 230 Wp
-  First Solar Module für preisgünstige Anlagen > 30 kWp
- SMA - KACO Wechselrichter
- MDT AluFix Montagesysteme

Alle MDT Komplettsysteme beinhalten im Preis eine „Solar-Vollkasko“ mit Ertragsausfallversicherung

www.mdt-solar.de
solar@mdt.de

Papiermühle 1
51766 Engelskirchen
Fon +49/2263/88-116
Fax +49/2263/2587

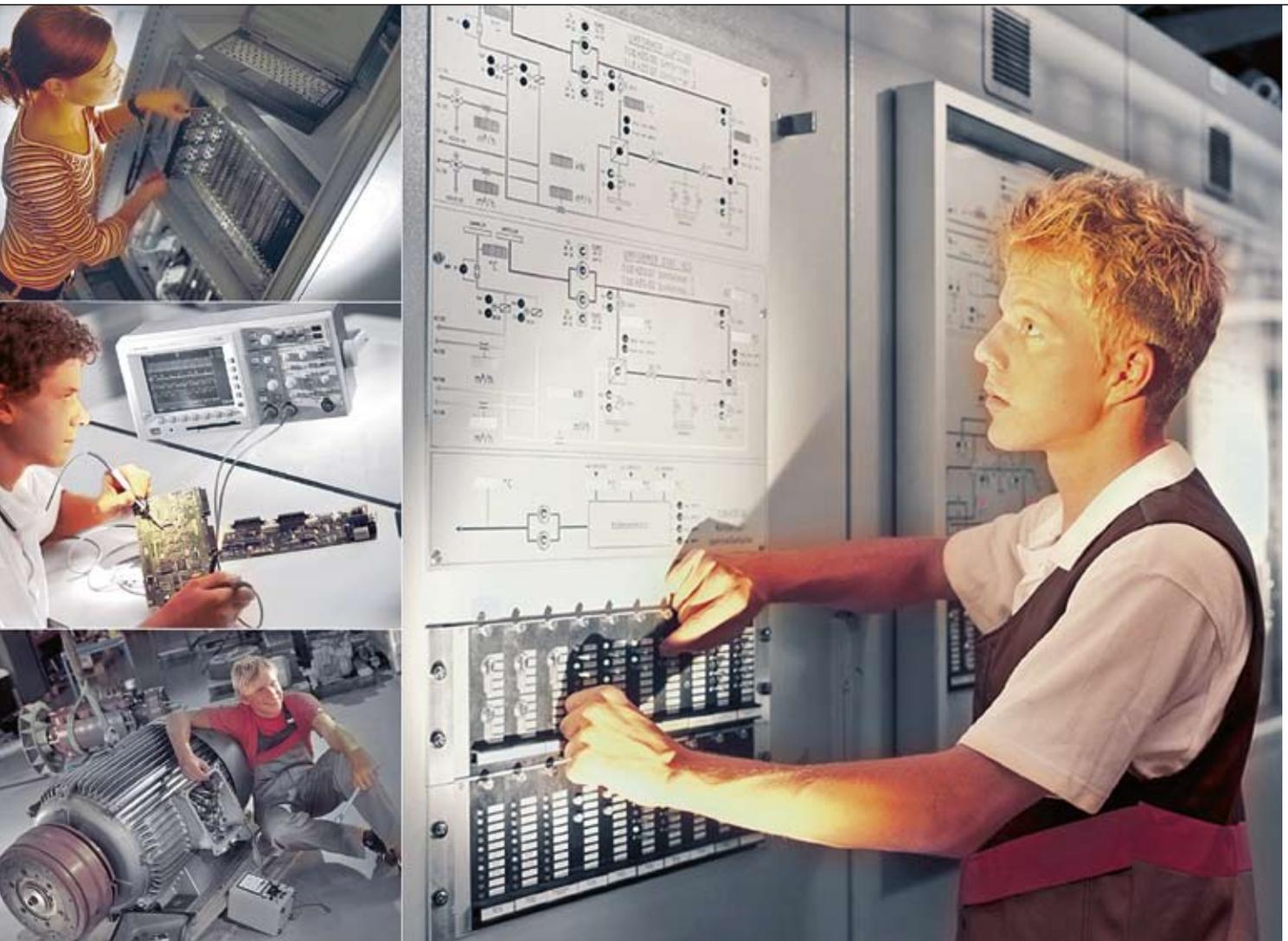


Foto: ARGe Medien im ZVEH

Die Ausbildungsverordnung im Elektrohandwerk ermöglicht Lehrinhalte zu erneuerbaren Energien, geht jedoch nicht ins Detail.

Mehr Raum für Photovoltaik

Handwerksausbildung: Noch kommt Sonnenstrom in den Lehrplänen zu kurz. Wer sich auf Photovoltaik spezialisieren will, kann damit meist erst nach der regulären Ausbildungszeit damit beginnen. Handwerksbetriebe müssen den Nachwuchs selbst anlernen und fordern daher mehr Photovoltaik in der Ausbildung.

Auf einen ausgedehnten Urlaub nach dem Prüfungsstress musste Stefanie Kayser aus Zeitmangel verzichten. Denn nach der Abschlussprüfung vor der Berliner Handwerkskammer blieb der frischgebackenen Elektronikerin für Energie- und Gebäudetechnik nur eine knappe Woche. Dann begann sie mit ihrer Arbeit beim Solarunternehmen Cleanenergy, Berlin. Inzwischen ist die Gesellin mittendrin und kniet sich in die neuen Aufgaben richtig rein. „So wie es jetzt aussieht, werde ich

wohl seltener Anlagen installieren“, schätzt sie nach den ersten Monaten. „Eher bin ich im Büro, nehme Aufträge entgegen und plane sie durch.“ Hinzu kommen Vor-Ort-Termine bei den Kunden. Für eine optimale Planung muss sie das Dach oder die für die Solaranlage vorgesehene Fläche messen und schauen, was wo montiert werden kann und wo später die Leitungen am besten entlanglaufen.

Kayser fühlt sich für ihre jetzige Arbeit gut ausgebildet. Sie ist eine der – vorerst

letzten – Absolventinnen des vom Berliner Frauenbildungsträger Life e.V. initiierten StrOHMerinnen-Projekts (siehe **photovoltaik** 04/2009). Hier wurden seit 1997 knapp 40 junge Frauen zur Elektronikerin für Energie- und Gebäudetechnik ausgebildet. Für diese standen nicht nur die in der Ausbildungsverordnung vorgesehenen Inhalte auf dem Lehrplan. Zusätzlich haben die Initiatoren des überbetrieblichen Modellprojekts den für die Photovoltaik relevanten Teil der Solar-

teurprüfung integriert. Ein dazugehörendes Zertifikat hat Stefanie Kayser nun in der Tasche und kann damit punkten. Sie vermutet zu Recht: „In einem normalen Betrieb hätte ich das Zertifikat wohl nicht bekommen und hätte den Schritt in die Photovoltaik nicht gemacht.“ Denn die üblichen Lehrpläne sehen diese Prüfung nicht vor. Gesellen müssen erst eine zweijährige Berufspraxis vorweisen. Danach können sie sich für eine von anerkannten Bildungszentren angebotene Weiterbildung zum Solarteur oder zur Fachkraft für Solartechnik anmelden.

Breit ausbilden und qualifizieren

An dieser Konstruktion muss sich für Systemanbieter und Generalunternehmer, die mit Handwerksbetrieben zusammenarbeiten, derzeit nichts Gravierendes ändern. Eine gute Elektroniker Ausbildung plus die spätere Zusatzqualifikation sei völlig ausreichend, heißt es übereinstimmend bei der Freiburger SAG Solarstrom und in Hirschberg bei Goldbeck Solar. Uwe Küpper, Forschungs- und Entwicklungsmanager bei Ecostream Germany in Köln, sieht es ähnlich. „Aber es könnte künftig sinnvoll sein, gezielter auszubilden.“

Nicht erst in Zukunft, sondern kurzfristig, meint dagegen Holger Haupt, Inhaber und Meister Sanitär Heizung Klima (SHK) des gleichnamigen Betriebs in Gelsenkirchen. Denn für einen Handwerksbetrieb, der qualifizierte Mitarbeiter unter den Absolventen eines Ausbildungsjahrgangs sucht, seien zwei Jahre eine lange Zeit. Haupt würde stattdessen einen deutschlandweit geltenden, prüfungsrelevanten Schwerpunkt „Erneuerbare Energien“ zusätzlich zur vorgeschriebenen Gesellenprüfung sehr begrüßen. „So könnten wir an den Bewerbungsunterlagen auf einen Blick erkennen, ob die Qualifikation der Gesellen zu unserem Betrieb passt, oder ob wir sie erst anlernen müssen.“ Bei den von außen kommenden Mitarbeitern war Letzteres bisher meistens der Fall, sie brauchten „Nachhilfe“. Anders sieht es bei den von ihm ausgebildeten Junghandwerkern aus: Die sind nach ihrer Prüfung auch in Bezug auf erneuerbare Energien fit, weil sie tagtäglich mit dem Thema in Berührung kommen. Denn Haupt hat seinen Betrieb vor Jahren spezialisiert. Er bietet seinen Kunden die Installation energieeffizienter und regenerativer Wärmesysteme sowie von Photovoltaikanlagen an – dies in Kooperation mit einem Elektrohandwerker.

