

SONNE WIND & WÄRME

Das Branchen-Magazin für alle erneuerbaren Energien
SCHWERPUNKT
Solarthermie · Photovoltaik

8/2011

SONNE WIND & WÄRME

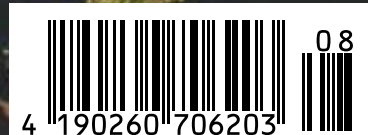


102
Seiten
inter
solar
EUROPE

HOCH, HÖHER, AM HÖCHSTEN
Vom Heben und Transportieren

RÜCKENWIND ERWÜNSCHT
Hindernisparscours für KWK

Anreiz oder Vergütung? Solarthermie und Photovoltaik



Besuchen Sie uns an der
Intersolar 2011
Halle A6 Stand 460

Nico Bruss
stv. Geschäftsführer,
Ebner Solar, Weissach

TRITEC

Wann gibt es ein flexibles
Montagesystem, mit dem man
sowohl Zeit und Geld gewinnt?
Seit 2009.

Innovation entsteht durch Herzblut. Wir kombinieren überzeugende Lösungen zu einem durchdachten System. **TRI-STAND** zum Beispiel eignet sich für das schnelle und kostengünstige Einlegen von PV-Modulen auf Schräg- und Flachdächern oder an Fassaden. Und dank unserer smarten Auslegungs-Software **TRI-DESIGN** planen Sie alles im Nu – und normgerecht. So lässt sich Effizienz spielend steigern. Von der kleinsten bis zur grössten Solaranlage. www.tritec-energy.com



Dr. Volker Buddensiek
Chefredakteur

Wer soll hier Gas geben?

Die Idee, den Krümmungsradius der Banane zu normieren, galt lange Zeit als Symbol für ungezügelter Regulierungswut der Europäischen Union. Doch inzwischen schärft die EU ihr Profil zum Glück auch in Bereichen, in denen nationale Interessen bisher auf Staatsebene einen echten Fortschritt ausbremsen. Ein Beispiel dafür sind die 20-20-20-Ziele, die erstmalig einen verbindlichen Rahmen für die Energiepolitik der Mitgliedsstaaten festschrieben.

Während in den großen Volkswirtschaften in der EU inzwischen gern auf die Bremse getreten wird, wenn es um den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien geht, hat das Europäische Parlament ein deutliches Zeichen zugunsten der Regenerativen gesetzt. Das einflussreiche Committee on Industry, Research and Energy (ITRE) des EU-Parlaments hat in einer Sondersitzung am 9. Mai in Straßburg beschlossen, die EU-Kommission aufzufordern, die verbindlichen Ziele zum Ausbau der erneuerbaren Energien über das Jahr 2020 hinaus fortzuentwickeln.

EU-Klimaschutz-Kommissarin Connie Hedegaard unterstützt diese Position offenbar und setzt sich für Klimaschutzziele bis zum Jahr 2030 ein. In einem Interview mit dem britischen Guardian sagte sie dazu: „Wir brauchen ambitionierte Ziele. Damit können wir ein langfristiges Signal für erneuerbare Energien senden – dass erneuerbare Energien nach 2020 nicht einfach aufhören zu wachsen.“

Diese Festlegung sollte allerdings möglichst bald erfolgen, um den Unternehmen der Branche die notwendige langfristige Sicherheit zu geben, dass es in Europa im Energiebereich keinen Richtungswechsel geben wird.

Daran arbeiten zurzeit intensiv Lobbyisten der Gasindustrie. Die hat in den vergangenen Monaten in einer ganzen Reihe von Hintergrund-Gesprächen mit hochkarätigen Mitgliedern der EU-Kommission und des EU-Parlaments ihre Anstrengungen intensiviert, Gas als die preisgünstigere „grüne“ Alternative zu den Erneuerbaren zu etablieren.

Der Gas-Industrie geht es bei ihrem Vorstoß darum, sich den Absatzmarkt für das sogenannte Schiefergas zu sichern. Schiefergas ist Erdgas, das fein verteilt in Tongestein vorliegt und dessen Gewinnung durch Weiterentwicklung von Förder-technologien wie das umstrittene Fracking (das Aufsprengen des Gesteins durch Verpressen von einem Gemisch aus Wasser, Sand und Chemikalien unter hohem Druck zur Freisetzung des Gases) und steigende Erdgaspreise zunehmend rentabler wird. Industrievertreter schätzen, dass in den Lagerstätten von Schiefergas genug Erdgas vorhanden ist, um die Welt zwei Jahrhunderte mit Energie zu versorgen.

Lobbyisten streuen dazu die Studie „Optimised pathways to reach 2050 abatement targets with lower costs and improved feasibility“, die im Auftrag des European Gas Advocacy Forum in Zusammenarbeit mit der Beratungsgesellschaft Mc Kinsey erstellt wurde. Hinter dem Forum steht eine Zusammenschluss von Energie-Konzernen wie Centrica, Eni, Eon Ruhrgas, Gazprom, GDF Suez, Qatar Petroleum, Shell und Statoil.

Beim EU-Energiekommissar Günther Oettinger scheint deren Botschaft durchaus Gehör zu finden, denn aus seinem Haus zitiert der Guardian die Position, dass zunächst einmal keine Ausbau-Ziele für Erneuerbare über das Jahr 2020 hinaus notwendig seien.

Nachdem in mehreren europäischen Staaten die Förderbedingungen für erneuerbare Energien zum Teil drastisch verschlechtert wurden, wird es jetzt also darauf ankommen, ob Europa vor den Energiekonzernen ebenso einknickt wie die nationalen Regierungen. Die Unternehmen und Verbände der Regenerativbranche müssen jetzt zeigen, ob sie aus den vergangenen Monaten gelernt haben und rechtzeitig aktiv werden, um einen europäischen Paradigmenwechsel zu verhindern.

Dr. Volker Buddensiek

volker.buddensiek@sonnewindwaerme.de



Auf die Plätze, fertig, los...

Im Fokus

INTERSOLAR Pforzheim, Freiburg, München, Nordamerika, Indien und ab Dezember 2011 China – das Konzept der Intersolar ist weltweit erfolgreich. Das Herz der Veranstaltungsreihe aber bleibt die Intersolar in Deutschland. Was mit fünf Ausstellern vor zwanzig Jahren begann, ist heute die Drehscheibe für Innovationen einer immer schneller wachsenden Branche.

Seiten 62 bis 163



Foto: Intersolar Europe



Auf dem Dach harmonisieren Photovoltaik und Solarthermie. Doch innen brodelt es: Die Thermiebranche fühlt sich durch die gute PV-Förderung ausgebremst.

Foto: Stefan Abrecht



Foto: Still GmbH

SOLARTHERMIE

Vom Heben und Transportieren

LOGISTIK Auf der Intralogistikmesse Cemat im Mai gab es viel Neues zu sehen, was auch Solarunternehmen und -monteure gebrauchen können.

Seite **178**

PRÜFINSTITUTE UND ZERTIFIZIERER

Die PV-Testlabore und Zertifizierer erweitern ihre Kapazitäten rund um den Globus und buhlen um die Gunst der Photovoltaikhersteller. Diese nutzen freiwillig absolvierte Tests immer mehr für ihr Marketing.

Seite **212**

PHOTOVOLTAIK



Foto: Underwriters Laboratories

Begehrter Markt

Panorama

Politik

- 10 Nachrichten
- 12 Regelenergie: Markt ist fast offen
- 16 Weltklimarat: Gleichung mit Unbekannten

Markt

- 18 Nachrichten
- 28 Woche der Sonne: Mit Technobeats in die Sonnenwoche
- 32 Hannover Messe: „Wind kann mehr“
- 36 Sonnenhäuser: Autarkie im Komplettpaket
- 40 Kraft-Wärme-Kopplung: Es fehlt Druck im Kessel
- 44 Ukraine: Ein riesiges Potenzial
- 48 Mikroenergiesysteme: Energie für die Armen

Wissenschaft & Technik

- 52 Nachrichten
- 56 Netzeinspeisung: Balanceakt mit heftigem Seitenwind
- 60 Produkte

Im Fokus: Intersolar

- 62 Auf die Plätze, fertig, los...
- 64 SW&W vor Ort: Hier spielt die Musik!
- 68 Weltweit: Von Pforzheim bis Peking
- 72 Kleine Stände: Kleiner Auftritt, große Wirkung
- 74 Architekten-Rundgänge: Orientierung für Architekten
- 76 Intersolar-Award: Innovation hat ihren Preis

- 78 Solarthermie-Neuheiten: Neues von Sonnentagern und Co.
- 96 PV-Neuheiten: Module
- 110 PV-Neuheiten: Funkstille bei den Zell-Produzenten
- 112 PV-Neuheiten: Wechselrichter
- 125 PV-Neuheiten: Montagesysteme
- 135 PV-Neuheiten: Nachführsysteme
- 140 PV-Neuheiten: Anschluss-technik
- 146 PV-Neuheiten: Software und Monitoring
- 152 PV-Neuheiten: Produktionstechnik

Solarthermie

- 164 Zur Diskussion: Was läuft falsch?
- 168 Marktstudie: Fast alle haben verloren
- 172 ✂ Praxis: Wie groß muss die Großanlage sein?
- 178 ✂ Logistik: Achtung Hochstapler
- 182 ✂ Wärmepumpe und Solar: Solarenergie den Vortritt lassen
- 188 ✂ Wärmepumpen und Solar: Sonne hilft, Wärme zu pumpen
- 192 Speichermarkt: Wo ein Speicher ist, ist eine Solaranlage
- 196 Spanien und Portugal: Schatten über Sonnenländern
- 200 Kunststoffkollektoren: Revolution oder Rückschritt?
- 204 Sonnenhäuser: Raus aus der Öko-Ecke
- 208 Produktion: Ins Rohr geschaut

Photovoltaik

- 212 Prüfinstitute: Begehrter Markt
- 220 ✂ Ertragsgutachten: Präzision der Prognose

- 228 Mietkonzept: Wie Solarstrom Kosten spart
- 234 Speicher: Regenerativstrom rund um die Uhr
- 240 ✂ Kennlinien: Drehzahlmesser für PV-Generatoren
- 248 Logistik: Bewegung ist alles
- 252 Überwachung: Thermografie in der Praxis
- 254 **INTERVIEW** Björn Sander, Batten & Company zur Marktstudie: „Die Branche ist nicht wirklich erwachsen“
- 256 Unternehmen: Solar-Wachstum bei Sharp
- 258 PV-Konferenzen: Veranstaltungen unter Wettbewerbsdruck
- 262 IHK: Zwang oder Chance
- 264 Ressourcen: Rohstoff des Solarzeitalters
- 272 Projekte: Module für das Oktogon
- 274 Industriedächer: Heiße Luft, feste Verbindung

Service

- 276 Recht: Informationspflicht des Netzbetreibers konkretisiert
- 277 Firmenverzeichnis
- 296 Termine
- 298 Medien
- 298 Stellenmarkt

Rubriken

- 8 Köpfe
- 306 Impressum
- 306 Vorschau

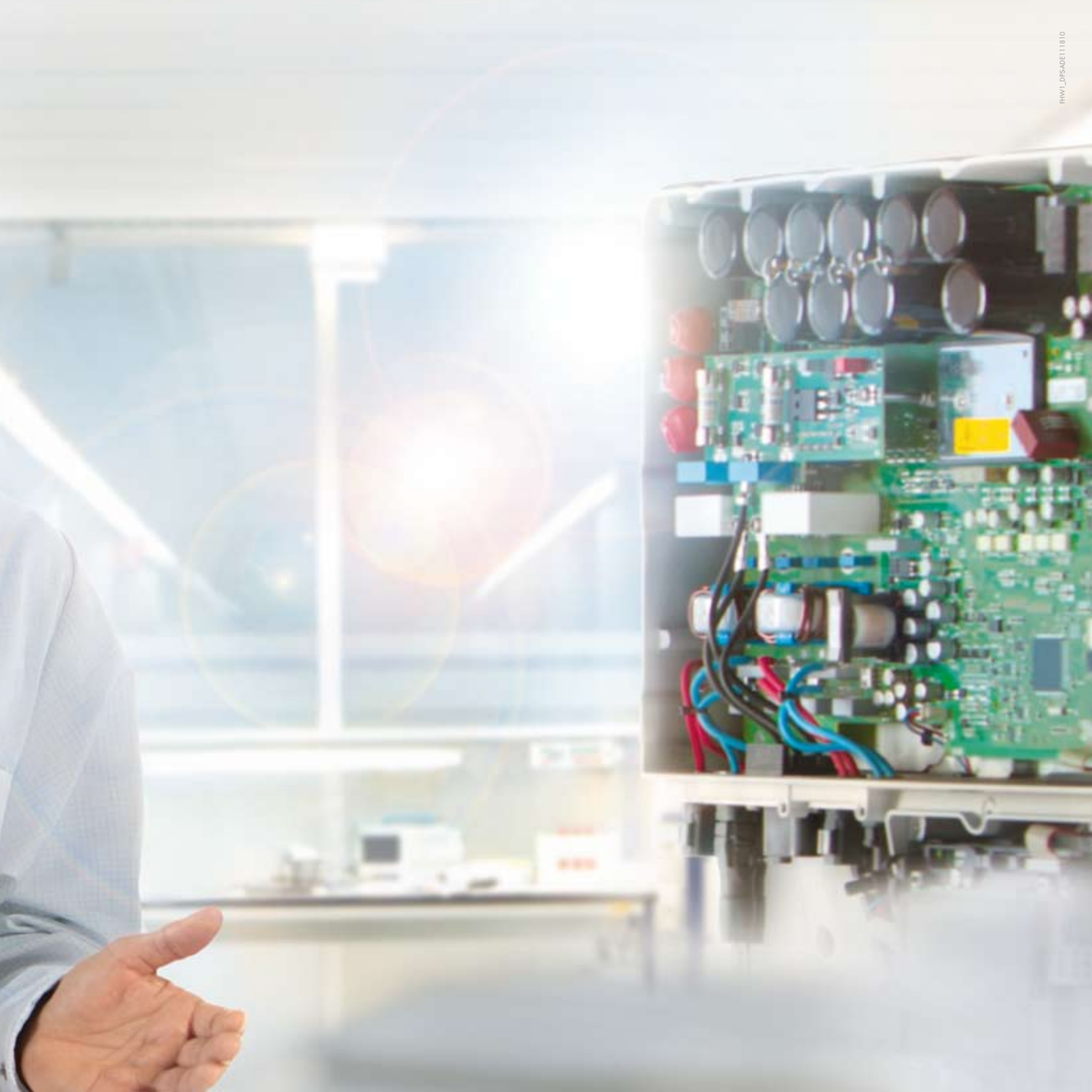
✂ = Praxisthemen für Handwerker



Übrigens: Wir entwickeln seit 30

Seit 30 Jahren tragen wir bei SMA als Technologie- und Weltmarktführer dazu bei, den Anteil der Solar-Energie an der Gesamtenergieerzeugung kontinuierlich auszubauen. Wir betreiben den technologischen Fortschritt konsequent weiter. Bauen auf Bewährtem auf und bewahren uns zugleich unsere Flexibilität, auf sich rasch verändernde Bedingungen zu reagieren. Erarbeiten uns durch eine Kultur des offenen Dialogs das Vertrauen unserer Kunden täglich aufs Neue. Sind den Marktanforderungen immer einen Schritt voraus. Und bleiben uns dadurch treu.

**Besuchen Sie uns auf der Intersolar in München, Halle B4, Stand 230.
Oder unter: www.SMA.de**



Jahren täglich Lösungen.

THE FUTURE OF SOLAR TECHNOLOGY



Stellvertretend im Conergy-Vorstand

Alexander Gorski wird stellvertretendes Mitglied des Conergy-Vorstands. Hiermit verstärkt er den bestehenden



Alexander Gorski

Conergy Vorstand mit CFO Sebastian Biedenkopf und Vertriebsvorstand Andreas Wilsdorf im Bereich Operations and Services. In dieser Position ist er neben der Supply Chain auch für die Sparten Qualitätsmanagement und

Kundenservice verantwortlich.

Gorski kam im Februar 2009 als Vice President Supply Chain Management ins Unternehmen. Zuvor war er in unterschiedlichen Managementfunktionen bei Siemens, Infineon und Qimonda tätig. (Ik)

Neuer Generalsekretär der EPIA

Reinhold Buttgerit ist seit dem 1. Mai neuer Generalsekretär der European Photovoltaic Industry Association (EPIA). Nach seiner Promotion in Landschaftsarchitektur an der TU Berlin war Buttgerit bei Prognos sowie bei Bewag tätig. Danach war er zwölf Jahre bei Vattenfall Europe im Bereich Lobbying und Public Affairs und baute die Vattenfall Interessensvertretung in Brüssel auf.



Dr. Reinhold Buttgerit

Buttgerit übernimmt die Geschäfte von Eleni Despotou, die EPIA nach dem Weggang von Adel El Gammal Ende 2010 (siehe SW&W 15/2010, Seite 6) in den letzten Monaten leitete und nun ihre ursprüngliche Tätigkeit bei EPIA wieder aufnimmt. (Ik)

Generationswechsel bei SMA

Der CFO von SMA Solar Technologie Pierre-Pascal Urbon (40) wurde als Sprecher des Vorstands gewählt und tritt damit die Nachfolge von Günther Cramer an. Der Gründer von SMA wird nach 30 Jahren operativer Verantwortung für den Aufsichtsrat kandidieren.



Pierre-Pascal Urbon

Urbon kam 2005 zu SMA, wurde ein Jahr später zum Vorstand berufen und ist dort seit 2009 für Finanzen, Recht und Investor Relations verantwortlich. Der Vorstand setzt sich neben Urbon weiterhin aus folgenden Mitgliedern zusammen: Jürgen Dolle (Personal), Roland Grebe (Entwicklung), Uwe Hertel (Operatives Geschäft) und Marko Werner (Vertrieb und Marketing). (Ik)

Rauter verlässt Q-Cells

Gerhard Rauter (53), bisher COO der Q-Cells SE, hat sein Amt auf eigenen Wunsch niedergelegt. Rauter hatte diese Position seit Oktober 2007 inne



Gerhard Rauter

und war für Produktion und Technologie zuständig.

Die bisherigen Aufgaben von Gerhard Rauter gehen zunächst in die Verantwortung des Vorstandsvorsitzenden Nedim Cen über. Unterstützt wird er dabei für

den Bereich Produktion von Jirko Lohse sowie für den Bereich Technologie von Peter Wawer. (Ik)

Stabwechsel bei Roto Frank

Die Roto Frank AG leitet ab September 2011 den Stabwechsel in ihrem Vorstand ein.

Erich Rosenkranz, bisher Vorstandsverantwortlicher für die Division Dach- und Solartechnologie und seit 35 Jahren bei der Roto Frank AG tätig, wird seinen Nachfolger bis 2012 schrittweise einarbeiten.



Christoph Hugenberg

Dieser wird Christoph Hugenberg (45), der bereits seit fünf Jahren im Unternehmen ist und derzeit als Direktor Geschäftsgebiete West des Bereichs Fenster- und Türtechnologie verantwortlich zeichnet. (Ik)

Rena erweitert Geschäftsleitung

Stefan Baustert (55) tritt in die Geschäftsleitung der Rena GmbH ein.

Damit unterstützt er die bisherigen Geschäftsführer Jürgen Gutekunst und Volker Westermann. Baustert verantwortet die Bereiche Finanzen, Personal und Organisation. Der Diplom-Kaufmann war schon seit einiger Zeit beratend für Rena tätig. Er wechselte aus dem Vorstand der Singulus Technologies.



Stefan A. Baustert

Rena ist ein Maschinenbauer für die nasschemische Prozessierung von Solarzellen mit weltweit rund 1.300 Mitarbeitern. (Ik)

In Kürze

AVAILON Ingo Daniel übernimmt die Leitung des Kundenmanagements von Availon. Er ist seit zwei Jahren für Availon tätig, zuletzt als Regionalleiter.

ENECSYS Louis-Philippe Lalonde wird Vice President of Worldwide Marketing and Product Management von Enecsys. Er kommt von Centrosolar, wo er für den nordamerikanischen Markt zuständig war. Lalonde sitzt im neu eröffneten Enecsys-Standort in Redwood Shores (CA, USA).

CEO bei Schmid Silicon

Jochen Schneider (41) ist neuer CEO der Schmid Silicon Technology Holding (SSTH) in Freudenstadt. Schneider kommt von LyondellBasell, einem Chemie- und Raffinerie-Unternehmen, wo er 16 Jahre tätig war, zuletzt als Leiter einer Geschäftseinheit im Bereich Polyolfin Solutions.

"Ich freue mich sehr, dass Herr Schneider unserem Management Team beitreten wird. Mit seiner jahrelangen Erfahrung aus dem Management eines börsennotierten Konzerns ist er eine große Bereicherung für uns", erklärte Christian Schmid, Gesellschafter der SSTH. (Ik)



Jochen Schneider



POWER.MEETS.ELEGANCE.

Ring frei für unsere neuen dreiphasigen POWADOR-Wechselrichter!

Wenn Kraft und Eleganz sich paaren, werden höchste Ziele erreicht. So war Box-Queen **Regina Halmich von 1995 bis 2007 ungeschlagene Weltmeisterin der WIBF**. Das ist eine Klasse für sich, genau wie die POWADOR-Drehstromwechselrichter von KACO new energy, mit denen Sie die Schlagkraft Ihrer Photovoltaik-Anlage enorm erhöhen.

Kraftvoll. Elegant. Ästhetisch. So steigen sie in den Ring, unsere neuen Drehstromwechselrichter der POWADOR TL3- und der TR3-Serie. Kommen Sie also aus der Deckung und besuchen Sie uns auf der Intersolar, Halle B4, Stand 130. Wir haben eine Ring-Ecke zur Präsentation unserer neuen Drehstromwechselrichter-Champions für Sie reserviert.

KACO new energy. Wir machen aus Leidenschaft Energie.

Intersolar 2011, 8.–10. Juni,
München, Halle B4, Stand 130

Stars am Stand

- Peter Maffay, 8. Juni, 16.00–18.00 Uhr
- Regina Halmich, 9. Juni, 13.00–16.30 Uhr
- Drehstromwechselrichter der TL3- und TR3-Serie, jederzeit

www.kaco-newenergy.de

K A C O 
new energy.

Entwurf für EEG-Novelle vorgelegt

■ Bundesumweltminister Norbert Röttgen (CSU) hat den Referentenentwurf für die Novelle des EEG vorgelegt. Der Entwurf nimmt die Vorschläge aus dem EEG-Erfahrungsbericht (siehe Meldungen im Internet) auf. Der Entwurf für die EEG-Novelle enthält zwar erstmals auch konkrete Angaben bis wann wieviel Strom aus erneuerbaren Energien kommen soll – bis 2030 soll es die Hälfte sein, bis 2040 soll der Anteil auf 65 % steigen.

Allerdings werden die zusätzlichen 175 Mrd. €, die laut Erfahrungsbericht für die Förderung regenerativer Energien von 2012 bis 2030 anfallen werden, nicht genannt. Die Ausgaben für die Förderung werden laut des Berichts steigen. Die Vergütungssätze, vor allem in der Bioenergie, aber auch in der Photovoltaik, sollen allerdings gesenkt werden.

Dietmar Schütz vom Bundesverband Erneuerbare Energien (BEE) kritisierte die Pläne

der Bundesregierung als wenig ambitioniert. Die Vergütung für Windstrom und Strom aus Biogasanlagen soll in den kommenden Jahren, stärker als bislang geplant, sinken. Gekürzt werden soll auch beim Sonnenstrom. Insgesamt will die Bundesregierung mit der Änderung des EEG erreichen, dass Strom aus EE schneller marktfähig wird. Allerdings erschwert aus Sicht des BEE die schwarz-gelbe Koalition mit der Entscheidung, das so genannte Ökostromprivileg weiter einzuschränken und parallel eine optionale Marktprämie einzuführen, nicht nur eine kostengünstige Marktintegration für Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen. Sie entzieht mit dieser Entscheidung vor allem kleinen und mittleren Unternehmen, die Ökostrom vertreiben, die wirtschaftliche Grundlage.

Der Fachverband Biogas e.V. kritisiert die angestrebte Halbierung des Güllebonus für Altanlagen sowie den vorgeschlagenen Mindestwärmenutzungs-

grad von 60 %. Außerdem beklagt der Fachverband Biogas, dass die Regierung keine Weichen für eine zukunftsfähige, dezentrale und bürgernahe Strom- und Wärmeversorgung stellt, sondern die erneuerbaren Energien in Zukunft offensichtlich eher im Aufgabenbereich der großen Energieversorger sieht.

Noch vor der Sommerpause wollen Bundestag und Bundesrat über die EEG-Novelle 2012, die Teil eines Energiepakets ist, abstimmen. (ke)

(Ausführlicher über die EEG-Novellierungsdebatte berichten wir in der nächsten Ausgabe SW&W 9/2011).



Das Bundesumweltministerium unter Norbert Röttgen ist maßgeblich an der Neuauflage des EEG beteiligt. Foto: dpa

EEWärmeG verpflichtend für alle öffentlichen Gebäude

■ Seit 1. Mai hat das Europa-rechtsanpassungsgesetz Erneuerbare Energien Gültigkeit (siehe SW&W 3/2011, Seite 10). Die Umsetzung der EU-Richtlinie stellt auch neue Anforderungen an das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG). Deshalb ist zum 1. Mai auch eine EEWärmeG-Novelle in Kraft getreten. Öffentliche Gebäude sollen bei der Nutzung erneuerbarer Energien fürs Heizen, für Warmwasser und Klimaanlage eine Vorbildfunktion übernehmen.

Sowohl bei Neubauten als auch bei bestehenden öffentlichen Gebäuden besteht in Deutschland nach dem neuen Gesetz die Pflicht, mindestens 25 % des Bedarfs durch Bio-

gas oder mindestens 15 % durch andere erneuerbare Energien zu decken. Dies gilt auch für Gebäude, die durch öffentliche Hand gemietet werden.

Ist dies zum Beispiel aufgrund ökonomischer Gründe nicht vertretbar, sehen ab dem 1. Mai 2011 abgeschlossene Mietverträge vor, spätestens bei einer grundlegenden Renovierung erneuerbare Energien in die Wärmeversorgung zu integrieren.

Das Bundesumweltministerium fördert im Rahmen der bestehenden Förderprogramme (Marktanreizprogramm) die Kommunen, da die Erfüllung ihrer Vorbildfunktion zunächst zu höheren Investitionskosten führt. (jm)

Italien senkt Solarförderung

■ In Italien werden die Einspeisetarife für Solarstrom ab Juni jeweils zum Monatsende sinken. Im ersten Monat fallen sie um 4 bis 11 %, in den Folgemonaten senken sie sich nur um 2 bis 5 %, je nach Anlagengröße.

Das Conto Energia IV teilt Solarstrom-Anlagen neu in Klassen ein. Aufdach-Anlagen bis zu 1 MW sind „Kleinanlagen“. Solarparks auf freier Fläche gelten dagegen schon ab 200 kW Leistung als „groß“.

Der Förderdeckel liegt von Juni 2011 bis Ende 2012 bei 580 Mio. €. Laut dem Bonner Marktforschungsunternehmen EuPD Research müsste das für ca. 2,7 GW Zubau reichen. Bis Ende 2012 sind nur die „großen“ Anlagen gedeckelt. Von 2013 bis 2016 werden kleine

und große Anlagen bis 1,3 Mrd. € gefördert. Das entspricht laut EuPD jährlich rund 2,5 GW Zubau. Zum Vergleich: Italien hat in 2010 mindestens 5 GW Photovoltaik installiert.

Umstritten ist eine Regelung, nach der PV-Betreiber 5 % Aufschlag je kWh erhalten, wenn mindestens drei Fünftel der Aufwendungen – ohne Installationskosten – bei in der EU produzierenden Unternehmen angefallen sind.

2012 sinken die Tarife halbjährlich um 5 bis 10 Ct/kWh, 2013 sollen sie wieder ansteigen. Dafür entfallen andere Zuschüsse wie Steuervorteile oder Investitionshilfen. Ab Mitte 2013 gilt dann eine flexible Degression je nach Zubau, ähnlich wie in Deutschland. (vu)

DURABILITY? DYMAT PYE DYMAT PYE! DYMAT PYE!! DYMAT PYE!!! DYMAT PYE!!!! DYMAT PYE!!!!

Die Lebensdauer Ihres Solarmoduls hängt stark von seinem Rückwandschutz ab. Dafür ist dyMat PYE® die zuverlässigste Lösung mit einer Leistung, die für 25 Jahre garantiert ist (über 3.000h Damp Heat Test). dyMat PYE® steht zudem für unbegrenzte Verfügbarkeit dank europäischer und asiatischer Produktionsstätten mit höchster logistischer Beweglichkeit. Coveme ist weltweit der größte Hersteller für Rückwandschutzfolie. Ihr Garant für die Lieferung der Mengen, die sie brauchen. dyMat PYE® - der meistverkaufte Rückwandschutz, beste Qualität zum besten Preis. Warum sich mit weniger zufrieden geben?

NEW
dyMat® ClrPYE
Discover this innovative
transparent backsheet
at our Stand 280
in Hall A5
at **Intersolar
Munich**

Markt für Regelenergie ist fast offen

Seit Jahren fordern die Branchenverbände, das Tor zum Strommarkt für Erneuerbare weit zu öffnen. Bislang kam dabei nicht viel heraus. Im April hat die Bundesnetzagentur reagiert und einen transparenten Vorstoß gewagt.



David gegen Goliath: Auf dem Regelenergiemarkt hatten Erneuerbare bisher nichts zu bestellen. Die Entscheidungen der Bundesnetzagentur werden in der Branche daher begrüßt.

Foto: Torsten Thomas

Die Bundesnetzagentur hat die Hürden deutlich geschliffen. Regenerative Energien können sich jetzt im Geschäft mit Regelenergie und in der Direktvermarktung beweisen. Grundsätzlich basiert der Markt für Regelenergie auf drei Säulen. Während die Primärregelleistung dazu dient, Differenzen im Netz innerhalb von 30 sec ausgleichen zu können, wird die Sekundärregelleistung dafür benötigt, das Gleichgewicht nach einer Schwankung wieder herzustellen. Die Minutenreserve sorgt hingegen für den positiven oder negativen Lastausgleich. Alle drei Produkte werden von den Übertragungsnetzbetreibern (ÜBN) ausgeschrieben und Interessenten geben dafür ihre Gebote ab. Kraftwerksbetreiber, die den Zuschlag erhalten, bekommen ihren Gebotspreis und den Arbeitspreis für die Energie. Notwendig ist die Regelenergie, um die permanenten Lastschwankungen nach oben und unten auszugleichen. Bislang funktionierte das Spiel mit monatlichen Angebotsrunden und mit relativ großen Mindestmengen. Beides hat die Behörde nun durch zwei Entscheidungen gesenkt. Zum einen

hat sie den Ausschreibungszeitraum von einem Monat auf eine Woche verkürzt und zum anderen die erforderlichen Mindestmengen reduziert. Das Mindestgebot für Primärregelenergie sank von 5 auf 1 MW und das für Sekundärregelenergie von 10 auf 5 MW. Eine Entscheidung zur Minutenreserve steht noch aus. Hier liegt die Mindestgebotsgröße noch bei 15 MW. Die Entscheidung soll mehr Transparenz und Wettbewerb schaffen, denn für den Ausgleich sind die ÜBN verantwortlich. Bisher dominierten aber nur wenige große Anbieter das Geschäft. Dabei wurde oft das alte Feindbild bemüht, dass die, die ausschreiben, über Tochterfirmen irgendwie auch zu den Bietern gehören und die Angebote der Konkurrenz kennen. Spätestens durch die neuen Regeln dürfte der Vorwurf zu den Akten gelegt werden. Laut Matthias Kurth, Präsident der Bundesnetzagentur, erleichtern die neuen Bedingungen vor allem kleineren und neuen Anbietern den Marktzugang. Zu denen zählte er auch ausdrücklich die Betreiber von EEG-Anlagen, die von der Förderung in die Direktvermarktung wechseln möchten.

Direktvermarktung klären

Hier liegt der sprichwörtliche Hase allerdings noch im Pfeffer, denn den Sprung aus dem EEG in die Direktvermarktung schreibt die Behörde für den Zugang zum Regelenergiemarkt zwingend vor. Nur wie die Direktvermarktung konkret aussehen soll, konnte seit dem letzten EEG aus dem Jahr 2009 nicht geklärt werden. Bislang standen sich das vom Bundesverband Erneuerbare Energien (BEE) favorisierte Kombikraftwerksmodell und eine zusätzliche Marktprämie für mutige Anlagenbetreiber ergebnislos gegenüber. Bisher schreibt der § 17 EEG vor, dass die Abmeldung mindestens für einen Monat zu erfolgen hat und eine Doppelvermarktung verboten ist. Zusätzlich können Betreiber bei der Weitergabe an Stromlieferanten das sogenannte Grünstromprivileg in § 37 nutzen. Danach müssen die Abnehmer keine EEG-Umlage entrichten und können sich so einen Wettbewerbsvorteil sichern. Grundsätzliche Weichenstellungen werden im neuen EEG erwartet. „Der Zugang zur Regelenergie hängt auch davon ab, welche Lösung die Politik für

Shine baby shine!

» Solarenergie ist das Öl des 21. Jahrhunderts – nur sauber. Mit SolarWorld mache ich meinen eigenen Strom.* «



ÖKO-TEST
RICHTIG GUT LEBEN

SolarWorld
Sunmodule Plus
SW 225 poly

sehr gut

Ausgabe 05/2010

Besuchen Sie uns:

inter solar

8. – 10. Juni, Neue Messe München
Halle: A1 | Stand: 180/181

Larry Hagman, bekannt als Ölbaron aus der TV-Serie „Dallas“, hatte schon immer ein Händchen für gute Geschäfte. Er setzt auf sauberen Strom aus Sonne und Sand als Energie der Zukunft. Und auf Solarstromsysteme vom Testsieger. Effizient, innovativ, deutsche Technologie. Mehr clevere Solarstromlösungen auf www.solarworld.de

SOLARWORLD

Mit uns wird Sonne Strom.

* Schauspieler Larry Hagman, Ölbaron aus der weltbekannten 80er-Jahre-Serie „Dallas“, besitzt eine der größten, privaten Solarstromanlagen der USA mit einer Gesamtleistung von über 100 kWp.

die Direktvermarktung anbietet und ob die Bereitstellung negativer Regelenergie, etwa durch das Abschalten von Anlagen, möglich ist“, so Frank Sensfuß vom Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung. Er favorisiert ein gleitendes Marktprämienmodell für die bessere und bedarfsgerechte Integration Erneuerbarer in den Strommarkt.

Gleitende Prämie

Offensichtlich kann sich die Politik mit einer gleitenden Marktprämie anfreunden. Sie ist zumindest Teil der wesentlichen Eckpunkte aus dem EEG-Erfahrungsbericht, die Anfang Mai veröffentlicht wurden. Dieses gleitende Modell soll bei der Direktvermarktung von EEG-Strom einen Ausgleich zwischen der garantierten EEG-Förderung und den erzielbaren Strompreisen schaffen und dem Betreiber das Einkommen sichern, welches er aus der Vergütung erzielt hätte. Wenn also die Marktpreise hoch sind, sinkt die Marktprämie und umgekehrt. Weil das noch nicht reicht, um Betreibern die Direktvermarktung schmackhaft zu machen, soll eine Managementprämie gezahlt werden, welche einen zusätzlichen finanziellen Anreiz bietet und die erhöhten Kosten, zum Beispiel durch Prognosefehler, ausgleicht. „Ohne einen Anreiz, der über die EEG-Vergütung hinaus geht, gibt es keinen Grund, vom EEG in die Direktvermarktung zu wechseln.“, erklärt Thorsten Lenck vom unabhängigen Analyse- und Beratungsdienstleister Energy Brainpool. Solche Anreize führen im Marktprämienmodell zu Mehrkosten gegenüber der reinen EEG-Vergütung, weil die zusätzlichen Kosten umgewälzt werden. Mögliche Vermarktungsgewinne sollen dagegen den Direktvermarktern zugute kommen. Lenck sieht im vereinfachten Zugang zur Regelenergie ein positives Signal. „Das war definitiv eine sinnvolle Entscheidung“, ergänzt er. Dennoch zieht Lenck eine klare Trennlinie. Dabei steht auf der einen Seite die grundsätzliche Direktvermarktung von grünem Strom aus EEG-Erzeugungsanlagen und auf der anderen Seite das Zusatzgeschäft auf dem Markt für Regelenergie. „Würden es alle machen, dann hätten wir viel zu viel Regelenergie im Netz“, gibt er zu bedenken. Daher „müssen wir bei den bevorstehenden Gesetzesänderungen heute schon die Rahmenbedingungen des Strommarkts der Zukunft im Blick haben.“ Lenck kann es sich perspektivisch auch vorstellen, parallel zum grauen Markt einen Strommarkt für grünen Strom zu schaffen, bei dem die regenerativen Erzeugungsanlagen untereinander im Wettbewerb stehen. „Dann würde eine Direktver-



Biogas hat derzeit die besten Chancen, erfolgreich am Regelenergiemarkt zu bestehen.