Haupt und ähnlich spezialisierte Handwerksbetriebe sowie die dort beschäftigten Mitarbeiter und Auszubildenden müssen wohl noch eine Weile warten, bis der Anteil der erneuerbaren Energien in den Lehrplänen flächendeckend so groß ist, dass er prüfungsrelevant wird. Erst vor knapp sechs Jahren wurden die Ausbildungsberufe des Elektro- und SHK-Handwerks komplett neu strukturiert. Eine grundlegende Anpassung an die Markterfordernisse steht normalerweise nur alle 10 bis 15 Jahre an. Daher vertreten insbesondere die Bildungsexperten in den Fachverbänden die Ansicht, dass es ein falsches Signal wäre, kurz nachdem die ersten Absolventen dem Markt zur Verfügung stehen, schon wieder etwas Neues anzubieten. Zumal die erneuerbaren Energien in die Lehrpläne längst eingezogen seien. Darüber hinaus erweise sich eine stark spezialisierte Ausbildung für den weiteren Berufsweg als schädlich: Denn Spezialisten fänden nur in einem engen Marktsegment Arbeit. »



24th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition

The most inspiring Platform for the global PV Solar Sector

CCH Congress Centre and International Fair Hamburg, Germany

Conference 21 - 25 Sept 2009
Exhibition 21 - 24 Sept 2009

Conference Programme
online
Register now



pv.conference@wip-munich.de
www.photovoltaic-conference.com



Foto: Sunbeam GmbH/Tom Pischell

Azubi bei der Montage: Nicht alle haben regelmäßig mit erneuerbaren Energien zu tun.

„In 2003 haben wir bewusst die Inhalte des Ausbildungsberufs Elektroniker so formuliert, dass wir sehr flexibel sind“, erklärt Bernd Dechert, Geschäftsführer Technik beim Zentralverband des Elektrohandwerks (ZVEH), Frankfurt/Main. „Indem der Lehrplan entsprechend ausgestaltet und angepasst wird, können neue Technologien nach und nach in die Ausbildung hineinwachsen. Folglich müssen wir nicht gleich wegen aktueller Entwicklungen einen neuen Beruf aufbauen.“

So steht im Ausbildungsrahmenplan für werdende Elektroniker der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik gleich als Erstes der Unterpunkt „Konzipieren von Systemen“. Die Art der Systeme bleibt offen, so dass es sich durchaus auch um solche handeln kann, die regenerative Quellen nutzen. Etwas konkreter wird es unter Punkt 2, der das Installieren und Inbetriebnehmen von „dezentralen Energieversorgungs- und Energiewandlungssystemen einschließlich Nutzung regenerativer Energiequellen“ als zu vermittelnde Qualifikation fordert. Dechert verweist noch auf den geltenden Rahmenlehrplan. „Dort steht die PV explizit drin.“

Das stimme zwar, bestätigt Theo Bühler, Geschäftsführer des Wissenschafts-

dens in Bonn. „Aber man muss doch sehen, was mit den vorhandenen Gestaltungsspielräumen tatsächlich passiert.“ In der Praxis würden sie kaum ausgeschöpft, die erneuerbaren Energien nach wie vor vernachlässigt. „Für jemanden, der in diesem Bereich qualifiziert arbeiten will, sind die bisherigen Vertiefungsmöglichkeiten zu gering. Vor allem, wenn er keinen Ausbildungsbetrieb gefunden hat, der in dem Geschäftsfeld arbeitet. Es wundert mich nicht, dass diese Auszubildenden Defizite haben.“

Mehr relevante Inhalte gefragt

Es bestehe Handlungsbedarf, meint Bühler und führt als Beleg Ergebnisse des von ihm geleiteten Projekts „Ausbildung und Arbeit für Erneuerbare Energien – Statusbericht 2007“ an. Danach äußerten rund 73 Prozent der befragten Betriebe, die für das Berufsbild Verantwortlichen mögen doch mehr entsprechende Inhalte in die vorhandenen Ausbildungsgänge integrieren – und zum Inhalt der Abschlussprüfung erklären. „Trotz solcher Aufforderungen hat sich bislang nicht viel bewegt“, konstatiert der Projektleiter. „Angesichts der Bedeutung, die das Thema für das SHK- und Elektrohandwerk spielt, ist das

nicht zukunftsweisend.“ Und die Bedeutung wächst: In den letzten Jahren hat der Anteil jener Handwerksbetriebe deutlich zugenommen, deren Geschäftsfelder rund um die Themen „Erneuerbare Energien“ und „Energieeffizienz“ kreisen. So ermittelte der Zentralverband des SHK-Handwerks (ZVSHK) Anfang 2009, dass allein 20 Prozent der Mitgliedsbetriebe in der Photovoltaik aktiv sind. Und nach der 2007 veröffentlichten Umfrage des ZVEH verdiente vor knapp zwei Jahren bereits jeder dritte der bundesweit 78.000 Elektrohandwerksbetriebe mit der Solartechnik sein Geld. Tendenz: steigend. Dafür sorgen das seit 1. Januar 2009 geltende Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz, die Energieeinsparverordnung 2009 und nicht zuletzt das wachsende Interesse der Deutschen an regenerativen Energien.

Der enorme Zuspruch, den dieses Geschäftsfeld vonseiten des Handwerks erfährt, liefert den Befürwortern von Zusatzqualifikationen in der Ausbildung noch ein weiteres Argument. Längst nicht jeder Betrieb, der mit erneuerbaren Energien sein Geld verdienen will, setzt auf Weiterbildung und verfügt über die notwendige Fachkenntnis. Auslegungs- und Installationsmängel nehmen zu, sehr zum

Ärger der Anlagenbetreiber – und der Anlagenanbieter. Mit für Handwerksbetriebe konzipierten Herstellerschulungen plus Zertifikat und umfassenden Qualitätssicherungsmaßnahmen wird versucht, diesen Missstand einzudämmen. Diese Absicht verfolgt auch der vom Bundesverband Solarwirtschaft (BSW-Solar) und vom ZVEH initiierte Anlagenpass. Ein weiterer Schritt wären besser qualifizierte Auszubildende. Entsprechende Lerninhalte vorausgesetzt, würden sie sich bereits während der Ausbildung mit den Besonderheiten der Anlagen vertraut machen, die mit erneuerbaren Energien Strom oder Wärme produzieren – intensiver als bisher.

Kurzfristig reagieren

Davon, dass sich in der Ausbildung kurzfristig und ohne den üblichen bürokratischen Aufwand etwas ändern könne, ist Bühler fest überzeugt. Gerade im Elektrohandwerk sei die Basis mit der neuen Struktur der Ausbildungsverordnung gelegt. Nun gelte es, die Gestaltungsspielräume systematisch und flächendeckend auszuschöpfen, den Anteil der erneuerbaren Energien in der grundständigen Ausbildung auszuweiten sowie Vertiefungsmöglichkeiten anzubieten, die echtes Gewicht hätten und für Betriebe und Absolventen sichtbar wären. „Dazu muss nicht sofort ein neuer Ausbildungsberuf entstehen. Aber aufgrund der gesammelten Erfahrungen sollten die Verantwortlichen schon prüfen, wie sinnvoll es wäre, ein eigenständiges Ausbildungsprofil mit diesem Akzent zu entwickeln.“

Dem SHK-Handwerk empfiehlt er den Blick über die Grenze nach Österreich. Dort wurde im Juli 2008 der Modullehrberuf „Installations- und Gebäudetechnik“ aus der Taufe gehoben. Neben dem für alle geltenden Grundmodul können die Auszubildenden aus drei Hauptmodulen – Gas- und Sanitär-, Heizungs- oder Lüftungstechnik – wählen. Wer sich weiter spezialisieren will, kann das tun. In einem zusätzlichen vierten Lehrjahr stehen Spezialmodule zur Wahl, zum Beispiel Ökoenergietechnik. Eine sinnvolle Struktur, meint Bühler. „Sinnvoller jedenfalls, als die Mitarbeiter erst zwei Jahre nach der Berufsschulzeit auf lange Kurse zu schicken.“