Foto: dpa

marktung noch mehr Sinn ergeben und die Marktkräfte entscheiden. Glaubt man den jüngsten Umfragen, dann sind die Bürger ja bereit, mehr Geld für wirklich grünen Strom auszugeben“, erinnert Lenck.

Biogas im Pool

Soweit will Hendrik Sämisch, Geschäftsführer von der Next-Kraftwerke GmbH nicht gehen. Er hat damit begonnen, Biogasanlagen in Pools zusammenzufassen, um den Markt für die Minutenreserve zu betreten. Diese Pools sind notwendig, da die Regelenergieausschreibungen einen recht hohen Bedarf haben. So betrug als Beispiel die Ausschreibung für Minutenreserven am 9. Mai negativ 2.350 MW und positiv 2.469 MW. Damit Erneuerbare eine Chance haben, sind solche Pools von Anbietern notwendig. Die besten Voraussetzungen bringen stetig produzierende Biogasanlagen mit. „Wir sehen sehr gute Chancen, mit den Anlagen dauerhaft in den Markt zu kommen. Für Betreiber sind zusätzliche Erlöse im fünfstelligen Bereich oder umgerechnet etwa 0,5 Cent je Kilowattstunde möglich. Da macht der Wechsel vom EEG in die Direktvermarktung in Verbindung mit einer gleitenden Marktprämie Sinn“, sagt Sämisch. Im Netzgebiet des ÜBN Amprion ist dem jungen Unternehmen bereits eine Poolbildung von knapp 20 MW gelungen. Allerdings nur für positive Energie. Im Falle negativer Minutenreserven, wo es für das Abschalten Geld gibt, ist im Netzgebiet von 50 Hertz Transmission ein Missbrauchsverfahren bei der Bundesnetzagentur anhängig.

Hier soll es unklare rechtliche Rahmenbedingungen durch das Doppelvermarktungsgebot geben, obwohl gar keine Energie produziert wird. Das Eckpunktepapier aus dem BMU blieb bei dieser Frage äußert schwammig. Zwar soll es weiter möglich sein, negative Energie aus EEG-Erzeugungsanlagen bereit zu stellen, aber die klaren Voraussetzungen dafür sind nicht formuliert. „Bei der Bereitstellung negativer Leistung ist es nicht sinnvoll, die Anlagen aus der EEG-Vergütung zu nehmen, weil sonst Anreize fehlen und die Risiken steigen. Zudem findet in dem Fall keine Doppelvermarktung statt“, sagt Sämisch.

Damit fehlt noch ein wichtiges Bindeglied für den Eintritt in den Strommarkt. Auch der BEE begrüßt die jüngsten Entscheidungen der Bundesnetzagentur als wichtigen Schritt, hätte aber gerne einige Nachbesserungen auf dem Weg zum Markt für Regelenergie angebracht. „Wir sind zum einen nicht der Ansicht, dass regenerative Erzeugungsanlagen für die Bereitstellung von Regelenergie unbedingt aus der Förderung heraus müssen. Zum anderen wäre statt einer wöchentlichen Angebotsrunde eine tägliche besser gewesen, damit auch die stark fluktuierenden Anlagen aufgrund präziser Vorhersagen zur Stromproduktion bessere Chancen haben“, macht Robert Brandt, Referent für Energiemärkte, die Position deutlich. Zumindest für die Frage, EEG und Direktvermarktung hat die Bundesnetzagentur ein klärendes Gutachten in Auftrag gegeben.

Torsten Thomas

SOLARKRAFTWERKE

turn-key

europaweit

Investorenprojekte
unter
www.fs-sun.de

- PLANUNG
- ENTWICKLUNG
- MONTAGE
- BETRIEBSÜBERWACHUNG

Alle Details unter www.fs-sun.de



F&S 
solar concept

F&S solar concept GmbH
Malmedyer Straße 28 · 53879 Euskirchen
Fon 022 51 / 774780 · info@fs-sun.de
www.fs-sun.de

Gleichung mit Unbekannten

Die Menschheit könnte bis 2050 ihren Energiebedarf zu drei Vierteln aus Erneuerbaren decken, so das Ergebnis eines aktuellen Berichts des Weltklimarats. Allerdings ist dies nur eins von vielen Szenarien, und viele Fragen sind noch nicht geklärt.

Über 1000 Zuhörer waren an die TU Berlin gekommen, um die gute Nachricht von Ottmar Edenhofer, Co-Chair beim Weltklimarat IPCC zu hören: Bis 2050 könnte die Menschheit ihren Primärenergiebedarf zu 77 % aus erneuerbaren Quellen decken. Zu dem Ergebnis kommt der Weltklimarat in seinem jüngst veröffentlichten und am 16. Mai in Berlin vorgestellten Sonderbericht zu Erneuerbaren Energien und Vermeidung des Klimawandels (SRREN). Allerdings ist dieses Ergebnis das optimistischste von 160 untersuchten Szenarien, wie Ottmar Edenhofer betonte. In einem pessimistischen Szenario könnten die Erneuerbaren nur einen Anteil von 30 % erreichen. „Alle Szenarien bleiben unterhalb des technischen Potenzials der erneuerbaren Energien. Der Ausbau ist grundsätzlich keine technische, sondern eine ökonomische Frage“, sagte Edenhofer.

Das 77%-Szenario sei allerdings nur dann zu erreichen, wenn es zu weiteren Kostensenkungen bei den erneuerbaren Energien käme, diese in das bestehende Energiesystem integriert würden und die Ausbaupolitik mit einer ambitionierten Klimapolitik kombiniert würde, erklärte Edenhofer, und: „Wir werden 1 % des weltweiten Sozialprodukts in den Energiebereich investieren müssen.“ Gleichzeitig würden diese Investitionen aber auch helfen, Folgekosten des Klimawandels zu vermeiden.

Untersucht wurden die Potenziale von Biomasse, Solarenergie, Geothermie, Wasserkraft, Meeresenergie und Windenergie. Empfehlungen für den verstärkten Ausbau der einen oder anderen Quelle spricht der IPCC bewusst nicht aus, er stellt lediglich fest, dass manche Quellen schon heute wettbewerbsfähig sind. Uneinigkeit herrschte beim Klimarat über die Potenziale der Biomasse, deren Anbau vielfach mit Landnutzungsveränderungen und – Konflikten in Zusammenhang gebracht wird.

Gesellschaftlicher Lernprozess

Edenhofer erklärte auch, dass die Menschheit beim massiven Ausbau der Erneuerbaren mit vielen bisher unbeantworteten und heute noch gar nicht bekannten Fragen konfrontiert werde. „Wir müssen akzeptieren, dass wir in einen gesellschaftlichen Lernprozess involviert sind.“ Neben der Entwicklung von Energiespeichern und neuartigen Stromnetzen sieht der Ökonom auch die Beschaffenheit zukünftiger Energiemärkte als eine wichtige Forschungsfrage an.

Laut IPCC-Bericht gibt es verschiedene Optionen, die Treibhausgasemissionen durch das Energiesystem zu senken, der Ausbau der Erneuerbaren Energien ist nur eine davon. Die Bereiche Klima- und Energiepolitik wurden beim IPCC bisher getrennt



Co-Chairman des Weltklimarats Ottmar Edenhofer: „Alle Szenarien bleiben unterhalb des technischen Potenzials der erneuerbaren Energien. Der Ausbau ist grundsätzlich keine technische, sondern eine ökonomische Frage.“
Fotos(2): dpa

behandelt. Edenhofer hofft, dass im nächsten, für 2014 geplanten IPCC-Bericht präzisere Angaben zur Verknüpfung der beiden Bereiche gemacht werden können. Schon seit dem Jahr 2000 ist allerdings zu erkennen, dass die Kohleverbrennung global zunimmt. Der Ausbau der Erneuerbaren müsste daher von einem globalen Abkommen flankiert werden, um die Nutzung der Kohle einzudämmen.

Bundesumweltminister Norbert Röttgen warnte anlässlich der Vorstellung des Berichts vor den Folgen des Klimawandels, mit denen Menschen in einigen Weltregionen bereits heute, kommende Generationen aber auch in Europa konfrontiert wären. Er forderte eine vorausschauende politische Regulierung der Märkte. „Der Markt, so gut und unübertroffen er ist, ist überfordert damit, sich schon heute auf zukünftige Knappheiten einzustellen.“ Das EEG solle sich dabei von einem Subventionsgesetz zu einem Marktordnungsgesetz wandeln.

Bundesforschungsministerin Annette Schavan erklärte: „Wenn wir unsere Klimaziele erreichen und den anstehenden Umbau der Energieversorgung realisieren wollen, müssen wir die im Bericht beschriebenen Wissenslücken schließen.“

Jutta Blume



Im Bestfall könnte die weltweite Energieversorgung 2050 zu 77 % aus erneuerbaren Energien bestritten werden, im schlechtesten zu 30 %, so die Einschätzung des Weltklimarats.

CENPAC und Dimplex BWP 30HS.

Energie-Komplettlösung für jedes Haus.

- Kombination aus Warmwasser-Wärmepumpe und Photovoltaikanlage
- Optimale Abstimmung aller Komponenten für maximale Effizienz
- Größtmögliche Einspeisevergütung durch Eigenverbrauchsquote über 30 %
- Mehr als 50 % des benötigten Stroms wird durch die Solaranlage umweltfreundlich selbst produziert
- Stark in Leistung, Optik und Preis

Intersolar
München

8.-10. Juni
Halle A6
Stand A6.280



Conergy baut dritten Solarpark in Thailand



Von Conergy gehen die Solarzellen jetzt zum dritten Mal in ein Projekt nach Thailand.

Foto: dpa

■ Der Systemhersteller Conergy baut seinen dritten Solarpark innerhalb eines Jahres in Thailand. Mit einer Leistung von 12,4 MW wird der Neubau zudem der größte, den das Hamburger Unternehmen bisher in Thailand gebaut hat. Insgesamt kommt Conergy damit auf einen Zubau von 18 MW in dem südostasiatischen Land.

Der jüngste Park Nakhon Pathom wird vornehmlich aus Premiumprodukten gefertigt und eine Fläche von fast 270.000 m² einnehmen. Pro Jahr soll Nakhon Pathom gut

19.500 MWh Strom produzieren und ins öffentliche Netz einspeisen. Das entspricht einem Ertrag von etwa 1.570 kWh pro installierter kW Leistung. Der Park wird komplett aus Conergy-Komponenten gefertigt, umfasst also hauseigene Module, Wechselrichter und Aufständering. Außerdem sichert Conergy dem Thailändischen Investor Solarta dank einer Ertragsversicherung über zehn Jahre mindestens 90 % aller Erträge ab.

Thailand erlebt einen Boom bei den erneuerbaren Energien. Die einheimische Energiebehör-

de DEDE (Department of Alternative Energy Development and Efficiency) geht für 2011 von einem Wachstum zwischen zwölf und 14 % für die Erneuerbaren aus.

Thailands Solarförderung ist zurzeit nur auf Großprojekte ausgelegt, die DEDE hat aber angekündigt, die Förderung überprüfen zu wollen. Dabei steht auch die Förderung von Kleinanlagen für Hausdächer zur Diskussion, die ebenfalls einen staatlich garantierten Einspeisetarif erhalten könnte. (jg)



Rekord für die „Sonnenwoche“

■ Der Startschuss für die fünfte Auflage der Aktion „Woche der Sonne“ war der 5. Mai 2011. Die Initiative des Bundesverbandes Solarwirtschaft unter der Schirmherrschaft des Bundesumweltministers Norbert Röttgen wurde von einer Rekordbeteiligung getragen. Mehr als 5.000 Veranstaltungen waren bundesweit angemeldet worden, über 300.000 Besucher kamen letztendlich zu den vielfältigen Aktionen und Veranstaltungen.

Unterstützt wurde die „Woche der Sonne“ von Unternehmen der Solarbranche sowie einem starken Netzwerk aus den Zentralverbänden des Handwerks und einer Vielzahl von Umwelt- und Solarverbänden. Die Kampagne bündelt die gemeinsamen Ziele für die Verbreitung der Solartechnik. (gg)

Startsignal für Solarpark in Sukow

■ Nahe Schwerin hat IBC Solar mit dem Bau des Solarparks Sukow begonnen. 11 MW Nennleistung sollen im August ans Netz gehen, die Bürger der Region können sich an dem Projekt beteiligen. Die Projektierer nutzen die nach der letzten EEG-Novelle verbliebenen Möglichkeiten für Freiflächenanlagen: Insgesamt rund 48.000 Solarmodule wird IBC Solar auf einer ehemaligen Deponiefläche in Sukow und entlang der Bahnlinie von Schwerin nach Crivitz installieren.

Geplant ist, dass die Einwohner der Gemeinde Sukow und der Umgebung Anteile an dem Projekt erwerben können. Die Vermarktung des Solarfonds

soll ab November 2011 beginnen, teilte IBC Solar mit. Beim Spatenstich erklärte Mecklenburg-Vorpommerns Ministerpräsident Erwin Sellering: „Wir wollen in Mecklenburg-Vorpommern den Ausbau der erneuerbaren Energien weiter kraftvoll vorantreiben. Dabei geht es um zukunftsfähige Arbeitsplätze und auch um Wertschöpfung vor Ort durch Energieproduktion.“ Auch der Vorstandsvorsitzende von IBC Solar, Udo Möhrstedt, unterstrich die Bedeutung der Bürgerbeteiligung: „Mit Solarparks wie diesem geben wir Bürgern ohne eigenes Dach die Möglichkeit, den Ausbau der erneuerbaren Energien voranzutreiben.“ (ro)

Gemeinsam für deutsche Produkte

■ Die folgenden vier deutschen Unternehmen der Photovoltaikbranche haben sich auf eine Zusammenarbeit bei Modulentwicklung und Vertrieb verständigt: das Maschinenbauunternehmen Robert Bürkle (Freudenstadt), der Modul-Hersteller Solarwatt (Dresden), der Großhändler Aton-Solar (Laichingen) und PV-Installateur Heldele (Salach).

Ronald Lange, PV-Spezialist bei Robert Bürkle, begründete den Zusammenschluss beim ersten Treffen Ende April: „Es ist immer gut, wenn Chemiker den Solarteuren über die Schulter schauen und Großhändler den Herstellern.“ Das Freudenstädter Unternehmen baut

Mehretagenlaminatoren für die Modulproduktion. Zwei dieser großen Laminatoren laufen bei dem 1993 gegründeten Solarmodul-Hersteller Solarwatt. Von dem Dresdener Unternehmen bezieht der Großhändler Aton-Solar seit vier Jahren die Module, die er bundesweit an PV-Handwerker liefert.

Das vierte Unternehmen im Bunde, Heldele, legt besonderen Wert auf Deutschland als Produktionsstandort, bemerkt Installateur Uwe Fischer: „Unsere mittelständischen Kunden wollen vor allem Qualität und die Gewissheit, dass die Wertschöpfung nicht nach China fließt.“

(jm)

Solar Millennium öffnet sich

■ Der deutsche Entwickler von solarthermischen Parabolrinnenkraftwerken, Solar Millennium, will sich weiteren Technologien öffnen. Wie das Unternehmen jetzt bekannt gab, gibt es bereits seit einem Jahr ein eigenes Forschungsteam, das marktreife solarthermische Turmkraftwerke entwickeln soll. Bis zum ersten Turmkraftwerk von Solar Millennium dürfte es aber noch dauern, da diese Technologie aus Unternehmenssicht noch einigen Entwicklungen bedarf. Bisher setzt das Unternehmen ausschließlich auf Parabolrinnentechnologie. Bei einem Parabolrinnen-Kraftwerk bündeln rinnenförmige Spiegel die einfallende Solarstrahlung auf ein Rohr in der Brennlinie. Dadurch wird im Rohr eine Wärmeträgerflüssigkeit erhitzt, die im Kraftwerksblock Dampf erzeugt, der wiederum eine Turbine zur Stromproduktion antreibt.

Außerdem will das Unternehmen zukünftig in das Geschäft mit Photovoltaikanlagen einsteigen. Christoph Wolff, Vorstandsvorsitzender von Solar Millennium, erklärt: „Das Know-how für Entwicklung, Solardatenmessung und Genehmigungsverfahren kann für alle Kraftwerkstechnologien gleichermaßen genutzt werden. Durch diese Synergieeffekte können wir unsere Teams im Rahmen unseres Geschäftsmodells besser auslasten und erhöhen die Anzahl unserer potenziellen Kraftwerks-Standorte.“

Auf Flächen, die für solarthermische Kraftwerke aufgrund ihrer Beschaffenheit oder Größe weniger geeignet sind, will Solar Millennium zukünftig auch Photovoltaik einsetzen. Neben der größeren Auswahl an Standorten sollen auf unebenem Gelände oder Randflächen von Parabolrinnenkraftwerken Photovoltaikanlagen installiert werden.

(jg)



26th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition

**The most inspiring Platform
for the global PV Solar Sector**



Conference Programme Online - Register Now

**CCH Congress Centre and
International Fair Hamburg
Germany**

**Conference 5 - 9 September 2011
Exhibition 5 - 8 September 2011**

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

Modulmarkt zum ersten Mal wieder rückläufig

■ Von Januar bis März sind laut den Analysten von IMS Research weltweit nur rund 3,2 GW Solarstromleistung ausgeliefert worden. Im Vorjahr waren es im gleichen Zeitraum noch 3,6 GW. Parallel dazu sind die Preise stark gesunken, wie Marktforscher Henning Wicht von iSuppli berichtet. Von Ende 2010 bis April 2011 seien die Preise für kristalline Siliziummodule von im Schnitt 1,25 € auf rund 1,15 € pro Anlagen-Watt gefallen. Der rückläufige Trend werde sich im zweiten Quartal noch fortsetzen.

Die Gründe für den Preisverfall sieht Wicht nicht bei Preis-senkungen für Wafer und

Silizium, sondern in den gefallen Margen der Zell- und Modulhersteller. „Der Druck auf die Zell- und Modulhersteller ist enorm, denn es gibt derzeit einen Engpass bei den Wafern, der den Preis bestimmt.“

In Deutschland bestätigen PV-Unternehmen den Abwärtstrend. So berichtet die Centrosolar Group AG mit Sitz in München von einem deutlich niedrigeren Absatz als im Vorjahr. Grund seien starke Kürzungen der Einspeisevergütungen bei gleichzeitig noch hohen Solarzellenpreisen. Projektierer Phönix Sonnenstrom aus Sulzemoos konstatiert für das erste Quartal einen „Marktstillstand“

begründet in der winterlichen Witterung in Europa sowie in den politischen Plänen, die Förderung in einigen europäischen Kernmärkten zurückzuführen. Besonders die Vergütungsabsenkung um 13 % zu Jahresbeginn in Deutschland habe zu einer starken Kaufzurückhaltung bei den Endkunden geführt.

Einem deutlichen Umsatzrückgang gegenüber dem Vorjahresquartal meldet auch Q-Cells SE aus Bitterfeld-Wolfen. Der Umsatz habe 46 % unter dem Vorjahresumfang gelegen. Positives zur Geschäftsentwicklung kommt von der Solarworld AG in Bonn, die vor allem aufgrund eines starken

US-Geschäfts beim Umsatz um 32 % zulegen.

IMS Research-Analyst Sam Wilkinson sieht in der unsicheren italienischen Situation aufgrund der Diskussion um das Conto Energia 4 den wesentlichen Faktor für die gebremste Marktentwicklung. „Die Nachfrage aus Italien kam abrupt zum Erliegen, als verkündet wurde, dass die gegenwärtige Einspeisevergütung suspendiert werden sollte. Das hat zu hohen Lagerbeständen und einbrechenden Endkundenpreisen geführt.“ Die Anbieter sitzen demnach derzeit weltweit auf einem Rekord-Lagerbestand von 10 GW Solarmodulen. (vu)

Positive Absatzstatistik

■ Nach den gemeinsamen Zahlen des Bundesverbands Solarwirtschaft und des Bundesindustrieverbands Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. ist der Solarkollektorabsatz im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um 4,3 % gestiegen. Bis Ende März 2011 wurden rund 162.900 qm² Kollektorfläche abgesetzt und damit etwas mehr als im Vorjahreszeitraum.

Mit weiteren positiven Impulsen für den Markt rechnet der Bundesverband Solar durch die bis Ende dieses Jahres befristete Erhöhung der Basisförderung für Solarkollektoren von 90 auf 120 €/qm². Inzwischen nutzen bereits mehr als sechs Millionen Privatpersonen in Deutschland Solarenergie, um ihre eigene Wärme bzw. ihren eigenen Strom mit Hilfe der Sonne zu erzeugen.

Laut einer aktuellen Studie (Infratest dimap/2011) sind 88 % der Bundesbürger bereit, für den Ausbau der erneuerbaren Energien aktiv zu werden. (gg)

Aus Sulfurcell wird Soltecture

■ Zehn Jahre nach der Gründung ändert der CIS-Dünnschichtpionier Sulfurcell seinen Namen in Soltecture. Geschäftsführer und Gründer Nikolaus Meyer erklärt: „Die Umbenennung ist ein logischer Schritt, der den Entwicklungen im Unternehmen Rechnung trägt. Der neue Name Soltecture bringt unsere Kernkompetenzen auf den Punkt. So unterstreichen wir den Wandel des Unternehmens vom reinen Modulhersteller zum Anbieter optimal integrierter PV-Systemlösungen.“

Für seine Forschung und Produktentwicklung ist Soltecture bereits mehrmals ausgezeichnet worden. Eurosolar hat dem Unternehmen 2010 die Plakette des Deutschen Solarpreises verliehen und die bundesweite Initiative „Land der Ideen“ zeichnete Sulfurcell als beispielhaftes und nachhaltiges Unternehmen aus. Der englische „Guardian“ wählte es zudem 2009 und 2010 unter



Der neue Name ist Programm: Vom reinen Modulhersteller hat sich Soltecture zum Anbieter integrierter PV-Systemlösungen entwickelt.

Foto: Soltecture

„Europe's hottest 100 clean technology companies“.

Weltweite Spitzenwerte erreicht Soltecture mit Kupfer-Indium-Gallium-Schwefel-Solarmodulen auf Basis von CIGSe-Halbleitern. Ende 2010 stellte das Unternehmen die neuen Hochleistungsmodule erstmals der Öffentlichkeit vor. Der TÜV Rheinland bestätigte offiziell die Leistung von 94 W oder 12,6 % Aperturwirkungsgrad – nur wenige Wochen später wurden bereits 13,0 % erreicht.

Soltecture arbeitet seit 2008 an der zweiten Generation seiner Technologie, die eine CIGS-Schicht auf Basis von Selen statt

Schwefel einsetzt (Abkürzung CIGSe statt CIGS). Die Technologie hat laut Unternehmensleitung im Labor bewiesen, dass sie sich auf dem Dünnschichtmarkt durch die höchsten Wirkungsgrade auszeichnet. CIGS- und CIGSe-Module werden in Soltectures 35 MW Werk CIS-Line in Berlin-Adlershof parallel mit den gleichen Anlagen produziert. Lediglich zur Beschichtung werden verschiedene Maschinen verwendet.

Die jährliche Produktionskapazität für die Produktlinie CIGS liege bei 20 MW, die Kapazität für CIGSe werde gegenwärtig von 5 MW auf 15 MW ausgebaut. (uk)

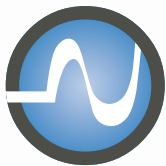
Verstärkte Marktpräsenz erhofft

■ Das französische Unternehmen SBThermique hat den Exklusivvertrieb der Produkte des österreichischen Solarthermie-

Unternehmens Gasokol für Frankreich übernommen. Von der Generalvertretung erhofft sich Gasokol eine verstärkte

Marktpräsenz durch „einen erfahrenen Partner für den französischen Markt“, so Geschäftsführer Erwin Gattringer. (jm)

Die Bausteine für Solarinnovationen



Satcon[®]
Utility-Ready Solar Inverters

Fortschrittliche Lösungen vom Modul zum Netz für Photovoltaikanlagen in Kraftwerksgröße

Mehr als 2 Gigawatt weltweit verkaufte Wechselrichter



Optimierte Systemleistung

- Hervorragende Wechselrichtertechnologie
- Anlagenverwaltung während der gesamten Betriebsdauer
- Echter 1000 V Betrieb
- 99% Laufzeitgarantie

Eigenschaften für Kraftwerksanforderungen

- Komplettes Mittelspannungspaket
- Dynamische Leistungsanpassung
- Weiterbetrieb bei Spannungseinbrüchen (low voltage right through)
- Fernsteuerbar
- Vorbereitet für SCADA Integration

Lernen Sie mehr:

Email info.eu@satcon.com oder besuchen Sie www.satcon.com.

Besuchen Sie uns auf der Intersolar, Standnummer B5.160

Mega-Pelletswerk eingeweiht

■ RWE Innogy hat im US-Bundesstaat Georgia eine der weltweit größten Anlagen zur Pelletierung von Frischholz feierlich eingeweiht. Die hier produzierten Holzpellets werden ab diesem Sommer von Georgia nach Europa transportiert. Dort werden sie in bestehenden Steinkohlekraftwerken von RWE zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt. Durch den Ersatz des fossilen Brennstoffes durch Biomasse spart das Unternehmen nach eigenen Angaben jährlich 1 Mio. t CO₂.

Die Produktionskapazität der Anlage in Georgia liegt bei

750.000 t Holzpellets im Jahr. Damit sei RWE Innogy bei der Mitverfeuerung von Biomasse in konventionellen Kraftwerken führend in Europa, sagt Leonhard Birnbaum, Vorstand Kommerzielle Steuerung der RWE AG.

Pro Jahr werden rund 1,5 Mio. t Kiefernholz verarbeitet. Das gesamte Areal der Produktionsstätte umfasst 300 Hektar (ca. 400 Fußballplätze). Die Investitionssumme zur Errichtung der Anlage und zum notwendigen Ausbau des 160 km entfernten Hafens in Savannah beträgt rund 120 Mio. €. (ke)

Treber als Brennstoff

■ Die Energiecontracting Heidelberg AG (ECH) stellt Brennstoff aus den Reststoffen des Bierbrauprozesses her. Die ECH nimmt den anfallenden Treber direkt von der Brauerei ab. In einem der Bioenergiezentren zur Produktion von Biobrennstoffen im Netzwerk der Heidelberger EC Bioenergie GmbH (ECB) wird der Treber mit einem Wasseranteil von bis zu 80 % zu Brennstoff verarbeitet.

An den Standorten in Kehl, Hardegsen oder Mittenaar erfolgt die Aufarbeitung, beispielsweise das Mahlen, Brechen, Schreddern und Trocknen

des Trebers. Anschließend wird der Treber mit holziger Biomasse wie Spänen oder Hack-schnitzeln gemischt. Dieses dient der Homogenisierung der Verbrennungswerte. Zum Schluss wird der so gewonnene Rohstoff in sogenannte Industrie-Misch-Pellets gepresst. Dieser kann als Brennstoff für den Produktionsprozess von Brauereien eingesetzt werden.

Aktuell wächst für solche Industrie-Pellets auch seitens anderer Industrien, Kraftwerke oder Contractinganlagen mit einer Leistung von über 1 MW die Nachfrage. (ke)

Anschwung für Mikro-KWK

■ Die BDR Thermea Group BV und die Viessmann Holding International GmbH haben ihre Anteile an der Microgen Engine Corporation Holding BV (MEC) jeweils auf 42,19 % erhöht. Die verbleibenden Anteile halten Aktionäre aus der Wärmeindustrie.

MEC entwickelt und produziert hauptsächlich gasbefeuerte Stirling Motoren. Eine Anwendung dieser Motoren ist die Mikro-KWK. Diese Systeme

für die Strom- und Wärmeerzeugung, wie die Anlage Baxi Ecogen und Remeha eVita, sind eine Innovation in der Heizindustrie für Privathäuser, die die Brennkessel ablösen könnten.

MEC's will seine Motoren zu einem neuen Standard für die KWK-Technik entwickeln. Erste Mikro-KWK-Systeme wurden in Deutschland, Großbritannien und den Niederlanden auf den Markt gebracht. (ke)

Neue Förderung für Pelletsöfen

■ Der österreichische Klima- und Energiefonds vergibt seit Mai für Pelletkaminöfen wie für Pelletkessel eine Förderung von 500 €. Das Budget der Förderung ist mit 3 Mio. € beschränkt. Der österreichische Pelletsverband Propellets empfiehlt, sich bald anzumelden, da der Fördertopf auf Grund der hohen Nachfrage nach Pelletheizungen schnell ausgeschöpft sein könnte.

Zusätzlich zu der Förderung des Klima- und Energiefonds kann sich ein Haushalt, der auf Pellets umsteigt, Brennstoffkosten sparen. Laut Propellets sind das bei einem bisherigen Verbrauch von 3.000 L Heizöl bei aktuellen Preisen jährlich ungefähr 1.500 €. Unter anderem wegen der Unabhängigkeit von Gas und Öl werden moderne und speziell entworfene Öfen immer beliebter. (ke)



Mit der aktuellen Förderung durch den österreichischen Klima- und Energiefonds macht die Befüllung des Pelletsofens gleich doppelt so viel Spaß.

Foto: Gerco



Stellen Sie sich vor, wie einziges Solarmodul den Lebensraum eines Eisbären erhalten kann


Ein 240 W Solarmodul
spart rund 500 Liter Erdöl.


Der Einsatz von Sonnenenergie
vermindert die globale Erwärmung...
und trägt zum Schutz unserer Erde bei.




Seoul Office 82-2-746-4517 E-mail hyundaisolar@hhi.co.kr London 44-20-8741-0501



Tübingen :  MHHsolartechnik | www.mhh-solartechnik.de Tel. 49-7071-98987-0

Cölbe :  Wagner & Co | www.wagner-solar.com Tel. 49-6421-8007-0

Weil der Stadt/Hausen :  krannich | www.krannich-solar.de Tel. 49-7033-3042-0

Hamburg :  Sun Energy | www.sunenergy.eu Tel. 49-40-520143-0



Windwärts stellt sich in neuen Räumen auf weiteres Wachstum ein

■ Die Windwärts Energie GmbH hat jüngst ihre neuen Bürogebäude auf dem Hanomag-Gelände in Hannover eingeweiht und stellt sich auf weiteres Wachstum ein.

Zurzeit arbeiten 92 Mitarbeiter für den Projektierer und Betreiber, und es sollen bald noch mehr werden. Die Räumlichkeiten auf dem Gelände einer ehemaligen Industriebrache im Stadtteil Linden-Süd bieten Platz für bis zu 150 Mitarbeiter. Aber „wie lange werden die neuen Räume noch reichen“,

fragte sich Windwärts-Geschäftsführer Lothar Schulze in seiner Eröffnungsrede.

Seit 2007 hat sich die Mitarbeiterzahl des 1994 gegründeten Unternehmens verdoppelt, und die alten Büros im Ahrberg-Viertel, die über fünf Gebäude verteilt waren, reichen nicht mehr aus, berichtete Schulze.

Das Hanomag-Gelände, das sich nach dem zweiten Weltkrieg vom wichtigsten Industriezentrum schleichend zum Sorgenkind der Stadt entwickelte, wird zurzeit in ein

Dienstleistungszentrum umgewandelt und bietet Windwärts auch künftig Expansionsmöglichkeiten.

Windwärts hat bis jetzt 127 Windturbinen, 28 PV-Anlagen sowie eine Biogasanlage mit einer Leistung von zusammen 233 MW errichtet und damit laut Geschäftsführer Schulze

Investitionen in Höhe von 340 Mio. € ausgelöst.

Die Regenerativ-Anlagen lieferten jährlich 340 Mio. kWh Strom und damit rechnerisch ausreichend Energie, um alle Privathaushalte Hannovers versorgen zu können.

(te)



In neuem Glanz: Auf dem Hanomag-Areal befinden sich die neuen Büros von Windwärts.

Foto: Tanja Ellinghaus

US-Windindustrie auf Erholungskurs

■ Nach einem enttäuschenden Jahr 2010 steht die amerikanische Windbranche offenbar vor einer Erholung. Im ersten Quartal 2011 installierte die US-Windindustrie rund 1.100 MW neue Kapazität. Damit wurden zwar die Rekordzahlen aus dem Jahr 2009, in dessen Verlauf über 10.000 MW installiert wurden, noch nicht wieder erreicht. Aber die jetzt veröffentlichten Quartalszahlen liegen etwa 50 % über denen des ersten Quartals 2010.

„Amerikas Windenergie kommt in Fahrt und die Quartalszahlen machen deutlich, dass wir vor einer Windkraft-Renaissance stehen“, freute sich Denise Bode, CEO der American Wind Energy Association (AWEA). Eine verbesserte Technik, erschwingliche Preise und eine stabile Nachfrage nach grüner, einheimischer Energie seien die Gründe für das wieder erstarkte Wachstum. Bode verwies auch auf die gestiegenen Gaspreise, die fast

4 \$ pro Gallone (2,69 € für 3,785 L) erreichen. „Amerika braucht eine Politik, die langfristig auf einheimische Energiequellen setzt“, forderte sie.

Der Zubau im ersten Quartal 2011 verteilt sich auf zwölf Bundesstaaten – allen voran Minnesota, Washington, Illinois, Idaho und Nebraska. Besonders ermutigend sei, so Bode, dass man mit einem Vorlauf von 5.600 MW, die zurzeit im Bau sind, in das nächste Quartal gestartet sei. Von diesen Windturbinen werden rund ein Drittel in den Westküstenstaaten Oregon, Washington und Kalifornien installiert.

Kalifornien, in drei Wochen Schauplatz der Windpower 2011, ist damit auf dem Weg, wieder die führende Rolle in der Windenergie unter den 50 amerikanischen Bundesstaaten zu übernehmen. Der Westküstenstaat hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2020 33 % seiner Energie aus erneuerbaren Quellen zu beziehen.

(ji)



Unsere Standnummer auf der INTERSOLAR: FG.310 + C3.380

Photovoltaik – unkompliziert und weltweit alles aus einer Hand

- » Montagesysteme für Dach- und Freilandanlagen
- » individuelle Sonderlösungen
- » Modulhandel
- » Proberammungen & Rammservice
- » Planung und Montage von Photovoltaikanlagen
- » Zaunanlagen und Sicherheitssysteme
- » Ertragsüberwachungen und Betriebsführungen
- » PV-Not-Aus
- » autarke Photovoltaik LED-Leuchten
- » Solar-Carports



PV-Kraftwerker
GmbH & Co. KG
Kuhnbergstraße 23
73037 Göppingen-Eschenbach
Tel. 07161 61 99 8-0 / Fax -28
info@pv-kraftwerker.com
www.pv-kraftwerker.com

PNE Wind USA verkauft ersten Park

Die US-Tochter des Cuxhavener Projektierers PNE Wind AG hat den ersten Windpark in den Vereinigten Staaten verkauft. Der Windpark in Belle Fourche hat eine Leistung von 20 MW und ist der erste Windpark im Westen des US-Bundesstaates South Dakota. Käufer des Parks ist der Energieversorger Black Hills Power.

„Wir sehen den Verkauf dieses baureif entwickelten Windparks vor dem Hintergrund der derzeitigen Schwierigkeiten für erneuerbare Energien im US-

Markt als einen großen Erfolg“, sagt Roland Stanze, Präsident der PNE Wind USA. Sobald alle Genehmigungen vorliegen, wird Black Hills den Windpark bauen und noch vor Ende des Jahres 2012 in Betrieb nehmen. Derzeit arbeitet PNE an rund 30 weiteren Projekten in Nordamerika. „Wir haben uns bereits 13.528 Hektar Fläche gesichert, um auch künftig unsere Projektpipeline in dieser Region auszubauen“, berichtet Martin Billhardt, CEO der PNE Wind AG. (te)

Nordex baut in Schweden



Schauplatz Produktionshalle von Nordex: Ein Elektriker kontrolliert die Leitungen im Innern der Nabe. Foto: dpa

Der Hamburger Turbinenhersteller Nordex hat nach eigenen Angaben den bisher größten Auftrag für ein Onshore-Projekt in Schweden erhalten. Vom Sommer an errichtet Nordex 60 Anlagen vom Typ N100/2500 für den Windpark Blaiken im Norden des Landes. Auftraggeber sind die Energieversorger Skellefteå Kraft aus Schweden und die finnische Fortum.

Die Turbinen werden mit einem eigens entwickelten

Anti-Icing-System ausgerüstet, das mithilfe eines Heizsystems eine Vereisung der Rotorblätter verhindern soll. Die Entwicklung dieses Systems war laut Nordex ein wichtiges Kriterium für den Auftrag durch die Skandinavier. Bereits im Herbst 2010 hatte der norddeutsche Hersteller im schwedischen Vorläuferprojekt Jokkmokksliden die ersten N100-Turbinen mit Anti-Icing-System errichtet und optimiert.