Die Zeit arbeite eher für als gegen ein eigenständiges Ausbildungsprofil, prognostiziert der Leiter des Stuttgarter Solar

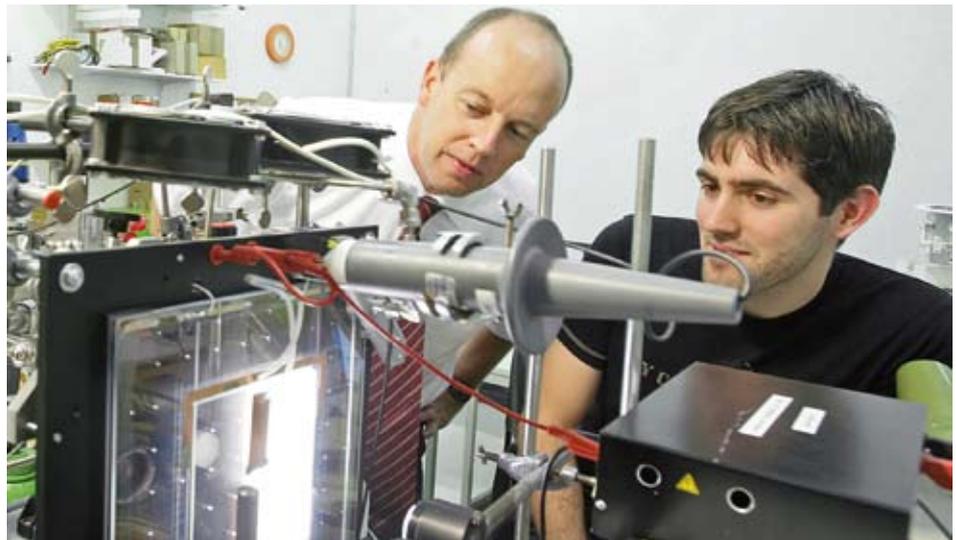


Foto: Karlsruhe School of Optics and Photonics

Die neue Struktur der Ausbildungsverordnung eröffnet dem Elektrohandwerk neue Spielräume.



Foto: RENAC AG

Viele Betriebe fordern, den Anteil der Erneuerbaren in der grundständigen Ausbildung zu erhöhen.

Energie Zentrums (SEZ), Jörg Veit. „Der Anteil der Themen Erneuerbare Energien und Energieeffizienz wird im Berufsbild enorm wachsen.“ Als Indikator dafür sieht er den Zuspruch, den die vorhandenen Fortbildungsmaßnahmen schon heute finden. „Wenn so eine Fortbildung stark nachgefragt wird, wirkt das auf die Ausbildung zurück.“ Zuerst durch überbetriebliche Maßnahmen und später mit einem eigenen Berufsbild in der grundständigen Ausbildung. Aber anders als bei derzeit neu entstehenden Studiengängen sollte das nicht allzu eng fokussiert ausfallen. „Einen Elektroniker oder eine Elektronikerin Fachrichtung Photovoltaik halte ich für wenig sinnvoll.“

Zukünftige Elektroniker Fachrichtung Erneuerbare Energien und Energieeffizienz oder mit ähnlichen Schwerpunkten versehene Anlagenmechaniker für Sani-

tär-, Heizungs- und Klimatechnik wären allerdings denkbar und durchaus wünschenswert. Bereits heute beklagen viele Betriebe den Mangel an qualifiziertem Nachwuchs. Attraktive, bei Schülern und Abiturienten – weiblichen wie männlichen – positiv besetzte Zukunftsberufe rund um Ökothemen könnten Abhilfe schaffen, sofern das Handwerk seine Berufsprofile damit nicht nur schmückt, sondern sie auch mit Inhalten ausgestaltet.

Stefanie Kayser, die sich nach dem Abitur für die Ausbildung zur Elektronikerin entschied, fände eine neue Fachrichtung Erneuerbare Energien interessant. Nur: „Zu schmal dürfte der Schwerpunkt nicht sein. Mir hat es besonders gut gefallen, dass ich während meiner Ausbildung in ganz unterschiedliche Fachgebiete reinschauen konnte.“ ♦ Claudia Treffert

Schulungen und Seminare

DATUM	VERANSTALTER	ORT	VERANSTALTUNG	VERANSTALTUNGSART	WEITERE INFORMATIONEN
01.07.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Experten-Seminar Kommunikation	Tagesseminar	www.sma.de
01.07.09	Solare Datensysteme	Werneck	Anwenderschulung: SolarLog ⁵⁰⁰ und SolarLog ¹⁰⁰⁰	Tagesseminar	www.solare-datensysteme.de
02.07.09	KACO new energy	Erlenbach	Verkaufstraining: Solaranlagen erfolgreich verkaufen	Tagesseminar	www.kaco-newenergy.de
02.07.09	Solare Datensysteme	Balingen	Anwenderschulung: SolarLog ⁵⁰⁰ und SolarLog ¹⁰⁰⁰	Tagesseminar	www.solare-datensysteme.de
02.07.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Kompakt-Seminar Anlagenüberwachung mit Sunny Boy Control	Tagesseminar	www.sma.de
03.07.09	Solare Datensysteme	Balingen	Anwenderschulung: SolarLog ⁵⁰⁰ und SolarLog ¹⁰⁰⁰	Tagesseminar	www.solare-datensysteme.de
06.07.09	Fronius Österreich	Sattledt (Österreich)	Standardbesichtigung	Tagesseminar	www.fronius.com
06.07.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Basis-Seminar Kommunikation	Tagesseminar	www.sma.de
06.-09.07.09	TÜV Akademie	Berlin	Solarberater	Viertagesseminar	www.die-tuev-akademie.de
07.07.09	Solklima	Berlin	PV*SOL gridcon	Tagesseminar	www.solklima.com
07.07.09	Dehn & Söhne	Merklingen	Blitzschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
07.07.09	Dehn & Söhne	Neumarkt	Arbeitsschutz Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
07.07.09	EWS	Berlin	Photovoltaik Basisseminar	Tagesseminar	www.ews-handewitt.de
07.07.09	Solare Datensysteme	Potsdam	Anwenderschulung: SolarLog ⁵⁰⁰ und SolarLog ¹⁰⁰⁰	Tagesseminar	www.solare-datensysteme.de
07.07.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Intensiv-Seminar Kommunikation	Tagesseminar	www.sma.de
07.07.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Basis-Seminar "Wechselrichter"	Tagesseminar	www.sma.de
07.-08.07.09	Solklima	Berlin	PV*SOL Expert (PEG-D)	Zweitagesseminar	www.solklima.com
08.07.09	EWS	Berlin	Fronius IG Plus Serviceseminar	Tagesseminar	www.ews-handewitt.de
08.07.09	Haus der Technik	München	Stromversorgung für Mikrobrennstoffzellen	Zweitagesseminar	www.hdt-essen.de
08.07.09	Solare Datensysteme	Isernhagen	Anwenderschulung: SolarLog ⁵⁰⁰ und SolarLog ¹⁰⁰⁰	Tagesseminar	www.solare-datensysteme.de
08.07.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Experten-Seminar Kommunikation	Tagesseminar	www.sma.de
08.07.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Intensiv-Basis-Seminar "Wechselrichter"	Tagesseminar	www.sma.de
08.-09.07.09	Sunways	Konstanz	Kompakt-Seminar: Kommunikation und Anlagen-Monitoring	Zweitagesseminar	www.sunways.de
08.-09.07.09	FVEE	Ulm	Elektrische Energiespeicher	Tagesseminar	www.fvee.de
09.07.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Kompakt-Seminar: Anlagenplanung und Anlagendesign	Tagesseminar	www.sma.de
09.07.09	KACO new energy	Erlenbach	Technische Grundlagen: KACO Netzeinspeise-Wechselrichter "Powador xi-Serie"	Tagesseminar	www.kaco-newenergy.de
09.07.09	Solare Datensysteme	Remscheid	Anwenderschulung: SolarLog ⁵⁰⁰ und SolarLog ¹⁰⁰⁰	Tagesseminar	www.solare-datensysteme.de
09.07.09	Gerold Weber Solartechnik	Aachern	Photovoltaik, der Strom, der Spaß macht	Abendveranstaltung	www.geroldwebersolar-technik.de
09.07.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Kompakt-Seminar Anlagenüberwachung mit Sunny Boy Control	Tagesseminar	www.sma.de
09.07.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Kompakt-Seminar Anlagenplanung und -design	Tagesseminar	www.sma.de
13.-29.07.09	sez	Stuttgart	Photovoltaik	Zusatzqualifikation	www.sez-stuttgart.de
13.07.-07.08.09	date up	Hamburg	Projektkoordinator Erneuerbare Energie	Zusatzqualifikation	www.date-up.com
13.07.-26.08.09	sez	Stuttgart	Solarteur - Fachkraft für Solartechnik (Kompakt-Seminar)	Zusatzqualifikation	www.sez-stuttgart.de
13.07.-26.08.09	sez	Stuttgart	Spezialist für Photovoltaik-Systeme	Zusatzqualifikation	www.sez-stuttgart.de
14.07.09	Solare Datensysteme	Landshut	Anwenderschulung: SolarLog ⁵⁰⁰ und SolarLog ¹⁰⁰⁰	Tagesseminar	www.solare-datensysteme.de
14.-15.07.09	qfmd	Dresden	Photovoltaik für Umsteiger aus der Halbleiterindustrie	Zweitagesseminar	www.qfmd.de
16.07.09	Eurosolar Österreich	Wien	Solarenergiestammtisch	Abendveranstaltung	www.eurosolar.at
21.07.09	Sunways	Arnstadt	Sunways Workshop Grundlagen Photovoltaiksysteme	Tagesseminar	www.sunways.de
21.-22.07.09	Managementcircle	Frankfurt/Main	EEG und KWKG	Zweitagesseminar	www.managementcircle.de
22.07.09	Sunways	Arnstadt	Kompakt-Seminar: Einführung Photovoltaik-Systeme	Tagesseminar	www.sunways.de
22.07.09	Dehn & Söhne	Neumarkt	Photovoltaik Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
22.07.09	sez	Stuttgart	Energieberatung erfolgreich verkaufen	Tagesseminar	www.sez-stuttgart.de
23.07.09	Sunways	Arnstadt	Kombinierter Workshop: NT- und AT-Solar-Inverter mit New Technology und Advanced Technology	Tagesseminar	www.sunways.de
23.07.09	Sunon	Lüneburg	Solarstammtische	Abendveranstaltung	www.sunon.org
24.07.09	Sunways	Arnstadt	Kompakt-Seminar: PT-Solar-Inverter mit Performance Technology	Tagesseminar	www.sunways.de

Schulungen und Seminare

DATUM	VERANSTALTER	ORT	VERANSTALTUNG	VERANSTALTUNGSART	WEITERE INFORMATIONEN
25.07.09	sez	Stuttgart	Finanzierung und Förderung erneuerbarer Energien	Tagesseminar	www.sez-stuttgart.de
27.-28.07.09	Managementcircle	Köln	Das 1x1 des Energierechts	Zweitagesseminar	www.managementcircle.de
27.-30.07.09	TÜV Süd Akademie	Augsburg	Photovoltaische Anlagen - Planung, Vertrieb und Wartung	Viertagesseminar	www.tuev-sued.de
29.07.09	Solarstrom Witte	Dachau	Grundlagenseminar: Was Sie über Photovoltaikanlagen wissen sollten	Tagesseminar	www.solarstrom-witte.de
29.07.09	Photon Europe GmbH	Ulm	Energierecht für Photovoltaikanlagenbetreiber, Solarinstallateure und Berater	Tagesseminar	www.photon-expo.com
03.08.09	Fronius Österreich	Sattledt (Österreich)	Standardbesichtigung	Tagesseminar	www.fronius.com
07.08.-06.11.09	ebz	Dresden	Fachkraft für Solartechnik	Zusatzqualifikation	www.ebz.de
10.08.-04.09.09	date up	Hamburg	Projektkoordinator Erneuerbare Energie	Zusatzqualifikation	www.date-up.com
18.08.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Basis-Seminar Inselnetzversorgung mit Sunny Island	Tagesseminar	www.sma.de
19.08.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Intensiv-Seminar Inselnetzversorgung mit Sunny Island	Tagesseminar	www.sma.de
20.08.09	Eurosolar Österreich	Wien	Solarenergiestammtisch	Abendveranstaltung	www.eurosolar.at
25.08.09	Dehn & Söhne	Münster	Blitzschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
26.08.09	Dehn & Söhne	Bonn	Blitzschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
26.08.09	Dehn & Söhne	Bremen	Arbeitsschutz Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
26.-27.08.09	Managementcircle	Berlin	EEG und KWKG	Zweitagesseminar	www.managementcircle.de
27.08.09	Dehn & Söhne	Bonn	Überspannungsschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
27.08.09	Sunon	Lüneburg	Solarenergiestammtisch	Abendveranstaltung	www.sunon.org
27.08.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Kompakt-Seminar Userforum	Tagesseminar	www.sma.de
31.08.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Basis-Seminar PV-Großanlagen mit Sunny-Central	Tagesseminar	www.sma.de
31.08.-01.09.09	Umweltinstitut Offenbach	Offenbach	Errichtung von Solaranlagen auf Asbestzementdächern	Zweitagesseminar	www.umweltinstitut.de
01.09.09	EWS	Thalheim	Photovoltaik Basisseminar + Besichtigung der Modulfertigung bei der Sovello AG in Thalheim	Tagesseminar	www.ews-handewitt.de
01.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Basis-Seminar "Wechselrichter"	Tagesseminar	www.sma.de
01.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Basis-Seminar PV-Großanlagen mit Sunny-Central	Tagesseminar	www.sma.de
01.09.09-01.06.10	Handwerkskammer Düsseldorf	Oberhausen	Fachkraft Solartechnik/Solarteuer	Zusatzqualifikation	www.hwk-duesseldorf.de
02.09.09	EWS	Thalheim	PV-Fronius Serviceseminar	Tagesseminar	www.ews-handewitt.de
02.09.09	Solarverein Amberg	Altmannshof	Solarstammtisch	Abendveranstaltung	www.solarverein-amberg.de
02.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Intensiv-Seminar "Wechselrichter"	Tagesseminar	www.sma.de
02.-03.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Kompakt-Seminar Vertrieb von PV-Anlagen	Zweitagesseminar	www.sma.de
03.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Kompakt-Seminar Notstromversorgung mit Sunny Backup	Tagesseminar	www.sma.de
06.09.09	Solid	Fürth	Der Anlagenpass und das RAL-Gütesiegel	Tagesseminar	www.solid.de
07.09.09	Fronius Österreich	Sattledt (Österreich)	Standardbesichtigung	Tagesseminar	www.fronius.com
08.09.09	Dehn & Söhne	Frankfurt/Oder	Blitzschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
08.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Intensiv-Seminar Kommunikation	Tagesseminar	www.sma.de
08.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Basis-Seminar Inselnetzversorgung mit Sunny Island	Tagesseminar	www.sma.de
08.-09.09.09	Dehn & Söhne	Bad Salzdettfurth	Überspannungsschutz System-Seminar	Zweitagesseminar	www.dehn.de
09.09.09	Tritec Schweiz	Bern (Schweiz)	Fachinstallationspartner (FIP) Schulung	Tagesseminar	www.tritec-energy.com
09.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Experten-Seminar Kommunikation	Tagesseminar	www.sma.de
09.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Intensiv-Seminar Inselnetzversorgung mit Sunny Island	Tagesseminar	www.sma.de
09.-10.09.09	Managementcircle	Frankfurt am Main	Das 1x1 des Energierechts	Zweitagesseminar	www.managementcircle.de
09.-12.09.09	dgs Solarschule Thüringen	Weimar	Solarfachberater Photovoltaik	Viertagesseminar	www.dgs.de
10.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Kompakt-Seminar Anlagenüberwachung mit Sunny Control	Tagesseminar	www.sma.de
11.09.09	Wagner Solartechnik	Cölbe	Photovoltaik-Seminar: Modulfelder und Montagesysteme	Tagesseminar	www.wagner-solar.com