(te)



July 12–14, 2011

North America's Premier Exhibition
and Conference for the Solar Industry
Moscone Center, San Francisco

800 Exhibitors

1,600 Conference Attendees

22,000+ Visitors

Co-located with
SEMICON
West2011

www.intersolar.us

Mehr Schutz für Schweinswale



Weniger Lärm: Maßnahmen zur Rammschallminderung sollen die sensiblen Meeressäuger künftig besser schützen.

Foto: dpa

■ Unter dem Dach der Offshore-Stiftung haben Bard Engineering, Dong Energy, EnBW, Eon, EWE, RWE, die Stadtwerke München und Vattenfall eine Kooperationsvereinbarung geschlossen. Gemeinsam wollen die Energieunternehmen Methoden entwickeln und erforschen, wie der Schall beim Rammen der Gründungsstrukturen reduziert werden kann, um die Schweinswale künftig besser zu schützen. Das Programm unter Führung der RWE-Logistiktochter RWE OLC soll acht Monate dauern und kostet rund 3,9 Mio. €, die von den Kooperationspartnern zu gleichen Teilen übernommen werden.

Zunächst entwickelt das Institut für Technische und Angewandte Physik in Oldenburg

gemeinsam mit dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie ein Schall-Messkonzept. In Feldversuchen in der Ostsee, in der Nähe von Travemünde, werden dann im August insgesamt fünf verschiedene Verfahren getestet, die die Ausbreitung des Schalls unter Wasser minimieren sollen. Die Ergebnisse der Tests wollen die Kooperationspartner anschließend der gesamten deutschen Offshore-Branche zur Verfügung stellen.

Maßnahmen zur Rammschallminderung werden bisher vornehmlich im deutschen Raum diskutiert, da es in anderen Ländern ausreicht, die Meeressäuger zum Beispiel durch Sonar-Bojen, die akustische Signale aussenden, zu vertreiben. (te)

Repower liefert 110 MW nach Kanada

■ Der Hamburger Turbinenhersteller Repower liefert 55 Cold-Climate-Anlagen vom Typ MM92 CCV nach Kanada, die in den Provinzen Québec und Ontario zum Einsatz kommen sollen. Bereits im Sommer soll das Projekt Saint-Robert-Bellarmin in Québec mit 80 MW für den Energieversorger EDF Energie Nouvelles Canada umgesetzt werden.

Gemäß den Anforderungen der Ausschreibung muss Repower eine lokale Wertschöpfung von 30 % an den Windturbinen

in Québec realisieren, d.h. 30 % der Komponenten einer Windturbine müssen von Herstellern vor Ort stammen.

Für das kanadische Windenergieunternehmen Wind Works Power Corp liefert Repower insgesamt 15 Anlagen mit 30 MW, die in den Windparks Ganaraska und Whispering Woods in der Region Oshawa in Ontario zum Einsatz kommen. Türme, Rotorblätter und Umrichter wird Repower hierfür ebenfalls von örtlichen Unternehmen beziehen. (te)



Damit sich die Windräder auch in Kanada drehen, liefert der Hamburger Turbinenhersteller Repower in das nordamerikanische Land.

Foto: dpa

Leserbrief

Zum Editorial „Stärke zeigen“ in SW&W 7/2011, Seite 3, erhielten wir diesen Leserbrief:

Sie haben sehr richtig erkannt, was heute nötig wäre, um eine langfristig planbare Energiewende hin zu den Erneuerbaren zu erreichen. Für uns gilt eigentlich schon lange folgendes Szenario:

- » Energiesparen vor Eigenverbrauch
- » Eigenverbrauch vor Einspeisung
- » Dezentral vor zentral

» Strom und Wärme gleichzeitig betrachten

Der Markt ist so spannend geworden, dass man sich eigentlich wundert, warum nicht eine Welle des Aufbruchs durch alle gesellschaftlichen Felder läuft.

Bernd Juhrig
Juhrig Ingenieurbüro GmbH

Jurawatt

Tel. 09181 50 953 0 www.jurawatt.de

12
JAHRE
PRODUKTGARANTIE



***Stellen Sie sich vor,
ein Unternehmen
könnte die Sonne heller
scheinen lassen.***

Suntech kann das.



DER EXAKT GLEICHE SONNENSTRAHL erzeugt in unseren Modulen einfach mehr Sonnenenergie. Das war schon immer so, aber jetzt ist der Unterschied so groß wie nie. Das liegt z.B. daran, dass wir die Anfangsdegradation von vornherein einkalkulieren, und daran, dass unsere Kunden dank positiver Leistungstoleranz mehr Leistung bekommen, als sie bezahlt haben. Zusammen führen alle Faktoren bei unseren Modulen dazu, dass der Energieertrag im Vergleich zu vorher um bis zu 5% steigt. Es gibt unter der Sonne nicht viele Module, die so viel leisten. www.suntech-power.com/b2b/de

 **SUNTECH**
Solar powering a green future™

Mit Technobeats in die Sonnenwoche

Die Woche der Sonne wurde in diesem Jahr auf ungewöhnliche Weise eingeläutet. Neben den Musikfans gehörte auch ein Solarpfarrer zu den Botschaftern.

Aus den Boxen dringen leise Technobeats. Der DJ steht hinter dem solaren Soundsystem und bespielt die Anlage. Er ist Mitglied im Verein „Einleuchtend e. V.“ und engagiert sich im Bereich der Nachhaltigkeit an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW). Während gleichzeitig der Staatssekretär des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Jürgen Becker, auf der Berliner Palastwiese vor dem Berliner Dom die diesjährige Woche der Sonne eröffnet, untermalt leise im Hintergrund die Musik der solaren Musikanlage die Szenerie – und dies bei schönstem Sonnenschein nicht nur vollkommen autark, sondern obendrein mit einem erzeugten Überschuss an Strom.

„Wir erzeugen derzeit mehr Strom als die Anlage verbraucht“, erläutert Jan Kegel. Er ist einer vor 15 Studenten, die zusammen im vergangenen Jahr den Verein „Einleuchtend e.V.“

gegründet haben. Die meisten von ihnen studieren Umwelttechnik bzw. Erneuerbare Energien. Eines dieser Projekte sei eben das solare Soundsystem – eine mit Solarstrom betriebene Musikanlage bestehend aus zwei Plattenspielern, einem Verstärker, einem CD-Player, einem Akku mit einer Kapazität von 110 Ah und einem Modul mit 220 W.

„Diese solarstrombetriebene Musikanlage ist eines unserer ersten Projekte, die auf die vielfältigen Möglichkeiten der Nutzung von Solarenergie unterhaltsam aufmerksam machen soll“, führen die Studenten Ludwig Schneider, Frederik Werder, Johannes Weniger und Tjarko Tjaden aus, die an der Projektumsetzung beteiligt waren. Durch Kombination eines Solarmoduls mit einem Akku könne die Musikanlage auch bei bewölktem Himmel und sogar bei Nacht betrieben werden. Um mit dem System mobil zu sein, ist dieses in einer auf Rollen gelagerten Transportkiste integriert.

Mit Engagement Möglichkeiten nutzen

Kegel und seine Mitstudenten befinden sich mit ihrem Engagement in bester Gesellschaft. Laut einer aktuellen Studie von Infracore Dimap 2011 sind sich die Menschen über die Energieversorgung der Zukunft einig: 90 % der Befragten wünschen ihren Kindern und Enkeln eine Energieversorgung aus erneuerbaren Energien, 80 % der Bundesbürger wollen gemäß Umfrage dafür aktiv werden – was eignet sich da besser, als mit einer solchen außergewöhnlichen Musikanlagen auf der Straße und unter jungen Leuten Werbung für erneuerbare Energien zu machen?

Um diesen persönlichen Einsatz geht es auch in der Eröffnungsrede des BMU-Staatssekretärs. Becker betont die Bedeutung des Umdenkprozesses auf dem Weg in ein neues Zeitalter der Energieversorgung: „In einer



Die Studenten Ludwig Schneider, Frederik Werder, Johannes Weniger und Tjarko Tjaden (v.l.n.r.).

Fotos (3): Oliver Klempert

INTERSOLAR 2011
08 – 10 JUNI / MÜNCHEN
HALLE A2 / STAND A2.270



DREIFACH SICHER! FÜR HÖHERE ERTRÄGE.

Erleben Sie unsere neuen Produkte auf der Intersolar Stand A2.270.

Q.CELLS

Erfahren Sie mehr über **Q-CELLS** auf www.q-cells.com

Zeit, in der eine Beschleunigung des Aufbruchs hin zu den Erneuerbaren Energien politisch diskutiert und gestaltet wird und die Anstrengungen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien noch einmal gesteigert werden sollen, trägt eine Initiative wie die Woche der Sonne wesentlich dazu bei, lokales Engagement zu stärken und die Akzeptanz für den Ausbau der Erneuerbaren Energien zu erhöhen.“ Und dass die Woche der Sonne mit ihren in diesem Jahr 5.400 Informationsveranstaltungen zu Aufklärung und Ansporn beiträgt, steht für den Initiator, den Bundesverband Solarwirtschaft (BSW-Solar), außer Frage. Vom 6. bis zum 15. Mai 2011 hatte sich deshalb innerhalb der Branche der Erneuerbaren Energien in Deutschland alles rund um die Solarenergie gedreht. Ziel war und ist es in jedem Jahr, das öffentliche Interesse für die Solarenergie zu steigern und Endverbrauchern die Gelegenheit zu geben, sich auf den lokalen Veranstaltungen über die Möglichkeiten der privaten Nutzung der Sonnenenergie und die Chancen einer regionalen Energieversorgung zu informieren.

Initiative für Sonnenenergie

Deutschlands größte Solarkampagne informiert dabei jedes Jahr im Mai bundesweit vor Ort mit Aktivitäten und Veranstaltungen zur Solarenergie. Teilnehmer der Woche der Sonne sind Handwerker, Energieberater, Vereine, Kommunen, Initiativen oder Schulen. Unterstützt wird die Kampagne von Unternehmen der Solarbranche sowie einem Netzwerk aus den Zentralverbänden des Handwerks, ZVSHK (Sanitär, Heizung, Klima), ZVEH (Elektro) und ZVDH (Dachde-



Solarpfarrer Michael Ipolt hat in Eichsfeld seine ganze Gemeinde mittlerweile auf solar getrimmt.

cker) und einer Vielzahl von Umwelt- und Solarverbänden.

Mit dieser Verankerung kann die Initiative daher auch auf eine erfolgreiche Vergangenheit blicken: Die Aktionswoche startete zum ersten Mal vor vier Jahren und wurde 2010 bereits mit dem Preis als Ort im „Land der Ideen“ ausgezeichnet. Seit dem Kampagnenstart 2007 haben bis heute rund 1,5 Mio. Deutsche die mehr als 17.000 Veranstaltungen besucht. Als Teil der European Solar Days ist die Woche der Sonne zudem in die europäische Bewegung für mehr Solarenergie eingebettet. In diesem Jahr finden die European Solar Days in 18 europäischen Ländern statt – unter anderem in Frankreich, Italien, Niederlande, Spanien, Slowenien, Polen und Ungarn.

Deutschland ist hier aber am fortschrittlichsten und investiert am meisten in die Solarenergie. 6 Mio. Menschen in Deutschland nutzen laut BSW-Solar bereits Energie aus der Sonne und nehmen damit ihre Strom- und Wärmeversorgung in die eigenen Hände. Stellvertretend für all diese Menschen hatten neben den Musikbox-Studenten unter anderem ein Solarpfarrer, ein radelnder Solarinstallateur, ein Sonnensportler und ein Solararchitekt den Weg nach Berlin gefunden. Um das bundesweite Engagement noch deutlicher zu machen, wurden neben den realen Solarbotschaftern Hunderte Pappkameraden aufgestellt. Sie symbolisierten: Mittlerweile lebt eine große Anzahl von Menschen gut mit und von der Solartechnik – vom Forscher, über die Mitarbeiter von Solarfirmen bis zum Handwerker.

Botschafter aus Überzeugung

Ein Beispiel hierfür ist der Sachsen-Anhalter Ulrich Genz. Der Teilhaber der Elektro-Installationsfirma PSG Solar aus dem Osternienburger Land möchte in Eigeninitiative in seiner Region Photovoltaik und Solarstrom mehr publik machen. „Wir haben dieses Jahr auf unserem Firmengrundstück einen Solarcarport errichtet. Dieser wird bei einem Tag der offenen Tür anlässlich der Woche der Sonne eingeweiht“, erzählt der 39-jährige Diplom-Ingenieur Genz. „Gerade wurde noch eine Ladestation für Elektrofahrzeuge installiert. Dies ist dann die erste Solartankstelle im Gemeindeverband Osternienburg“, so Genz weiter. „Ich möchte die Solarenergie weiter vorantreiben und verbreiten, denn für mich ist sie die sinnvollste und umweltfreundlichste Art der Energiegewinnung.“

Doch auf der Eröffnungsveranstaltung für die Woche der Sonne haben sich noch andere Solarbotschafter eingefunden. So



Die Geschäftsführer der PSG Solar, Ulrich Genz (l.) und Matthias Praast, installieren auf ihrem Carport eine Photovoltaikanlage, um damit firmeneigene Elektroautos aufzuladen.

stellte auch der mittlerweile als „Solarpfarrer“ bekannt gewordene katholische Pfarrer Michael Ipolt sein Projekt vor. In der Kirchengemeinde in Eichsfeld hatte er im Jahr 2000 die erste Solaranlage auf einer 320 Jahre alten denkmalgeschützten Kirche in Thüringen errichten lassen. „Anfangs gab es Probleme mit der Akzeptanz des Plans, vor allem die Denkmalschutzbehörde stellte sich quer. Doch dann erteilte sie eine Ausnahmegenehmigung“, erzählte er bei der Eröffnung der Woche der Sonne. Seitdem arbeitet die Photovoltaik-Anlage störungsfrei und hat inzwischen bereits 37 MW Energie in das öffentliche Stromnetz eingespeist und damit rund 18 t CO₂ eingespart.

„Wir hängen im globalen Dorf alle miteinander zusammen. Unsere Kirchengemeinde wollte durch die Nutzung Erneuerbarer Energien ein Zeichen setzen und zugleich als Multiplikator dienen“, sagt Pfarrer Ipolt. „Inzwischen konnten wir das Projekt schon bundesweit bei der Regiosolar-Konferenz sowie bei der Woche der Umwelt in Berlin vor dem Bundespräsidenten präsentieren“, erklärt Solarbotschafter Ipolt. Mehr noch: Das Projekt ist mittlerweile stark gewachsen – eine ganze Solargemeinde entwickelt sich mit einer Solaranlage auf dem Dach des Gemeindezentrums, auf dem Kindergarten und einem Solarbaum im Pfarrgarten zu einem Anziehungspunkt über Gemeindegrenzen hinaus.

Oliver Klempert

Photovoltaik

Zuverlässigkeit in allen Disziplinen



Datenmanagement



Installation



Überspannungsschutz



String-Überwachung

Maximaler Ertrag durch hohe Verfügbarkeit

Mit dem umfassenden Produktspektrum von Phoenix Contact können Sie effiziente PV-Lösungen errichten. Ganz gleich, ob es sich um eine Aufdach- oder um eine Freilandanlage handelt – unsere abgestimmten Systemkomponenten tragen zuverlässig zu einer hohen Verfügbarkeit Ihrer PV-Anlage bei.

Mehr Informationen unter
Telefon (0 52 35) 3-1 20 00 oder
phoenixcontact.de

inter solar
connecting solar business | EUROPE
Besuchen Sie uns:
Halle C3, Stand 330



Wie immer ein reges Gedränge: Der Auricher Hersteller Enercon präsentierte in Hannover erstmals die Gondel seiner Schwachwindturbine vom Typ E-101 mit 3 MW Leistung, die ab August in Serie produziert werden soll.

Foto: Hannovermesse

„Wind kann mehr“

Gestärkt von der Diskussion über den Atomausstieg zeigte sich die Windbranche auf der Hannovermesse zuversichtlich. Für den geforderten Ausbau der Windenergieleistung in Deutschland fehlt allerdings die Planungssicherheit.

Es ist schon eine selbstbewusste Haltung, mit der sich Hermann Albers, Präsident des Bundesverbandes Windenergie (BWE), Anfang April vor der Presse in Hannover präsentiert: „Die Windenergie kann die Kernenergie ersetzen, und sie kann mehr als das“, lautet seine Botschaft. Mehr als 65 % des deutschen Strombedarfes könne allein durch Onshore-Windenergienutzung gedeckt werden, das Offshore-Potenzial müsse noch hinzu gerechnet werden. Diese optimistischen Zahlen sind ein Ergebnis der Studie zum Potenzial der Windenergienutzung an Land, die das Fraunhofer Institut für Windenergienutzung und Systemtechnik (IWES) im Auftrag des

BWE erstellt hat, und die während der Hannovermesse auf einer Pressekonferenz vorgestellt wurde. Die Fragestellung war, ob es in Deutschland möglich und sinnvoll ist, auf 2 % der Fläche Windenergieanlagen zu installieren und mit welcher Stromproduktion dann zu rechnen sei. Das IWES kommt zu optimistischen Einschätzungen: Auf einem solchen Flächenanteil könnte mit heutiger Technologie eine Leistung von 198 GW installiert werden, die einen Ertrag von jährlich 390 TWh erzeugen könnte. Im Vergleich: Die deutschen Kernkraftwerke produzierten im vergangenen Jahr laut Albers nur 140 TWh. Und allein aufgrund der Geodaten stünden in Deutschland bis zu 8 % der Fläche für die

Windenergienutzung zur Verfügung. Albers zweite Botschaft lautet: Gerade in den südlichen Bundesländern, in denen die Windkraft bislang kaum eine Rolle spiele, sei das Potenzial groß: in Baden-Württemberg liegt es bei 45 TWh, in Bayern sogar bei 80 TWh.