Schulungen und Seminare

DATUM	VERANSTALTER	ORT	VERANSTALTUNG	VERANSTALTUNGSART	WEITERE INFORMATIONEN
11.09.09	Kyocera Solar	Stuttgart	Grundlagen der Photovoltaik	Tagesseminar	www.kyocerasolar.de
11.09.-05.12.09	HWK Hamburg	Hamburg	Fachkraft für Solartechnik	Zusatzqualifikation	www.elbcampus.de
14.09.09	Haus der Technik	Berlin	Photovoltaikanlagen 1	Tagesseminar	www.hdt-essen.de
14.-16.09.2009	OTTI Energie Kolleg	Ulm	Photovoltaik Grundlagen	Tagesseminar	www.otti.de
14.-18.09.09	ebz	Dresden	Photovoltaik - Systeme	Fünftagesseminar	www.ebz.de
14.-25.09.09	TÜV Süd Akademie	Zwickau	Fachkraft für Solartechnik TÜV	Zusatzqualifikation	www.tuev-sued.de
15.09.09	Haus der Technik	Berlin	Photovoltaikanlagen 2	Tagesseminar	www.hdt-essen.de
15.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Basis-Seminar "Wechselrichter"	Tagesseminar	www.sma.de
15.-16.09.09	Dehn & Söhne	Stuttgart	Blitzschutz System-Seminar	Zweitagesseminar	www.dehn.de
15.-16.09.09	Dehn & Söhne	Offenbach	Überspannungsschutz System-Seminar	Zweitagesseminar	www.dehn.de
15.06.09	Dehn & Söhne	Düsseldorf	Blitzschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
16.09.09	EWS	Dresden	Besichtigung der Modularfertigung bei der Solarwatt AG	Tagesseminar	www.ews-handewitt.de
16.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Intensiv-Seminar "Wechselrichter"	Tagesseminar	www.sma.de
17.09.09	Dehn & Söhne	Brandenburg an der Havel	Blitzschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
17.09.09	Dehn & Söhne	Düsseldorf	Überspannungsschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
17.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Kompakt-Seminar: Anlagenplanung und -design	Tagesseminar	www.sma.de
17.09.09	Steca	Memmingen	StecaGrid - Wechselrichter	Tagesseminar	www.stecasolar.com
17.09.09	Eurosolar Österreich	Wien (Österreich)	Solarenergiestammisch	Abendveranstaltung	www.eurosolar.at
17.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Kompakt-Seminar Anlagenplanung und -design	Tagesseminar	www.sma.de
17.09.09	SolPEG	Hamburg	Grundkurs: Simulation netzgekoppelter Photovoltaikanlagen mit PVSYSY	Tagesseminar	www.solpeg.de
18.09.09	Sharp Electronics	München	Einführung in die PV	Tagesseminar	www.sharp.de/solar
18.09.09	SolPEG	Hamburg	Aufbaukurs: Simulation netzgekoppelter Photovoltaikanlagen mit PVSYSY	Tagesseminar	www.solpeg.de
18.09.-16.01.10	sez	Stuttgart	Solarleur - Vertriebstechniker	Zusatzqualifikation	www.sez-stuttgart.de
19.09.09	Tritec Schweiz	Bern (Schweiz)	FIP Informationsveranstaltung	Tagesseminar	www.tritec-energy.com
21.-24.09.09	dgs Solarschule Thüringen	Weimar	DGS Fachkraft Photovoltaik	Zusatzqualifikation	www.dgs-solar.org
22.09.09	Dehn & Söhne	Düren	Blitzschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
22.09.09	Dehn & Söhne	Neumarkt	Blitzschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
22.09.09	Dehn & Söhne	Stralsund	Überspannungsschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
22.09.09	Dehn & Söhne	Karlsruhe	Photovoltaik Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
22.09.09	EWS	Hannover	Photovoltaik Basisseminar	Tagesseminar	www.ews-handewitt.de
22.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Basis-Seminar PV-Großanlagen mit Sunny Central	Tagesseminar	www.sma.de
22.-23.09.09	Dehn & Söhne	Magdeburg	Überspannungsschutz System Seminar	Zweitagesseminar	www.dehn.de
22.-23.09.09	Managementcircle	Düsseldorf	EEG und KWKG	Zweitagesseminar	www.managementcircle.de
23.09.09	EWS	Hannover	Fronius IG Plus Serviceseminar	Tagesseminar	www.ews-handewitt.de
23.09.09	Dehn & Söhne	Düren	Überspannungsschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
23.09.09	Dehn & Söhne	Karlsruhe	Überspannungsschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
23.09.09	Photon Europe GmbH	Nürnberg	Energiericht für Photovoltaikbetreiber, Solarinstallateure und Berater	Tagesseminar	www.photon-expo.com
23.09.09	Haus der Technik	Berlin	Photovoltaik für Nichttechniker	Tagesseminar	www.hdt-essen.de
23.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Intensiv-Seminar PV-Großanlagen mit Sunny Central	Tagesseminar	www.sma.de
23.-24.09.09	Dehn & Söhne	Dortmund	Überspannungsschutz System-Seminar	Zweitagesseminar	www.dehn.de
23.-24.09.09	SMA Solar Technology	Niestetal	Basis-Seminar PV-Großanlagen mit Sunny Central	Zweitagesseminar	www.sma.de
24.09.09	Dehn & Söhne	Berlin	Photovoltaik Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
24.09.09	Dehn & Söhne	Bayreuth	Überspannungsschutz Kompakt-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de
24.09.09	Dehn & Söhne	Halle	Trennungsabstand-Seminar	Tagesseminar	www.dehn.de

Wenn Sie Ihre Veranstaltung in dieser Übersicht vermissen, dann schicken Sie bitte eine E-Mail mit den entsprechenden Daten an redaktion@photovoltaik.eu.

Messen, Fachtagungen und Kongresse

DATUM	VERANSTALTER	ORT	VERANSTALTUNG	VERANSTALTUNGSART	WEITERE INFORMATIONEN
30.06.-02.07.09	Intertech Pira	Rom (Italien)	Photovoltaics Summit Europe	Fachtagung	www.pvsummiteu.com
02.-03.07.09	REECO	Wiesbaden	DENEX 2009	Messe + Kongress	www.denex.de
04.-05.07.09	Artefact	Glücksburg/Ostsee	naturtec 09 - die Energie- und Umweltmesse	Messe	www.artefact.de
06.07.09	Centrosolar	Paderborn	Dünnschicht und Industriedächer	Symposium	www.centrosolar.de
09.-10.07.09	Financial Research Associates	San Diego (USA)	4th Annual Investing Solar	Fachtagung	www.frallc.com
12.-16.07.09	Umweltbildungszentrum Licherode	Licherode	Solarwoche für Kinder	Aktionswoche	www.oekologische-bildung.de
15.-17.07.09	Intersolar	San Francisco (USA)	Intersolar North America	Messe	www.intersolar.us
16.-18.07.09	Qindao Haichen International	Qindao (China)	3rd China International Building Energy Saving and Renewable Energy Utilization Fair	Messe	www.qdcese.com
28.07.09	Photon Europe GmbH	Shenzhen (China)	8th Solar Silicon Conference	Fachtagung	www.photon-expo.com
28.-30.07.09	Photon Europe GmbH	Shenzhen (China)	Photon 's Photovoltaic Technology Show 2009 Asia	Fachtagung	www.photon-expo.com
29.07.09	Photon Europe GmbH	Shenzhen (China)	5th PV Investors Conference	Fachtagung	www.photon-expo.com
30.07.09	Photon Europe GmbH	Shenzhen (China)	5th PV Equipment Conference	Fachtagung	www.photon-expo.com
10.-12.08.09	Exhibitions India	Neu Delhi (Indien)	3rd Renewable Energy India 2009	Messe	www.renewableenergyindiaexpo.com
16.-20.08.09	U.N.A.M.	Cancún (Mexiko)	International Materials Research Congress	Fachtagung	www.anes.org
29.-30.08.09	Mattfeldt & Sänger	Bürrstadt	EnergieTrends+ Bürrstadt 2009	Messe	www.messe.ag
03.-06.09.09	Timpe GmbH	Hameln	SOLTEC – Fachmesse für Sonne und Energie	Messe	www.soltec.de
10.-11.09.09	ifas	Birkenfeld	5. Solartagung 2009	Fachtagung	www.stoffstrom.org
11.-13.09.09	ProFair	Holzminden	Energiesparmesse Weserbergland 2009	Messe	www.messen-profair.de
11.-13.09.09	Solarcomplex	Insel Mainau	Moderne Energien 2009	Messe	www.solarcomplex.de
12.-13.09.09	Mattfeldt & Sänger	Lörrach	Umwelt 2009 Lörrach	Messe	www.umwelt2009loerrach.de
12.-13.09.09	Mattfeldt & Sänger	Mönchengladbach	Umwelt 2009 Mönchengladbach	Messe	www.umwelt2009moenchengladbach.de
15.-16.09.09	IDTechEx	Denver (USA)	Photovoltaics Beyond Conventional Silicon	Fachtagung	www.idtechex.com
15.-16.09.09	Euromoney Energy Event	New York (USA)	3rd Carbon Finance Forum	Fachtagung	www.euromoneyenergy.com
15.-17.09.09	Solar Convention Las Vegas	Las Vegas (USA)	Solar Convention Las Vegas 2009	Messe	www.solarconventionlasvegas.com
15.-19.09.09	DLR	Berlin	SolarPACES 2009	Fachtagung	www.dlr.de
16.-18.09.09	Köln Messe	Beijing (China)	Clean Energy Expo China 2009	Messe	www.koelnmesse.cn
18.-20.09.09	Mesa GmbH	Sinsheim	Bauen-Wohnen-Renovieren-Energie sparen 2009	Messe	www.baumesse.de

Anzeige

Link-Liste

Firmen-Links

Viele nützliche Informationen zu Produkten und Dienstleistungen finden Sie auf den Internetseiten unserer Anzeigenkunden. Die unten aufgeführten Adressen sind unter anderem nach den Rubriken des PV-Marktes sortiert. So finden Sie schnell das Produkt, das Sie suchen.

Großhandel

FR-Frankensolar GmbH
www.solaranlagen.de

Befestigungssysteme

Schneefangsysteme Rees GmbH & Co. KG
www.rees-oberstdorf.de

Messen, Fachtagungen und Kongresse

DATUM	VERANSTALTER	ORT	VERANSTALTUNG	VERANSTALTUNGSART	WEITERE INFORMATIONEN
19.-20.09.09	Mattfeldt & Sänger	Aschaffenburg	Umwelt 2009 Aschaffenburg	Messe	www.umwelt2009aschaffenburg.de
19.-20.09.09	Mattfeldt & Sänger	Wörth	Umwelt 2009 Wörth/Rhein	Messe	www.umwelt2009woerth.de
21.09.2009	Euromoney Energy Event	London (England)	6th Ernst & Young Global Renewable Energy Awards	Award	www.euromoneyenergy.com
21.-22.09.09	Euromoney Energy Event	London (England)	11th Renewable Energy Finance Forum London	Fachtagung	www.euromoneyenergy.com
21.-25.09.09	Neue Messe Hamburg	Hamburg	24. European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition (EU PVSEC)	Messe + Kongress	www.photovoltaik-conference.de
24.-26.09.09	Fiera Bolzano	Bozen (Italien)	Klimaenergy 2009	Messe	www.fierabolzano.it
24.-25.09.09	OTTI Energie Kolleg	Bozen (Italien)	12. Internationales Anwenderforum Kleinwasserkraftwerke	Fachtagung	www.otti.de
24.-25.09.09	Easteuro Link	Istanbul (Türkei)	CEE Energy 2009	Fachtagung	www.easteurolink.co.uk
24.-27.09.09	REECO	Augsburg	RENEXPO 2009	Messe	www.renxpo.de
26.-27.09.09	Mattfeldt & Sänger	Schwäbisch Gmünd	Umwelt 2009 Schwäbisch Gmünd	Messe	www.umwelt2009schwabischgmuend.de
26.-27.09.09	Mattfeldt & Sänger	Siegburg	Umwelt 2009 Siegburg	Messe	www.umwelt2009siegburg.de
26.-27.09.09	ProFair	Salzgitter	Energiesparmesse Braunschweigerland 2009	Messe	www.messen-profair.de
29.-30.09.09	Euromoney Energy Event	San Francisco (USA)	2nd Renewable Energy Finance Forum West	Fachtagung	www.euromoneyenergy.com
30.09.-02.10.09	Semicon	Taipei (Taiwan)	Semicon Taiwan 2009	Messe	www.pvtaiwan.com
30.09.-02.10.09	Artenergy Publishing	Rom (Italien)	Zeroemission Rome 2009	Messe	www.zeroemissionrome.eu
30.09.-02.10.09	OTTI	Palermo (Italien)	3rd International Conference Solar Air-Conditioning	Fachtagung	www.otti.de
01.-02.10.10	 Solarpraxis AG	Madrid (Spanien)	Conferencia de la Industria Solar – Espana 2009 (CIS-ES 2009)	Fachtagung	www.solarpraxis.de
02.-04.10.09	Mesa GmbH	Düren	Bauen-Wohnen-Renovieren-Energie sparen 2009	Messe	www.baumesse.de
03.-04.10.09	Mattfeldt & Sänger	Euskirchen	Umwelt 2009 Euskirchen	Messe	www.umwelt2009euskirchen.de
03.-04.10.09	Mattfeldt & Sänger	Rüsselsheim	Umwelt 2009 Rüsselsheim	Messe	www.umwelt2009ruesselheim.de
06.-08.10.09	Semi Europe	Dresden	Semicon Europa 2009	Messe	www.semi.org
07.-09.10.09	Semi	Taipei (Taiwan)	PV Taiwan 2009	Messe	www.semi.org
08.-10.10.09	Inmosolar	Malaga (Spanien)	Inmosolar 2009	Messe	www.inmosolar.net
10.-11.10.09	Mattfeldt & Sänger	Singen	Umwelt 2009 Singen	Messe	www.umwelt2009singen.de
10.-11.10.09	ProFair	Rastede	Energiesparmesse Oldenburgerland 2009	Messe	www.messen-profair.de
11.-14.10.09	ISES	Johannesburg (Südafrika)	ISES Solar World Congress 2009	Fachtagung	www.swc2009.co.za
14.-17.10.09	Mattfeldt & Sänger	Bremen	Umwelt 2009 Bremen	Messe	www.umwelt2009bremen.de
14.-17.10.09	SEIA	Jakarta (Indonesien)	Renewables Energy Indonesia 2009	Messe	www.allworldexhibitions.com
14.-18.10.09	Fraunhofer ISE	Freiburg im Breisgau	Solar Summits Freiburg	Messe	www.ise.fraunhofer.de
17.-18.10.09	Haug Ausstellungen	Wilhelmshaven	Energie 2009 - Energiemesse Wilhelmshaven	Messe	www.haug-ausstellungen.de
22.-25.10.09	Leadereexpo	Athen (Griechenland)	4th International Exhibition Energy-Photovoltaic 2009	Messe	www.leadereexpo.gr
23.-25.10.09	Mattfeldt & Sänger	Ludwigshafen	Umwelt 2009 Ludwigshafen	Messe	www.umwelt2009ludwigshafen.de
23.-25.10.09	Mesa GmbH	Hofheim	Bauen-Wohnen-Renovieren-Energie sparen 2009	Messe	www.baumesse.de
24.10.-25.10.09	Mattfeldt & Sänger	Ludwigsburg	Umwelt 2009 Ludwigsburg	Messe	www.umwelt2009ludwigsburg.de
27.-28.10.09	VDE	Düsseldorf	Intelligente Netze - ETG Kongress 2009	Fachtagung	www.vde.com
27.-29.10.09	SEPA/SEIA	Anaheim (USA)	Solar Power 2009	Messe	www.solarpowerconference.com
31.10.-01.11.09	Mattfeldt & Sänger	Hanau	Umwelt 2009 Hanau	Messe	www.umwelt2009hanau.de
30.10.-01.11.09	REECO	Wetzlar	ETH EnergieTage Hessen 2009	Messe	www.energetage.com
03.-05.11.09	REECO	Kiew (Ukraine)	RENEXPO Eastern Europe	Messe	www.energie-server.de
05.-08.11.09	Messe Hannover	Istanbul (Türkei)	RENEX 2009	Messe	www.messe.de
07.-08.11.09	Mattfeldt & Sänger	Nürtingen	Umwelt 2009 Nürtingen	Messe	www.umwelt2009nuertingen.de
09.-11.11.09	SEMI	Hyderabad (Indien)	Solarcon India 2009	Messe	www.solarconindia.org

Wenn Sie Ihre Veranstaltung in dieser Übersicht vermissen, dann schicken Sie bitte eine E-Mail mit den entsprechenden Daten an redaktion@photovoltaik.eu.