Allerdings kollidiert diese Studie mit der Realität. Zum einen sind die Autoren um den stellvertretenden Fraunhofer-Leiter Kurt Rohrig von einem flächendeckenden Einsatz der modernen 3 MW Klasse ausgegangen, zum anderen wurden bestehende Höhen- und Abstandsregelungen außer Acht gelassen. Für Albers ein dringendes Signal, dass genau diese Regelungen für einen weiteren Ausbau und ein sinnvolles Repowering fallen müssen, doch wie weit die Akzeptanz der Anwohner dem folgen kann, bleibt offen. Der Windenergie-Ausbau habe aber große Vorteile, die überzeugen könnten, so Albers: „Durch eine dezentrale Energieerzeugung brauchen wir deutlich weniger Netzausbau, als derzeit diskutiert wird.“ Jetzt sei der Gesetzgeber bei der Novellierung des EEG, des Energiewirtschaftsgesetzes sowie des

Baugesetzes gefordert, die Beschränkungen abzubauen. „Wir brauchen Planungssicherheit“, betont Albers, „damit die Projekte 2012/2013 auch starten können.“

Die einen wollen mehr Windenergie, die anderen mehr Gerechtigkeit: Aus einem Arbeitssessen im Rahmen der Husum Wind Energy im vergangenen Jahr wurde jetzt der Verein Women of Windenergy Deutschland. Die mehr als 20 Gründerinnen sind sich einig, dass der Frauen-Anteil von gut 20 % in der Branche und 10 % in der Führungsebene ausgebaut werden muss. Ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Frauen und Männern zu schaffen, ist laut Satzung eines der Ziele des neuen Vereins. Erreichen wollen die Frauen dies unter anderem durch Nachwuchsförderung und dem Aufbau eines Netzwerkes von Frauen für Frauen. Das frisch gekürte Präsidium aus Präsidentin Marie-Louise Bornemann, Vice President People & Culture bei Vestas Central Europe, und den Vizes Sylvia Pilarsky-Grosch (Vizepräsidentin des BWE) und Ruth Vijande (Bosch-Rexroth) kann schon jetzt eines: Zeigen, dass Frauen auch in Schlüsselpositionen der Windenergie ihre Arbeit leisten. Mehr Informationen und einen Beitrittsantrag (auch für Männer) gibt es unter www.womenofwindenergy.de.

Alles für Offshore

2006 errichtete der Hamburger Turbinenhersteller Nordex SE Deutschlands ersten Offshore-Prototypen im Breitling in der Ostsee. Dann war vom Unternehmen lange nichts mehr zu hören, was die Windenergienutzung auf dem Meer angeht. Jetzt will Nordex mit der N150/6000 eine direktgetriebene Anlage der 6 MW Klasse auf den Markt bringen, kündigte der Vorstandsvorsitzende Thomas Richterich in Hannover an. „Wir wollen eine Maschine, die 30 % leichter ist als vergleichbare Offshore-Turbinen“, setzte er die Zielmarke. Der mit 150 m Durchmesser deutlich größere Rotor soll zudem 17 % mehr Ertrag liefern. Ein erster Prototyp soll 2012/13 errichtet werden, die Serienproduktion ist ab 2014 vorgesehen. Erstmals kommt die Anlage im Offshore-Windpark Arcadis Ost 1, vor der Küste von Rügen in der Ostsee, zum Einsatz. Nordex will hier bis zu 70 Turbinen installieren. Mit Gewinnen rechnet Richterich bei dem Projekt zunächst einmal nicht, die gehen „möglicherweise als Lehrgeld drauf“. Erst ab dem zweiten oder dritten Offshore-Projekt sei tatsächlich Geld zu verdienen. Die größten Probleme bei der Realisierung von Offshore-Parks sieht er in der Finanzierung der Projekte sowie im Mangel an Errichterschiffen. Er geht aber davon aus, dass sich diese Schwierigkeiten in drei bis vier Jahren gelegt haben.

Hubschiffen auf die Beine helfen, ist eine der Aufgaben, denen sich die Montanhydraulik GmbH aus Holzwickede widmet. Für zwei Errichterschiffe von RWE Innogy liefert das Unter-

Zuverlässiges PV-Datenmanagement



Die modularen **Kleinsteuerungen** erfassen, werten aus und speichern alle relevanten Daten in Ihrer PV-Anlage. Die Datenübertragung zur Zentrale erfolgt wahlweise über Ethernet, per Modem oder über GSM. Damit sind Sie zu jeder Zeit über den aktuellen Status Ihrer Anlage informiert.

Mehr Informationen unter
Telefon (0 52 35) 3-1 20 00 oder
phoenixcontact.de



Für das Errichterschiff Thor der Hochtief AG hat Montanhydraulik erstmals das Hubsystem geliefert. Die zwei Schiffe von RWE Innogy stattet das Holzwickeder Unternehmen ebenfalls mit hydraulischen Hubsystemen aus.

Foto: Montanhydraulik

nehmen zusammen mit der niederländischen Muns Technik B.V. die hydraulischen Hubsysteme. Hierzu gehören Zylinder, Verbolzungseinheiten und Führungsrahmen sowie die elektrische Steuerung. Die Besonderheit liegt laut Montanhydraulik in der eigenentwickelten Synchronsteuerung. Hierdurch kann das Auf- und Absenken der vier Beine synchron realisiert werden, ohne dass die Plattform für den Verbolzungsvorgang angehalten werden muss. Die Schiffe mit einem Auftragswert von jeweils 100 Mio. € wurden bzw. werden in Südkorea von Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering gebaut und können jeweils bis zu vier Offshore-Turbinen der 5 bzw. 6 MW Klasse inklusive Fundamente transportieren. Das erste Hubschiff – die Victoria Mathias – ist bereits vom Stapel gelaufen und wird nach ersten Tests im Herbst in Bremerhaven erwartet. Von dort aus wird das Hubschiff 48 Fundamente für den Offshore-Windpark Nordsee Ost setzen, der nach Fertigstellung 2013 rund 300.000 Haushalte mit Strom versorgen soll.

Nordseeklima auf Knopfdruck kann das IWES jetzt im Labor erzeugen. Das Bremerhavener Institut hat eine Testkammer in Betrieb genommen, in der simuliert werden kann, wie sich das Meeresklima und die mechanischen Belastungen durch Wind und Wellen auf Offshore-Turbinen auswirken. Hersteller können in der Kammer Materialien testen lassen, die für den Bau von Turm, Gondel und Rotorblätter verwendet werden. Das IWES bietet die parallele Simulation von mechanischen und klimatischen Lasten an; die Proben können mit Salzwasser besprüht und mit UV-Licht bestrahlt werden. Beim Schwalltest werden die Materialien mit einem kalten Wasserschlag abgeschreckt, was den Wellenschlag simuliert. Temperaturen von -30 °C bis 100 °C lassen sich ebenso simulieren wie eine Luftfeuchtigkeit von 10 bis 95 %. Eine weitere Neuheit am Bremerhavener Institut ist der zweite Teststand für Rotorblätter. Der Prüfstand hat eine Länge von 90 m und wird am 9. Juni offiziell eröffnet.

Auf Offshore setzt auch die Forwind Academy aus Oldenburg. Dort soll, neben dem bereits bestehenden Windenergiestudium voraussichtlich ab dem Wintersemester 2011/12 eine berufsbegleitende Ausbildung auf akademischem Niveau für Offshore-Fachkräfte entstehen. Die „Offshore Wind Energy Studies“ dauern neun Monate und richten sich an Fach- und Führungskräfte, die bereits in der Branche tätig sind. Auf der Internetseite www.offshore-wind-studies.com können sich Interessierte bereits eintragen. Maximal 24 Teilnehmer können dann den Studiengang aufnehmen, der mit einem Zertifikat der Universität Oldenburg abschließt. „Mit diesem Angebot sind wir europaweit die einzigen“, sagt Nicole Kadagies von der Forwind Academy. Gelehrt wird in englischer Sprache alles, was in der Offshore-Branche nützlich ist: Von der Meteorologie über Turbinentechnik und Netzanbindung bis hin zu internationalen Standards, Logistik und Projektmanagement.

Unabhängiger Service rüstet auf

Beim unabhängigen Service-Anbieter Seebawind aus Osnabrück gibt es im Juni ebenfalls einen Grund zum Feiern: Dann wird das Unternehmen neue Räumlichkeiten beziehen mit einem Leitstand für die Fernüberwachung. In Hannover stellte Seeba erstmals sein „Vario-Plus“-Servicekonzept vor, wonach sämtliche Service- und Wartungsleistungen gegen einen Pauschalpreis komplett übernommen werden. Damit müssen die An- und Abfahrten des Service-Teams sowie die Anzahl der Arbeitsstunden nicht zusätzlich bezahlt werden. Variable Kosten entstehen nach wie vor für den Kauf von Ersatzteilen – hier sollen laut Seeba aber die Einkaufsgemeinschaften völlige Preistransparenz bieten. Das Service-Unternehmen hat sich auf Anlagen von Südwind, Repower, Nordex und Fuhrländer spezialisiert und



Windwärts Energie GmbH
Hanomaghof 1, 30449 Hannover, Tel.: 0511/123 573-0, www.windwaerts.de

Photovoltaikprojekte und mehr

Wir stehen für eine transparente Projektentwicklung, individuelle Finanzierungskonzepte und eine professionelle Betriebsführung bei Windenergie-, Photovoltaik- und Biogasprojekten.

Informieren Sie sich an unserem Stand L119 in Halle A6 auf der Intersolar in München.

WINDWÄRTS
PROJEKTE MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN

betreut zurzeit rund 200 Turbinen mit einer Leistung von insgesamt circa 320 MW. Seeba will in diesem Jahr weiter wachsen und weitere Standorte in Deutschland eröffnen.

Einen neuen Geschäftsbereich hat sich die Deutsche Windtechnik erobert: Seit 1. April bietet das Unternehmen aus Bremen Service auch für Siemens-Windenergieanlagen an. „In erster Linie handelt es sich dabei noch um Bonus-Turbinen“, sagt Stefan Wolf, früher selbst bei AN Bonus und Siemens beschäftigt und jetzt bei der Deutschen Windtechnik für diese Anlagen zuständig. Insgesamt fünf ehemalige Siemens-Mitarbeiter, darunter Jens Krippner als technischer Projektleiter, wollen sich künftig in Bremen um Service und Wartung der Anlagen ihres alten Arbeitgebers kümmern. „Jens Krippner und sein Team bringen von Beginn an hohe Anlagenexpertise für alle Siemens-Anlagentypen mit“, sagte Hauke Behrends, Geschäftsführer der Deutschen Windtechnik Service. Die Unabhängigen sehen durchaus eine Lücke für sich. Siemens als Weltkonzern habe andere Kunden im Blick, sodass für die unabhängigen Anbieter vor allem bei den kleineren Parks einiges zu holen sei, so Wolf. Außerdem präsentierte die deutsche Windtechnik ihr neues Repowering-Portal: www.windturbinescout.com stellt derzeit verfügbare Anlagen vor. Wichtig sei es, beim Repowering die gesamte Prozesskette im Auge zu behalten, heißt es aus Bremen. Dazu gehöre eben auch die Abbauplanung, die Renaturierung, die Logistik und nicht zuletzt der Verbleib der abgebauten Anlagen, die über das neue Portal angeboten werden.

Gelassen weiter wachsen

Der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau VDMA konstatierte eine „Spitzenstimung“ auf der Hannovermesse. Mit mehr Ausstellern und mehr Besuchern habe sich die Leitmesse „Wind“ gegenüber der Erstveranstaltung vor zwei Jahren als eigenständige Fachmesse im Zwei-Jahres Rhythmus – im Wechsel mit der Husum Wind Energy – etabliert.

Die Branchenvertreter ließen in Hannover keinen Zweifel daran, dass sie weiterhin auf Wachstumskurs sind – reagierten aber insgesamt eher gelassen auf die Ankündigungen vom endgültigen Aus der Kernenergienutzung. Denn noch ist der genaue Zeitplan für den Atomausstieg unbekannt, und wie der Umbau der Energieerzeugung tatsächlich erfolgen soll, ist ebenso ungewiss. Zunächst einmal richtet sich der Blick auf das Naheliegende und zwar auf die EEG-Novelle, die Anfang kommenden Jahres in Kraft tritt und damit auf die künftige Vergütung von On- und Offshore-Windstrom. Dann wird sich zeigen, ob die Politik es tatsächlich ernst meint mit dem Energiewandel.

Tanja Ellinghaus, Katharina Wolf

Zuverlässige PV-Installation



Der feldkonfektionierbare **SUNCLIX-Steckverbinder** ermöglicht einen einfachen und schnellen Vor-Ort-Anschluss der Leiter ohne Spezialwerkzeug. Mit **Diodenklemmen** lassen sich mehrere Strings einzeln absichern und komfortabel zusammenführen. Damit erreichen Sie auch bei wechselnden Umweltbedingungen eine durchgehend sichere Installation.

Mehr Informationen unter
Telefon (0 52 35) 3-1 20 00 oder
phoenixcontact.de

Autarkie im Komplettpaket

Wer davon spricht, dass ein Haus seine gesamte Energie von der Sonne bezieht, meint meistens die Jahresbilanz. Timo Leukefeld hat mit der Helma Eigenheimbau AG nun ein tatsächlich autarkes Solarhaus entwickelt, das für 363.000 € schlüsselfertig zu haben ist.

Das neueste Ausstellungsstück in ihrem Musterhauspark bei Hannover hat die Helma Eigenheimbau AG unter einem Zelt errichtet. Erst als im März der Rohbau stand, wurde das Haus im Beisein der angereisten Vertriebsmitarbeiter und der Fachpresse enthüllt. Sonnenkollektoren und Photovoltaikmodule nehmen die gesamte Südseite des Dachs ein. So etwas ist bei Helma nichts Neues. Nur hundert Meter weiter in der Mustersiedlung steht ein Sonnenhaus, das dem Neuzugang recht ähnlich sieht. Doch bei dem neuen Modell hat Helma erstmals auf echte Autarkie geachtet.

Netzanschluss nicht nötig

„Dieses Haus braucht keinen Stromanschluss“, sagt Timo Leukefeld, der das Haus gemeinsam mit dem Helma-Team und der Sunstrom GmbH geplant hat. Man hat

gerechnet, simuliert und optimiert: Mit etwa 1.000 kWh pro Jahr kann eine sparsame Familie auskommen, 1.500 sind der Planwert, sicherheitshalber wurden die PV-Anlage und die Akkus auf 2.000 kWh ausgelegt. Vor allem an der Hydraulik der Fußbodenheizung haben die Planer viel optimiert – sparsame Pumpen, geringe Druckverluste. Bei den Haushaltsgeräten war man großzügiger. „Der Kühlschrank muss nicht unbedingt Effizienzklasse A++ sein – ein einfaches A reicht auch. Wir gehen aber schon davon aus, dass eine moderne Küche eingebaut wird, deren Elektrogeräte dem Stand der Technik entsprechen“, erläutert



Das Sonnenhaus der Helma Eigenheim AG wurde im März enthüllt. Fotos (2): Eva Augsten

Leukefeld. Viel wichtiger ist, dass nirgendwo im Haus Strom verwendet wird, um Wärme zu erzeugen. Das heißt genau genommen: fast nirgendwo. Denn das Warmwasser für Wasch- und Spülmaschine stammt zwar von den Sonnenkollektoren, doch gekocht wird elektrisch. An Weihnachten, wenn auf allen Platten Knödel und Soße köcheln während der Braten im Ofen schmort und gleichzeitig die Lichter am Tannenbaum strahlen, kann das autarke Haus daher doch mal an seine Grenzen kommen. „Wir empfehlen sicherheitshalber das Haus an die Stromversorgung anzuschließen“ räumt Leukefeld ein. Das hat auch den Vorteil, dass ein großer Teil des Stroms an den Netzbetreiber verkauft werden kann, vor allem im Sommer, wenn viel Solarstrom zur Verfügung steht und die Akkus lange voll sind, da die Bewohner selbst kaum Strom brauchen. Denn billiger wird die Energieversorgung durch den hauseigenen Stromspeicher nicht – im Gegenteil. Das ist aber auch nicht das Ziel des Projektes, wie Leukefeld sagt, denn es geht schließlich um Eigenständigkeit und nicht um die maximale Rendite. Sofern die Bewohner ein Elektroauto besitzen, können sie auch dieses mit der Solaranlage betanken. Da bieten die Akkus einen wesentlichen Vorteil. Denn bei Solaranlagen, die ihren Strom einfach nur ins Netz speisen, wird das Tanken schwerfallen, denn wenn die Solaranlage tagsüber fleißig arbeitet, tun ihre Eigentümer das meistens auch – das Auto steht also auf dem Firmenparkplatz, und nicht an der Solarstromsteckdose vor dem Haus.

Wärme von Holz und Sonne

In seiner Wärmeversorgung ähnelt das energieautarke Haus in großen Teilen dem Sonnenhaus aus dem Helma-Sortiment. Der Wärmebedarf für die Heizung ist mit 9.289 kWh (39 kWh/m²a) gering, zusammen mit dem Warmwasser sind es ca. 12.000 kWh/a. Die Sonnenkollektoren decken 65 % davon. Gespeichert wird die Wärme in einem 9,3 m³ fassenden Schichtenspeicher. Wenn im Winter längere Zeit

Zuverlässige PV-String-Überwachung



Das **Solarcheck-Messmodul** ermittelt kontinuierlich die Gesamtspannung sowie die Einzelströme von bis zu 8 PV-Strings. Mit dem zugehörigen **Kommunikationsmodul** werden die Energiedaten von mehreren Messmodulen gesammelt und mittels Modbus RTU an eine Steuerung übertragen. Damit können Sie fehlerhafte Strings identifizieren und die Energieerträge optimieren.

Mehr Informationen unter
Telefon (0 52 35) 3-1 20 00 oder
phoenixcontact.de

R·B·B Aluminium®
P R O F I L T E C H N I K

Ihr Partner mit
SOLAR Profil



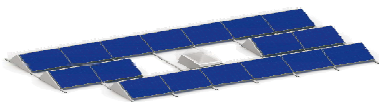
Haben Sie den richtigen Lieferanten für Ihre ...

- Modul- und Anlagenprofile nach Zeichnung
- Bearbeitung
- Vormontage
- Lagerung
- Lieferung just-in-time

Jetzt neu!



quickFix



Unsere Lösung für Ihre PV-Flachdachmontage

Erfahren Sie mehr auf der:

inter
solar
Halle C2 - Stand 571

www.rbb-quickfix.de

R·B·B Aluminium - Profiltechnik AG
Gewerbegebiet 2 · D-54531 Wallscheid
Telefon: +49 (0) 6572/ 774 - 0
Telefax: +49 (0) 6572/ 774 - 199
e-mail: solar@rbb-aluminium.de



Die Außenmauern sind 42 cm dick und bestehen aus Ziegeln, die mit einem Mineralgranulat gefüllt sind.

die Sonne nicht scheint, müssen die Bewohner alle paar Tage den Kaminofen anheizen. Der gibt den größten Teil seiner recht stattlichen Wärmeleistung von 25 kW an den Riesenspeicher ab, weniger als ein Zehntel strahlt er ins Wohnzimmer. Etwa 2 Raummeter Scheitholz braucht man, um im energieautarken Haus behaglich durch einen deutschen Durchschnittswinter zu kommen. Dass das Gebäude so wenig Heizwärme braucht, liegt natürlich im Wesentlichen an der guten Dämmung. Die Außenmauern sind 42 cm dick. Sie bestehen aus Porenziegeln, deren Hohlräume mit einem Mineralgranulat gefüllt sind, und die Helma für viele Gebäude verwendet. Diese Steine haben einen Wärmedurchgangswert von 0,18 W/m²K, sodass keine zusätzliche Dämmung mehr nötig ist. Wärmerückgewinnung und automatische Lüftung gibt es in dem Solarhaus nicht. Anstatt das letzte bisschen Effizienz herauszukitzeln und damit die Bewohner in ihren Gewohnheiten einzuschränken, plant Leukefeld lieber mit etwas mehr Kollektorfläche und Speichervolumen. Er nennt sein Konzept gerne „intelligentes Verschwenden“ – duschen und lüften so lange man will muss jederzeit möglich sein.