Messen, Fachtagungen und Kongresse

DATUM	VERANSTALTER	ORT	VERANSTALTUNG	VERANSTALTUNGSART	WEITERE INFORMATIONEN
09.-13.11.09	pvsec	Jeju (Korea)	19th International Photovoltaic Science and Engineering Conference and Exhibition	Messe	www.pvsec19.kr
11.-12.11.09	Messe Erfurt	Erfurt	Bauhaus.SOLAR 2009	Fachtagung	www.bhs-messe-erfurt.de
12.11.09	EPIA	München	2nd EPIA International Thin Film Conference	Fachtagung	www.epia.org
12.-13.11.09	Mattfeldt & Sänger	Ulm	Umwelt 2009 Ulm	Messe	www.umwelt2009ulm.de
13.-15.11.09	Stadt Aachen	Aachen	Aachener Energietage 2009	Messe	www.aachener-energietage.de
14.-15.11.09	Mattfeldt & Sänger	Lippstadt	Umwelt 2009 Lippstadt	Messe	www.umwelt2009lippstadt.de
16.-17.11.09	EREC	Brüssel (Belgien)	3rd European Solar Thermal Conference (ESTEC2009)	Messe	www.erec.org
19.-20.11.09	OTTI Energie Kolleg	Bad Staffelstein	18. Symposium Bioenergie	Fachtagung	www.otti.de
19.-20.11.09	☀ Solarpraxis AG	Berlin	10. Forum Solarpraxis	Kongress	www.solarpraxis.de
24.-25.11.09	FVEE	Berlin	FVEE Jahrestagung 2009: Forschen für globale Märkte erneuerbarer Energien	Fachtagung	www.fvee.de
24.-25.11.09	Forschungsverbund Sonnenenergie	Berlin	Jahrestagung: Globale Märkte - Forschung und Technologieentwicklung erneuerbarer Energien im weltweiten Wettbewerb	Fachtagung	www.fv-sonnenenergie.de
25.-27.11.09	Feria Valencia	Valencia (Spanien)	Egética-Expoenergética	Messe	www.egetica-expoenergética.de
25.-27.11.09	Artenergy Publishing	Mailand (Italien)	PVTech Milan	Messe	www.hitechexpo.eu
25.-28.11.09	Artenergy Publishing	Mailand (Italien)	EnerSolar+	Messe	www.enersolarplus.de
26.-28.11.09	REECO	Salzburg (Österreich)	RENEXPO Austria	Messe	www.energie-server.de
09.-12.12.09	UHK Expo	Montpellier (Frankreich)	Energaia - International Renewable Energies Exhibition	Messe	www.energaia-expo.com

PV-Marktplatz

Der PV-Marktplatz für alle Produkte rund um das Thema Photovoltaik!

Machen Sie als Lieferant oder Hersteller auf sich aufmerksam. Kostengünstig und mit geringem Aufwand erscheint Ihre Anzeige in unserer Zeitschrift und gleichzeitig online auf www.photovoltaik.eu ohne Aufpreis!

Weitere Fragen? Unter 030 | 726 296-323 beraten wir Sie gerne.

Befestigungssysteme

REES



Solarhalter

Zur Befestigung auf Metalldächern:

- Stehfalzdächer
- industrielle Profile z.B. Kalzip, Bemo, RibRoof, oder Domico

Schneefangsysteme Rees GmbH & Co. KG
Im Steinach 25 a
D-87561 Oberstdorf

Lieferung und Verkauf über den Fachhandel

Tel. +49 (0) 83 22-40 71
www.rees-oberstdorf.de

Großhandel

FRANKEN SOLAR

ENERGIE, DIE GEWINNT

Systemhaus der starken Marken

FR-Frankensolar GmbH
Edisonstraße 45
90431 Nürnberg

Tel +49(0)911/21 707 -0
Fax +49(0)911/21 707 -19
www.solaranlagen.de
info@solaranlagen.de



Noch ist es nur eine Animation, aber bald sollen sie fahren: moderne Routemaster.

Ein Bus für Banker

Mobil mit Stil: Jeden Tag mit einem Aston Martin zur Arbeit? In London soll das ab 2011 möglich sein – für jeden, der ein Busticket bezahlen kann.

Die Meldung ließ die Zeitung am südlichen Ende der Couch sanft erzittern. Auslöser des Bebens war jedoch keine gerade entdeckte Verwerfung im eigenen Depot, sondern ein wahres Drama, ein Sündenfall zweier Ikonen. „Aston Martin und Foster haben zusammen etwas entworfen“, erlang es gequält. „Ausgerechnet einen Omnibus!“

Auf die Frage nach dem Warum kann es nur eine Antwort geben: die Finanzkrise. Sie hat London hart getroffen. Längst ist die boomende Finanzindustrie in der City und im Büroviertel Canary Wharf nicht mehr der Stolz des Landes, sondern sein Albtraum. Banken wanken, Shoppen ist abgesagt, und tritt ihm ein Schlipsträger unter die Augen, verliert manch Brite spu-

ckend und schimpfend gar seine sprichwörtliche Contenance. Die Idee von Bürgermeister Boris Johnson zur Befriedung seines Wahlvolks war einfach: Ein Wettbewerb musste her à la „Unsere Stadt soll schöner werden“. Herausforderung: Wer malt den schönsten Routemaster für London? Immerhin gehörten die Doppeldecker mit dem einladenden Hinterteil einst zu den Wahrzeichen der Stadt, und ihre Wiederbelebung steht auf der Liste von Johnsons Wahlversprechen – allerdings sollen die roten Busse künftig eine grüne Seele haben, dank Elektroantrieb und Photovoltaik im Dach.

Über 700 Bilder haben der Bürgermeister und sein Team gesichtet. Zwei haben ihnen so gut gefallen, dass sie jetzt von

Busproduzenten auf ihre Alltagstauglichkeit geprüft werden. Den einen Entwurf haben Zeichner der Nutzfahrzeugschmiede Capoco eingereicht. Der andere jedoch stammt von Designern, die sich sonst eher mit schnittigen Sportwagen und futuristischen Gebäuden beschäftigen: Autobauer von Aston Martin und Architekten von Foster + Partners.

Wer als Ergebnis dieser ungewohnten Paarung eine Kreuzung zwischen Auto und Reichstag erwartet, liegt gar nicht mal falsch – immerhin hat der neue Routemaster Räder und ein Glasdach. Und dazwischen haben die Designer jede Menge Stil gepackt, auch wenn der Bus mit seinen elektrischen Radnabenmotoren und vielen Rundungen wenig schnittig daherkommt: Die komplette Gestaltung, die Beleuchtung und die Holzfußböden sollen Wärme ausstrahlen und das Gemeinschaftsgefühl fördern. Vor allem die Polsterung der Sitze soll den Insassen eine Wohnzimmer-Atmosphäre vermitteln – ein kuschliges Plätzchen inmitten des rauen Alltags.

Solarzellen im Dach

Allein muss sich dort niemand fühlen, denn der Fahrer kann dank der panoramaartigen Konstruktion der Fahrerkabine das komplette erste Abteil überblicken und über Bildschirme das Geschehen im oberen Geschoss beobachten. Außerdem soll es einen Busbegleiter geben, der mit den Fahrgästen direkt und mit dem Fahrer via Funk kommuniziert. Und das Glasdach erlaubt den Fahrgästen auf dem oberen Deck den weiten Blick über die Londoner Straßen. In dieses Dach sind Solarzellen integriert – als Stromquelle für das Licht im Innenraum und als Schatenspendener an warmen Tagen.

Bürgermeister Johnson enthält sich eines Kommentars, aber es geht bei seinem Projekt um mehr als um einen Bus für London. Wie aus gut informierten Kreisen verlautete, soll der neue Routemaster nebenbei zur Demokratisierung der Wirtschaft beitragen und soziale Spannungen abbauen: Wo Aston Martin draufsteht, kann auch ein Banker ohne Gesichtverlust einsteigen und Volksnähe demonstrieren. Bei weiter ausbleibenden Boni lässt sich ein Ticket leichter finanzieren als die eigene Limousine. Und die Solarzellen im Dach sind als kleiner Hinweis auf nachhaltige Investitionsmöglichkeiten gedacht. ♦ Petra Hannen

DER BUNDESGERICHTSHOF STELLT FEST:
 HÜHNERUNTERSTÄNDE SIND KEINE
 GEBÄUDE IM SINNE DES EEG.
 EIN URTEIL MIT KONSEQUENZEN FÜR
 CARPORT-BESITZER?

Husch!
DU STELLST DICH
 HIER NICHT
 UNTER!



DER MARKSTEIN.DE

Vorschau auf Heft 08 / 2009

Die nächste Ausgabe erscheint am 06.08.2009



Foto: Solarpraxis AG/T. Aufschlager



Foto: Sunload GmbH



Foto: Koenigsegg

Dünnschicht-Ranking

Welche Dünnschicht-Hersteller sind auch in der Krise stark? Wer hat technisch die Nase vorn? Für einen Überblick über die auf dem Markt agierenden Unternehmen befragt **photovoltaik** Marktforscher und Analysten.