Langfristig lohnend

Der Speicher wird mehrere Jahrzehnte halten, da ist sich Leukefeld sicher. Im Heizungssystem zirkuliert stets das selbe Wasser. Da also kein frischer Sauerstoff hineinkommt, gibt es auch keine Probleme mit Korrosion. „Im Grunde ist das wie mit einem Heizkörper. Da sagt man auch, dass er etwa 40 Jahre hält. Ich habe aber bei Renovierungen schon 70 Jahre alte Heizkörper ersetzt,

und die waren von innen noch komplett blank“, erzählt Leukefeld. Einbauten wie Wärmetauscher oder innen liegende Schichtanlagen gibt es im Pufferspeicher nicht. Alle Teile, die man voraussichtlich irgendwann warten, reparieren oder ersetzen muss, wie etwa der Trinkwasserwärmetauscher, sind außerhalb des Speichers im Haustechnikraum montiert.

Die Bleiakkus sollen etwa zehn bis zwölf Jahre halten. Doch das lässt sich nur mit Simulationen prognostizieren – wirklich wissen kann es niemand. Manch ein Planer von Offgrid-Anlagen weiß allerdings zu berichten, dass 15 bis 20 Jahre bei guter Pflege und nicht allzu vielen Ladezyklen möglich sind. Die Akkus sind außerhalb des Gebäudes untergebracht, denn mit sinkender Temperatur steigt ihre Lebenserwartung. Warten muss man sie freilich: Ein bis zwei Mal im Jahr überprüfen, ob sich Gas gebildet hat, und bei Bedarf mit destilliertem Wasser auffüllen. Und wenn sie dann einmal ersetzt werden müssen, kann man hoffen, dass es zu jenem Zeitpunkt bereits längerlebige und billigere Akkus gibt.

Auch wenn das autarke Solarhaus nur einen Bruchteil der ersten Gebäude seiner Art kostet, sind 363.000 € für ein Einfamilienhaus mit 162 m² Wohnfläche kein Pappenstiel. Das Sonnenhaus, das rund 100 m weiter in der selben Musterhaussiedlung steht, kostet in der gleichen Größe und Ausstattung etwa 120.000 € weniger. Es sind einige Prozente mehr in der Wärmeversorgung und vor allem die Unabhängigkeit vom Stromnetz, für die die Käufer des autarken Hauses tiefer in die Tasche greifen müssen. Dennoch sieht Leukefeld auch finanziell einen Vorteil in der Selbstversorgung. Denn ist das Haus

einmal abbezahlt, ist damit auch die Strom- und Wärmeversorgung abgegolten. Er stellt gerne zwei Aspekte der Selbstversorgung heraus (siehe auch SW&W 6/2011, Seite 48): Zum einen steigt der Wert der Einsparung stetig, denn die selbst produzierte Wärme ist so viel wert, wie man sonst für Öl oder Gas ausgeben müsste – und das wird von Jahr zu Jahr mehr, im Gegensatz zu einer Einspeisevergütung. Zum anderen muss man nicht-ausgegebenes Geld im Gegensatz zu Einnahmen aus Zinsen oder Einspeisevergütung nicht versteuern. Und oben-drein: Das Gefühl der Unabhängigkeit kann sich lohnen – ganz ohne sich zu rentieren.

Nicht für jeden Bauplatz

Das energieautarke Haus zeigt, dass es möglich ist, ein Haus mit Strom und Wärme allein von der Sonne zu versorgen. Doch selbst wenn die Kosten noch drastisch sinken, wird nicht jedes Haus in Zukunft ein autarkes Sonnenhaus sein können. Denn dazu muss die Dachseite mit den Kollektoren und Modulen nicht nur nach Süden weisen, sondern auch genügend Sonne abbekommen. Für schmale Grundstücke mit enger Bebauung ist das Sonnenhaus also nicht geeignet, ebenso wenig wie für Siedlungen, in denen der Bebauungsplan Satteldächer oder eine unpassende Firstrichtung vorschreibt. Auch der klassische Nachbarschaftsstreit über den nah an der Grundstücksgrenze gepflanzten Baum erreicht ganz neue Dimensionen, wenn das Gewächs dem Nachbarn nicht nur das Sonnenbad sondern auch die warme Dusche und das Kaffeekochen vermasselt.

Nichtsdestotrotz vermittelt ein solches Musterhaus vieles anschaulicher als es eine Broschüre oder Infotafel je könnte. Die rund abgemauerte Ecke im Flur, hinter der sich der Speicher verbirgt, gibt dem Haus eine eigene Atmosphäre und lässt jeden Besucher unwillkürlich die Hand ausstrecken, um einmal am „Herz“ des Sonnenhauses entlang-zustreichen. Natürlich ist die Wand kalt wie jede andere – sonst wäre der Speicher sehr schlecht gedämmt. Nicht nur die angenehme Integration des Speichers in die Architektur macht auf viele Bauinteressenten einen guten Eindruck. Auch dass man ein so komplexes Produkt wie ein Solarhaus komplett aus einer Hand bekommt, gibt ein beruhigendes Gefühl. Und nicht zuletzt: Die Musterhaussiedlung vermittelt das Gefühl: Sonnenenergie ist nicht die Energieform der Zukunft, sondern von heute.

Eva Augsten

Neue Anbieter von Sonnenhäusern siehe ab Seite 204

Zuverlässiger PV-Überspannungsschutz



Die **Überspannungsschutzmodule** sichern den störungsfreien Betrieb der PV-Anlage und helfen, unnötige Reparaturkosten zu vermeiden. Mit den integrierten Hilfskontakten lässt sich eine permanente Überwachung des Überspannungsschutzes der Anlage fernmelden.

Damit maximieren Sie Ihre Anlagenverfügbarkeit und sorgen für eine planmäßige Rendite.

Mehr Informationen unter
Telefon (0 52 35) 3-1 20 00 oder
phoenixcontact.de

Es fehlt Druck im Kessel

Sie besticht durch hohe Effizienz, ist dezentral und macht unabhängig. Eigentlich wäre bei der Kraft-Wärme-Kopplung alles in Butter. Wären da nicht fehlender politischer Wille und reichlich Bürokratie.

Mit Gesamtwirkungsgraden von über 90 % gehört die gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Strom in Blockheizkraftwerken (BHKW) zu den effizientesten Technologien überhaupt. Sie funktioniert mit Erdgas oder aufbereitetem Biomethan und verbindet die dezentrale Erzeugung mit dem Verbrauch vor Ort. Damit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) auch für Ein- oder Zweifamilienhäuser attraktiv wird, drängen Anbieter wie Vaillant und der Motorenbauer Honda mit Mikrokraftwerken (1 kW_{el}, 2,5 kW_{th}) auf den Markt. „Wir wollen ein Massengeschäft entwickeln und haben dafür den Eigenverbrauch für kleinere Wohneinheiten stark im Fokus“, bestätigt Mike Jagenburg, Produktmanager bei Vaillant.

Dagegen schleppt sich der Markt für größere Einheiten dahin. Zwar sind landesweit einige Großprojekte in Planung, aber insgesamt fehlt es der Branche am politischen Rückenwind. Im Fall von KWK-Anlagen, die nach dem Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz

(KWKG) auf Basis von Erdgas gefördert werden, drücken Bürokratie und mangelnde Verlässlichkeit auf die Geschäfte. Da Biomethan mit Preisen zwischen 8,5 und 9 Ct noch doppelt so teuer ist wie Erdgas, tritt auch der Wärmemarkt für aufbereitetes Biogas mangels Nachfrage auf der Stelle.

Chancen für eine Marktbelebung gibt es allerdings in diesem Jahr gleich mehrere. Ein Treiber auf der politischen Ebene ist der Atomausstieg nach der Reaktorkatastrophe in Japan. Bei der Frage, wie die Meiler ersetzt werden könnten, wollen die Branchenverbände KWK ins Spiel bringen. In diesem Jahr stehen die Novelle des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes (KWKG) sowie die für den Biomethanmarkt wichtigen Änderungen im EEG und dem Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz (EEWärmeG) an.

Dabei steht nicht nur die Förderpraxis auf dem Prüfstand, sondern auch die Energiepolitik. „Wir haben den Eindruck, dass der KWK-Markt insgesamt in die Ecke geschoben wur-

de. Im Energiekonzept der Bundesregierung tauchte diese Effizienztechnologie nicht mehr auf. Das hat zu Verunsicherungen in der Branche geführt. Es fehlen politischer Wille und Planungssicherheit“, sagt John Miller, Bereichsleiter beim Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V. (AGFW).

Hürden im Gesetz

Für den AGFW und andere Branchenverbände hatten die Gesetzesänderungen durchaus etwas gebracht und eine stimulierende Wirkung gezeigt. Allerdings sind die positiven Effekte aus verschiedenen Gründen verpufft. Da war zum einen die Finanzkrise, welche mit der Novelle des aus dem Jahr 2002 stammenden Gesetzes zusammenfiel. Zwar wurden Anlagen mit über 2 MW Leistung erstmals in die Förderung aufgenommen, gebaut wurden aufgrund der unsicheren Finanzlage nur wenige. Daher liegt den Verbänden jetzt die im KWKG verankerte Stichtagsregelung schwer im Magen. Danach müssen Anlagen bis zum 31. Dezember 2016 am Netz sein, um noch gefördert zu werden.

Eine weitere Baustelle sind die vergleichsweise kurzen Laufzeiten für Anlagen ab 50 kW. Während bis zu dieser Marke die Förderung 10 Jahre läuft, ist sie darüber auf





Blockheizkraftwerke sind effizient und dezentral. Klingt perfekt, dennoch gibt es in der Praxis politische und wirtschaftliche Schwierigkeiten.

Foto: BMU

sechs Jahre bzw. 30.000 Volllaststunden limitiert. „Zum einen sind die Fördergelder für KWK nicht ausgeschöpft und bieten noch erhebliche Förderressourcen für längere Laufzeiten. Zum anderen ist die Stichtagsregelung das falsche Signal, da große Projekte einen langen Vorlauf haben“, moniert Miller. Ein weiterer Punkt ist der Emissionshandel. Ab 2013 nehmen daran alle Kraftwerke ab 20 MW teil. Die bisher kostenlos zugeteilten Zertifikate für den Wärmemarkt müssen dann stufenweise in Auktionen erworben werden und beeinflussen die Rentabilität.

Mangels Nachfrage und hoher Preise steht der Markt für Biomethan auf der Stelle. Umstritten ist der Maisanbau.

Foto: Torsten Thomas



Dass es trotz besserer Fördermöglichkeiten hakt, lässt sich an vollen Fördertöpfen ablesen. Für das politische Ziel, den Anteil an der Stromerzeugung bis 2020 von aktuell 12 auf 25 % auszubauen, sind jährlich 750 Mio. € im Fördertopf. Davon profitierten 2009 hauptsächlich große Altanlagen, die durch Gesetzesänderungen unverhofft in den Genuss der Förderung kamen. Insgesamt wurden 2009 nur 490 Mio. € abgerufen, weil die Realisierung großer Anlagen krisenbedingt stockte und sich das restliche Geschäft vor allem im Segment bis 50 kW abspielte (siehe Tabellen).

Da Ende 2009 und 2010 die meisten Altanlagen ganz regulär aus der Förderung ausgeschieden, flossen im letzten Jahr nur noch 290 Mio. € aus dem Fördertopf. Dieses Jahr werden laut des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) nur noch 156 Mio. € an KWK-Betreiber gehen. Weil die nicht abgerufenen Mittel verfallen, verdampften mehr als 1 Mrd. € Fördergelder. Die KWK-Umlage, mit der jeder Stromkunde den Topf füllt, sank deshalb zwischen 2009 und 2011 von 0,231 auf 0,03 Ct/kWh. „Das neue KWKG hatte Wirkung gezeigt. Es könnte aber deutlich mehr sein. Stattdessen sind die Anreize abgeflaut. Auch bei den bürokratischen Hindernissen in der Praxis sieht es eher so aus, dass diese zunehmen werden“, so Miller.

Stolpersteine in der Praxis

Ein Beispiel ist der Wohnungsmarkt. Bisher rechnet sich KWK sehr gut als Eigenverbrauchsmodell mit Erdgas. Betreiber haben gegenüber den Marktpreisen nur Vorteile. Sie produzieren günstig Wärme und Strom,



Sie suchen eine clevere und wirtschaftliche Antriebslösung für sonnenstandsnachgeführte Solaranlagen?

Dann entscheiden Sie sich für die „richtungsweisende“ Antriebsgeneration **Aton**, die speziell 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 Wegmessung
- Völlige Wartungsfreiheit
- Korrosionsbeständigkeit
- Hohe Zuverlässigkeit

Der Sonne hinterher – den anderen voraus!



inter solar
connecting solar business | EUROPE
8. – 10. Juni 2011
in München
Besuchen Sie uns in
Halle C4 | Stand 320

Nehmen Sie Kontakt zu uns auf!

elero GmbH Linearantriebstechnik
Naßäckerstraße 11
07381 Pößneck
Deutschland
Fon: +49 (0) 3647 / 46 07-0
Fax: +49 (0) 3647 / 46 07-42
info@elero-linear.de
www.elero-linear.com

sparen Steuern und Abgaben, bekommen Erstattungen aus der Brennstoffsteuer und bis 50 kW Leistung zehn Jahre lang 5,11 Ct für jede erzeugte und verbrauchte Kilowattstunde. Zusätzlich in das Netz eingespeister Strom wird nach den durchschnittlichen Preisen an der Strombörse EEX vergütet.

Sobald aber mehr als ein Verbraucher an der Leitung hängen, fangen die Probleme an. Wer nach dem Energiewirtschaftsgesetz Energie an Letztverbraucher abgibt, gilt als Lieferant und hat mit Steuern und Abgaben zu rechnen. Daher müssen zum Beispiel Betreiber, die Kosten beim Finanzamt geltend machen, auch damit rechnen, dass sich die Behörden für ihre Einnahmen interessieren.

Gewerbliche Anbieter wie etwa Contractingfirmen, die Strom und Wärme aus KWK liefern, kämpfen seit Jahren erfolglos dagegen, die EEG-Umlage nicht entrichten zu müssen, da sie Projekte zum Teil unwirtschaftlich macht. Um das Eigenverbrauchsmodell mit allen Vorteilen dennoch in größeren Wohneinheiten platzieren zu können, helfen bisher nur findige Rechtskonstruktionen, deren Gegenstand nicht die Lieferung, sondern nur die „gemeinschaftliche“ Erzeugung von Energie zum Inhalt haben. Schwierig, aber nicht unmöglich sind solche Modelle für Wohnungsbaugesellschaften. „Sie würden sich beim Verkauf des Stroms Nachteile einhandeln, da sie nicht gewerbesteuerlich tätig werden dürfen und auf die Miete und damit die Mietnebenkosten keine Umsatzsteuer anfällt“, macht Christian Meyer, Geschäftsführer von Energy Consulting, deutlich. Während sich die Wärmekosten noch anteilig umlegen ließen, wäre das beim Stromverkauf aber nicht der Fall. Würden Wohnungsbaugesellschaften keinen externen Betreiber beauftragen und die Investitionen selbst tätigen, könnten sie diese nur über 50 Jahre mit 2 % abschreiben.

Damit der für alle Seiten lukrative Eigenverbrauch im Wohnungsbau funktioniert,

müssten die Mieter als Eigenerzeuger eine GbR gründen und die Wohnungsbaugesellschaft ihr BHKW in eine externe Eigentümergesellschaft ausgliedern, die sie den Mietern gegen eine Gebühr zur Nutzung überlässt (siehe SW&W 4/2011, Seite 88). So könnte die Wohnungsbaugesellschaft die Vorsteuer ziehen und die Anlage über die Laufzeit steuerlich geltend machen. „Auf das Modell lassen sich immer mehr Gesellschaften ein, da es auch nach dem Auslaufen der Förderung wirtschaftlich ist und den Wert der Immobilie hebt. Wichtig ist, dass keine Energie verkauft wird“, so Meyer.

Vor hohen Hürden stehen auch Altenheime, die auf KWK setzen wollen. Für sie haben die Energieeinsparungen direkte Folgen, da die mit Versicherungsträgern ausgehandelten Pflegesätze auch die Unterbringungskosten enthalten. Wenn in solchen Einrichtungen die durchschnittlichen Energiekosten sinken, fressen Abzüge bei den Pflegesätzen die Ersparnis wieder auf. „Wir bräuchten dringend rechtssichere Vereinfachungen und Sonderregelungen bei der Abrechnung und dem Verkauf von Energie aus KWK-Anlagen“, macht Markus Gailfuß von der BHKW Consult GmbH deutlich.

Biomethan ohne Puls

Ähnlich schwierig bleibt die Annäherung von Biomethan und KWK. Bisher fordert die Politik bis 2020 einen Anteil von 10 % Biogas im Erdgasnetz, obwohl es kaum Abnehmer für die Ware gibt. Der Wohnungsbau fällt aus, da sich die Heizkosten aufgrund der hohen Bezugskosten verdoppeln würden. Zwei Stellschrauben für eine höhere Nachfrage würden die Novelle der EEWärmeG und des EEG bieten. Das Wärmegesetz fördert die Nutzung von Biomethan nur in Verbindung mit KWK. Diese Regelung gilt aber nur für Neubauten und mit Ausnahme von Baden-Württemberg, welches ein eigenes Gesetz

Fernstudium Neue Energien



Ausbildung mit anerkanntem Abschluss zur Fachkraft für erneuerbare Energien. Ihre berufliche Chance. Kostengünstiges und praxisnahes Studium.