Expedition mit PV-Technik

Dschungel, Wüste oder Hochgebirge: Für eine autarke Stromversorgung liegen tragbare Solarmodule im Trend. Auf Taschen oder Rucksäcken sollen sie Strom liefern, um Handys und Laptops aufzuladen. **photovoltaik** sieht sich die Produkte genauer an.

Quantensprung Pyritzelle

Pyrit könnte das ideale Material für die Solarzelle der Zukunft sein. Es ist umweltfreundlich und könnte hohe Wirkungsgrade haben. Nun sollen die neuen Zellen einen Sportwagen antreiben. **photovoltaik** wirft einen Blick auf die Machbarkeit.

Impressum

So erreichen Sie direkt unseren Leserservice
Postfach 91 61
97091 Würzburg

Telefon +49 (0) 711/6 36 72-4 12
Telefax +49 (0) 711/6 36 72-4 14
E-Mail: service@photovoltaik.eu

Herausgeber und Verlag

Verlagsgemeinschaft
Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co. KG
Solarpraxis AG

Verlagsanschrift

Forststr. 131, 70193 Stuttgart

Redaktion

Karsten Schäfer (Chefredakteur)
Solarpraxis AG
Zinnowitzer Str. 1, 10115 Berlin
Tel. +49 (0) 30/72 62 96-3 03
Fax +49 (0) 30/72 62 96-3 09
E-Mail: schaefer@photovoltaik.eu
Hans-Christoph Neidlein
E-Mail: neidlein@photovoltaik.eu
Dr. Michael Fuhs
E-Mail: fuhs@photovoltaik.eu
Petra Hannen
E-Mail: hannen@photovoltaik.eu
William Vorsatz
E-Mail: vorsatz@photovoltaik.eu
Schlussredaktion
Susanne Poca
Bildredaktion
Tom Pischell
Stephan Ganzel

Autoren dieser Ausgabe: Michael Forst, Gema Garay, Markus Grunwald, Heike Leitschuh, Anja Riedel, Ina Röpcke, Heiko Schwarzbürger, Claudia Treffert, Tatjana Tupy

Redaktionsassistenten

Petra Franke, Solarpraxis AG
Zinnowitzer Str. 1, 10115 Berlin
Tel. +49 (0) 30/72 62 96-3 03
Fax +49 (0) 30/72 62 96-3 09
E-Mail: franke@photovoltaik.eu

Anzeigenverkauf

MediaService
Brigitte Gottscholl
Olbrichstr. 3, 60488 Frankfurt
Tel. +49 (0) 69/76 75 49-70
Fax +49 (0) 69/76 75 49-71
E-Mail: gottscholl@photovoltaik.eu

Anzeigenleitung

Contact international
Andrea Jeremias
Solarpraxis AG
Zinnowitzer Str. 1, 10115 Berlin
Tel. +49 (0) 30/72 62 96-3 23
Fax +49 (0) 30/72 62 96-3 09
E-Mail: jeremias@solarpraxis.de

Auftrags-Management

Angela Grüssner (Leitung)
Rudolf Beck
Forststr. 131, 70193 Stuttgart
Tel. +49 (0) 711/6 36 72-8 29
Fax +49 (0) 711/6 36 72-7 61
E-Mail: beck@photovoltaik.eu

Gesamt-Anzeigenleitung

Walter Karl Eder (verantwortlich)
Forststr. 131, 70193 Stuttgart
Tel. +49 (0) 711/6 36 72-8 36
Fax +49 (0) 711/6 36 72-7 36
E-Mail: eder@photovoltaik.eu

Abonnement/Einzelhefte

Leserservice **photovoltaik** Magazin
Postfach 9161, 97091 Würzburg
Tel. +49 (0) 711/6 36 72-4 12
Fax +49 (0) 711/6 36 72-4 14
E-Mail: service@photovoltaik.eu

Bezugspreise

Inlandsabonnement: € 79,60 jährlich zzgl. € 19,60 Versand (inkl. MwSt.)
Auslandsabonnement: € 79,60 jährlich zzgl. € 26,40 Versand (in EU-Länder, ohne USt.-IdNr. zzgl. MwSt.)
Jahresvorzugspreis für Schüler und Studenten gegen Bescheinigung: Inland € 39,80, Ausland € 39,80 zzgl. Versand (inkl. MwSt.)
Luftpostversand auf Anfrage
Einzelheft: € 15,00 zzgl. Versand (inkl. MwSt.)
Bei Neubestellungen gelten die zum Zeitpunkt des Bestelleingangs gültigen Bezugspreise.

Erscheinungsweise

12 Ausgaben pro Jahr
Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 3 vom 01.01.2009.

Bezugsbedingungen

Bestellungen sind jederzeit beim Leserservice oder bei Buchhandlungen im In- und Ausland möglich. Abonnements verlängern sich um ein Jahr, wenn sie nicht schriftlich mit einer Frist von drei Monaten zum Ende des Bezugsjahrs beim Leserservice gekündigt werden.

Die Abonnementpreise werden im Voraus in Rechnung gestellt oder bei Teilnahme am Lastschriftverfahren bei den Kreditinstituten abgebucht. Sollte die Zeitschrift aus Gründen nicht geliefert werden können, die nicht vom Verlag zu vertreten sind, besteht kein Anspruch auf Nachlieferung, Ersatz oder Erstattung von im Voraus bezahlten Bezugsgeldern. Gerichtsstand für Vollkaufleute ist Stuttgart, für alle Übrigen gilt dieser Gerichtsstand, sofern Ansprüche im Wege des Mahnverfahrens geltend gemacht werden. Bitte teilen Sie Änderungen von Adressen oder Empfängern sechs Wochen vor Gültigkeit dem Leserservice mit.

Herstellung und Satz

Sunbeam GmbH, Berlin

Layout und Gestaltung

Solarpraxis AG, Berlin / A. Boehm, T. Peters

Druck

Vogel Druck und Medienservice GmbH & Co. KG
Leibnizstr. 5, 97204 Höchberg

Urheberrechte

Die systematische Ordnung der Zeitschrift sowie alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit der Annahme eines Beitrages zur Veröffentlichung erwirbt die Verlagsgemeinschaft vom Autor umfassende Nutzungsrechte in inhaltlich unbeschränkter und ausschließlicher Form, insbesondere Rechte zur weiteren Vervielfältigung und Verbreitung zu gewerblichen Zwecken mit Hilfe mechanischer, digitaler oder anderer Verfahren. Kein Teil dieser Zeitschrift darf außerhalb der engen Grenzen urheberrechtlicher Ausnahmeregelungen ohne schriftliche Einwilligung der Verlagsgemeinschaft in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen verwendbare Sprache übertragen werden.

ISSN 1864-7855



Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern

DACHSPARKASSE



DIE SONNE ZAHLT EIN. TÄGLICH. MIT SICHERHEIT.

Setzen Sie auf krisenfeste Anlagen. Ein Solaranlage von SolarWorld erzeugt zuverlässig Strom und sichere Renditen auf jedem Dach – für Eigentümer und Installateure. Garantiert, sauber, made in Germany.



SolarWorld. And EveryDay is a SunDay.

www.solarworld.de

Automatisch besser

Modulfertigung der neuen Generation



Qualitätskonstanz und Effizienz
durch hoch automatisierte
Produktion und Logistik:
Werk III der Solar-Fabrik AG

In Freiburg im Breisgau errichtet die Solar-Fabrik derzeit Werk III – den dritten Produktionsstandort zur Herstellung hochwertiger Solarstrommodule.

60 Megawatt (MW) zusätzliche Fertigungskapazitäten, hoch automatisierte Produktion, neue Arbeitsplätze – Werk III ist ein technologischer Quantensprung, der unsere Position als Qualitätsanbieter weiter stärkt.

Sie als Kunde profitieren von einer einzigartigen Systemtechnik zu wettbewerbsfähigen Preisen, die höchste Stromerträge und damit Wirtschaftlichkeit garantiert.

Setzen Sie auf Solartechnik „made in Germany“. Rufen Sie uns an. Gerne nennen wir Ihnen einen Solar-Fabrik Partner in Ihrer Nähe.



Solar-Fabrik AG
Munzinger Str. 10
79111 Freiburg, Germany
Tel. ++49-761-4000-0
Fax ++49-761-4000-199
www.solar-fabrik.de