Beginn jederzeit. Teststudium unverbindlich. GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

FERNSCHULE WEBER – Techn. Lehrinstitut seit 1959
26192 Großenkneten – Postfach 2161 – Abt. 734
Telefon 0 44 87 / 2 63 – Telefax 0 44 87 / 2 64

www.fernschule-weber.de

Verkaufe

dt. Patent zur Fertigung von Solarluftkollektoren
zur Erwärmung gasförmiger Medien;

vielseitig einsetzbar, hocheffizient mit geringen Druckverlusten;
funktionierende Prototypen vorhanden;
zzgl. diverser Internetadressen

Kontakt: ghml19@gmail.com oder
Tel.: 0041 774367141

Fachgrosshandel
für Photovoltaik



beck
solartechnik

**Module, Wechselrichter,
Montagesysteme:**

**KYOCERA, SHARP,
SolarWorld
Sputnik, Kostal
Beck-ROOFIX**

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

Beck Solartechnik GmbH
Gutleuthofweg 42 T. 06221/800830
69118 Heidelberg F. 06221/809653

Anträge für Neuanlagen nach dem KWKG

	bis 10 kW	10 bis 50 kW	50 kW bis 2 MW	größer 2 MW
2009	2.476	1.028	212	29
2010	1.578	1.134	237	15

Bei den Anlagen bis 2 MW wurden
2010 mehr Anträge gestellt.

Quelle (2): Bundesamt für Wirtschaft
und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Anlagen, die aus der Förderung fallen

	Zahl der Anlagen bis 50 kW	MW _{el} dieser Anlagen	Zahl der Anlagen zwischen 50 kW und 2 MW	MW _{el} dieser Anlagen	Zahl der Anlagen größer 2 MW	MW _{el} dieser Anlagen
2009	1.978	22	1.323	561	347	19.395
2010	4	1	667	286	54	3.364
2012	1.432	12	-	-	-	-
2013	1.646	15	-	-	-	-

2009 und 2010 schieden viele Altanlagen durch das reguläre Ende der Laufzeit aus. Bis 2013 fallen die letzten Bestandsanlagen aus der Förderung, dazu zählen aber keine großen Anlagen mehr.

erlassen hat, nicht für den Bestand. Seit Anfang 2011 besteht bundesweit lediglich für öffentliche Gebäude die Pflicht, bei energetischen Maßnahmen auf Erneuerbare zu setzen. Allerdings gelten dafür Ausnahmen, da viele Kommunen finanziell klamm sind.

Mehr Chancen böte das EEG. Dieses fördert zwar die Kombination von KWK und Biomethan, hat aber nur die Einspeisung im Blick und klammert den Eigenverbrauch bislang komplett aus. Die Vergütung richtet sich danach, wie das Biomethan produziert wurde und welcher Bonus sich für die Verstromung anrechnen lässt. Gelten alle Boni, dann kann sich die Förderung für Anlagen bis 150 kW je kW_{el} auf gut 26 Ct/kWh summieren. Ob das so bleibt, ist ungewiss, da vor allem der Bonus für nachwachsende Rohstoffe aufgrund der sich ausdehnenden Maiswüsten heftig umstritten ist. „Alles, was den Einspeisepreis nach unten drückt, wird für Biomethan zum Problem“, macht Gailfuß deutlich. Ob es dem Bonussystem an den Kragen geht, ist noch unklar. „Mit dem Erfahrungsbericht zum EEG und den Auswirkungen auf Biomasse wird erst Ende Mai gerechnet“, bleibt Jürgen Maaß, Pressesprecher im Bundesumweltministerium, sehr vage. Damit bleibt der Eigenverbrauch ein

politisches Rad, an dem die Verbände nicht zu drehen wagen. Auf Nachfrage von SONNE WIND & WÄRME wollte der Bundesverband Kraft-Wärmekopplung dazu keine Stellung beziehen. Man sei bei seinen Positionen noch in der Abstimmung, hieß es.

Offen ist, ob die Politik zu Änderungen bereit ist und was Betreiber machen, deren Anlagen aus der Förderung des KWKG fallen. „Wenn kleinere Altanlagenbetreiber nicht mindestens zur Hälfte auf Eigenverbrauch setzen können, haben sie keine Chance mehr, rentabel zu produzieren“, glaubt Gailfuß. Eine ähnliche Einschätzung hat der BDEW für große Kraftwerke. „Es kommt auf die zukünftigen politischen Weichenstellungen, die Leistung sowie die Preise für Gas und Strom an. Große Anlagen können durchaus rentabel produzieren“, heißt es beim Verband. Über Pleiten sei noch nichts bekannt.

Torsten Thomas


KWK-Anlagen sind sehr effizient. Um den Einbau von KWK-Anlagen zu beschleunigen, muss sich die Förderungspraxis dringend ändern.

Foto: Siemens



Quantensprung in Ihre Unabhängigkeit

solareasy.de



einfach · unabhängig **einfach · intelligenter**

SOLAR EASY®

Coupon ausschneiden und ab die Post an SolarEasy GmbH, Siemensstraße 12, 63755 Alzenau ✂

Ja, das interessiert mich. Bitte senden Sie mir mein Infopaket:

Solarthermie Photovoltaik AUTARK-Paket

Solar-Kachelofen* Kompetenzpartner-Programm

Vor- und Nachname _____
 Straße _____
 PLZ und Ort _____

***Kachelwärme von der Sonne - zu sehen auf der Intersolar 2011 · Halle B2 · Stand 336**

Ein riesiges Potenzial



7,5-MW-Solarpark in Rodnikowoje auf der Krim. Das österreichisch-ukrainische Unternehmen Activ Solar hat das Projekt entwickelt.

Foto: Activ Solar

In der Ukraine hat sich vor 25 Jahren die bislang schwerwiegendste Atomkatastrophe ereignet. In den Umbrüchen der nachsowjetischen Ära aber hat das Land daraus noch keine Konsequenzen ziehen können. Erst in jüngster Zeit beginnen erneuerbare Energien eine Rolle zu spielen – motiviert vor allem vom Wunsch nach größtmöglicher Unabhängigkeit von russischen Lieferungen.

Tschernobyl, 25. April 1986. Ein misslungener Sicherheitstest führt dazu, dass kurz nach Mitternacht der Druck im Block 4 des Kernkraftwerks enorm ansteigt und der Reaktor explodiert. Die Folgen sind bekannt: Viele Menschen leiden noch immer, auch wenn über die Zahl der Opfer gestritten wird. Viele Landstriche sind noch immer verseucht – und die Ukraine sammelt weltweit Geld ein, um den Reaktor mit einem Stahlbehälter ummanteln zu können.

Der GAU schockte auch die damalige Sowjetunion. Der Bau neuer AKW war mehrere Jahre lang im Ostblock tabu. Das hat sich geändert. So setzte 2006 die damalige ukrainische Regierung unter Wiktor Juschtschenko

in der „Energiestrategie 2030“ auf mehr Kohle und 22 neue Atommeiler. „Ukrainische Regierungen setzen ihre Pläne aber nur selten um“, freut sich Artur Denisenko vom National Ecological Centre of the Ukraine (Necu) in diesem Fall. Necu ist ein landesweiter Umweltschutzverband. „Bislang wurden erst die Laufzeiten zweier Reaktorblöcke im Bezirk Rivne verlängert.“ Im Gespräch ist aber auch, zwei Blöcke im Bezirk Kholmelnitsky zu Ende zu bauen. Vor allem letzteres sei völlig falsch, so Denisenko. Die Grundmauern stammten aus den 80er Jahren. Nach dem GAU von Tschernobyl war der Bau gestoppt worden. Jetzt sollen die Blöcke mit mehr als 3 Mio. € aus Russland auf den alten Fundamenten zu Ende gebaut werden.

Ziel Energieautarkie

Im Vordergrund steht aber weniger die Renaissance der Kernenergie als die Unabhängigkeit von russischen Erdgaseinfuhren. Das Land strebt nach mehr Energieautarkie. Die ukrainische Politik hat gelernt, dass Energieeffizienz und Erneuerbare Energiequellen ihren Teil dazu beitragen können. So sagte der jetzige Präsident Wiktor Janukowytsch im August 2010, die Entwicklung von Solar- und Windenergieanlagen sowie von Wasserkraftwerken würde sehr wichtig werden, um das Land in den nächsten zehn Jahren energiepolitisch unabhängiger zu machen. Zudem will das Land mit Hilfe der EU sein Stromnetz erneuern und Verbindungen nach Westeuropa schaffen.

Und es geht voran: So erfüllt Regierungsvizepräsident Andrij Klujew mit Stolz, dass seit Anfang 2011 das erste Solarkraftwerk in der Ukraine Strom liefert. Der Solarpark mit einer Kapazität von 7,5 MW befindet sich im Dorf Rodnikowoje, drei Kilometer außerhalb von Simferopol, der Hauptstadt der Autonomen Republik Krim.

Das Kraftwerk wurde von der österreichischen Firma Activ Solar GmbH mit Sitz in Wien entwickelt, finanziert und verwirklicht. „Weitere Projekte auf der Krim sind bereits in



Energie ist grenzenlos

INTERSOLAR in München
8 - 10 Juni 2011 – B3.140 | FG.220



mp|tec Solarstrom

mp|tec Solarwärme

mp|tec Gestelltechnik

Planung“, berichtet Activ Solar-Geschäftsführer Kaveh Ertefai.

Solarenergie kann so auf der Krim die Abhängigkeit vom Atomstrom senken: Zurzeit deckt das Atomkraftwerk Zapozhzhya auf dem Festland rund 90 % des Strombedarfs der Halbinsel. Und PV-Anlagen liefern vor allem dann Strom, wenn er auf der Krim am meisten benötigt wird: Im Sommer, wenn die Klimaanlage in den Hotels die Touristen kühlen.

Fortschritte bei Förderung der Erneuerbaren

Doch der Bau von PV-Anlagen und auch der von Windparks lohnt sich auch wirtschaftlich. Im April 2009 hatte die ukrainische Regierung grüne Tarife beschlossen. Sie sind in Cent angegeben und werden monatlich in die ukrainische Währung umgerechnet. Bis Ende 2029 erhalten Betreiber von PV-Anlagen für jede eingespeiste kWh knapp 47 Ct. Wer ein Windrad mit einer Kapazität von mehr als 2 MW betreibt, erhält etwa 13 Ct/kWh. Die Ukraine ist damit in Sachen Förderung erneuerbarer Energiequellen Vorreiter in den Ländern der ehemaligen Sowjetunion.

Den Ausbau der Windenergie treibt der 52-jährige Ingenieur Andrij Konetschenkow voran. Vor 25 Jahren weckte das Unglück von Tschernobyl in ihm Zweifel in die Vertrauenswürdigkeit der Kernenergie. „Wir können aber keine Technologie einfach aufgeben“, so der heutige



Blick auf den umhüllten havarierten Reaktorblock in Tschernobyl.

Foto: Sergey Dolzhenko/EPA

Mit unseren Produkten und Systemlösungen machen wir uns europaweit stark für eine nachhaltige Energieversorgung. Wir sind auf die Entwicklung und Fertigung von anwendungsorientierten, hochwertigen Solarstrom-, Solarwärme- und Gestellsystemen spezialisiert. Als Partner für Fachhändler, Handwerker, Planer und Investoren realisieren wir schlüsselfertige Solarparks von der Planung bis zur Fertigstellung.



Erfahren Sie
mehr mit Ihrer
Smartphone
QR-Reader App

mp-tec GmbH & Co. KG | W.-C.-Röntgenstr. 10-12
16225 Eberswalde | Tel. +49 (0) 33 34.59 44 40

mp|tec

www.mp-tec.de



Windenergie allein könnte in der Ukraine ein Viertel des Energieverbrauchs decken, ist Windenergiepionier Andrij Konetschenkow überzeugt.

Fotos (2): Ralph Ahrens

Vorsitzende des Ukrainischen Windenergieverbands UWEA, „wir müssen erst neue verlässliche und umweltfreundliche Alternativen anbieten“.

Diese Alternativen gibt es und die Ukraine bietet gute Bedingungen für Biomasse-, Solar- und Windenergie. Im Süden des Landes ist die Sonneneinstrahlung vergleichbar mit der in Mittel- und Norditalien. Zudem gebe es in der Ukraine viel freie Fläche, die nicht bewirtschaftet wird, sagt Ertefai. Das gilt auch für die Windenergie. Das Potential sei riesig, so Konetschenkow. Nationale und internationale Projektentwickler hätten Windparks mit einer Kapazität von

15 GW angekündigt. Diese könnten jährlich 70 TWh Strom produzieren. Das entspräche einem Viertel des aktuellen Energieverbrauchs.

Das soll kein Plan bleiben. Stolz zeigt Windenergiepionier Konetschenkow auf einer Landkarte auf die Krim. Bis zum Herbst sollen im Osten der Halbinsel der Kazantipsakaia-Windpark mit 40 bis 50 modernen Windrädern errichtet werden. Deren Gesamtleistung soll rund 100 MW betragen. Es wäre der bisher größte Windpark in dem Land. Projektentwickler ist die ukrainische Konkord Group aus Kiew. Konetschenkow ist daran beteiligt.

Qualitätssicherung nach westlichen Standards

„Wir halten nicht nur ukrainische, sondern auch EU-Gesetze ein.“ Das betont Konetschenkow, weil dies die Seriosität und damit die Kreditwürdigkeit bei Investoren wie der Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (ERBD) erhöht. Die Konkord Group hat daher eine Umweltverträglichkeitsprüfung erstellen lassen und das holländische Gutachterbüro Geo-Net Umweltconsulting damit beauftragt, von Dezember 2008 bis Dezember 2009 am geplanten Standort die Windverhältnisse zu messen und ein akkreditiertes Gutachten zu erstellen.

Da das Projekt noch nicht ganz in trockenen Tüchern ist, spricht Konetschenkow nicht gerne über Details. Klar ist, der Standort wäre ideal: 80 oder 95 m über dem Boden weht ein Wind wie an der Nordseeküste. Nach etwa neun Jahren würde sich die Investition in den Kazantipsakaia-Windpark ren-

Die 5. europäische Solarthermie Konferenz

20.-21. Oktober 2011

Parc Chanot, Marseille (Frankreich)

Neu bei der 5. europäischen Solarthermie Konferenz, ESTEC 2011:

- Ein Programmpunkt speziell für Installateure, welche eine Grundvoraussetzung für den Erfolg der Branche sind
- Austragungsort Marseille: ein Schwerpunkt des Programms liegt auf Märkten mit großem solarthermischem Potenzial in Südeuropa und der Mittelmeerregion

REGISTRIEREN SIE SICH NOCH HEUTE UNTER: www.estec2011.org

Europäischer Solarthermieverband (ESTIF)
Rue d'Arion 63-67
B-1040 Brüssel
Tel: +32 2 546 19 38
Fax: +32 2 546 19 39
Email: estec2011@estif.org



estec2011 wird organisiert von ESTIF und ENERPLAN mit der Unterstützung von ADEME



tieren, so Konetschenkow. Er und die Konkord-Group sind optimistisch: Zwei weitere Windparks auf der Krim sind bereits in Planung – einer mit einer Kapazität von 180 und einer mit 100 MW. Und das wäre erst der Anfang: Entlang der Schwarzmeerküste gibt es sehr gute Standorte wie auch an vielen Orten im leicht hügeligen Binnenland.

Schrittweise wird in der Ukraine wohl immer mehr Strom aus Erneuerbaren bereit gestellt. Das Land wird aber auch immer mehr Teile von Windrädern und PV-Anlagen selber herstellen. In Pervomaisk in der Region Mikolaiv etwa stellt die Firma Fregat Stahlkomponenten für Windräder her. In Kiew hat die Firma Kvazar ihren Sitz, die Solarmodule produziert und überwiegend exportiert.

Auch die Wiener Activ Solar mit Neiderlassung in Kiew mischt mit und hat 2008 ein sowjetisches Halbleiterwerk in Zaporozhyje am Dnjepr aufgekauft. Seit Anfang 2011 stellt die OSJC Semiconductor dort polykristallines Silizium als Rohstoff für Solarzellen in hoher Qualität her. Bis Ende 2011 soll die Kapazität rund 3.800 t erreichen. Man werde den Ausstoß weltweit, aber auch im Land selber vermarkten, erklärt Activ Solar.

„Korruption immer unwichtiger“

Das größte technische Hindernis für den Ausbau der Erneuerbaren ist im Prinzip das Gleiche wie in den meisten anderen Ländern. Das Stromnetz müsse sich an die neuen Energiequellen anpassen, sagt Andrij Konetschenkow. Zudem will die Ukraine ihr Stromnetz erneuern und Verbindungen nach Westeuropa schaffen.



„Ukrainische Regierungen setzen ihre Pläne aber nur selten um“, sagt Umweltschützer Artur Denisenko.

Und die Korruption? „Schmiergeld fließt überall auf der Welt! Ich glaube, in der Ukraine wird sie immer unwichtiger“, meint Konetschenkow. Dennoch sind Schmiergelder die Regel: Im aktuellen Korruptionsranking von Transparency International liegt die Ukraine auf den hinteren Rängen, knapp vor der Elfenbeinküste und dem Jemen.

Umweltschützer Artur Denisenko freut sich über die ersten Schritte bei den Erneuerbaren. „Vordringlich ist es für uns, die Energieeffizienz zu verbessern.“ Denn der Verbrauch pro Industrieeinheit ist in der Ukraine etwa drei Mal höher als in der EU. Doch Energiesparen oder Wärmedämmung sind Fremdworte in der Ukraine. Das ist ein Überbleibsel aus alter Zeit, wo Menschen Strom, Wärme und Wasser quasi umsonst nutzen durften. Es gibt also noch viel zu tun!

Ralph Ahrens

Weitere Informationen:

Ukrainischer Windverband: www.uwea.com.ua

Activ Solar: www.activsolar.at

Konkord Group: www.konkord.org.ua

National Ecological Centre of the Ukraine: www.necu.org.ua



Ein starkes Team

kompetent – erfahren – souverän

Erfolgreich dank Teamgeist: Bei alfasolar vertrauen wir auf das moderne partnerschaftliche Netzwerk kompetenter, eigenverantwortlich handelnder Mitarbeiter. Fairness und Respekt, individuelle Förderung und flache Hierarchien sind Basis höchster Motivation. Und unser Vertrauen zahlt sich aus – in Form von größtmöglicher Produktivität und innovativen Ideen für zukunftsweisende Prozesse und Produkte. Probieren Sie es aus!

www.alfasolar.de

Energie für die Armen

Welchen Beitrag leisten dezentrale Energiesysteme zur Armutsbekämpfung – und unter welchen Umständen? Diese und weitere Fragen wurden am im April während der Konferenz „Micro Perspectives for Decentralized Energy Supply“ an der TU Berlin diskutiert.

Armutsbekämpfung geht mit der Verfügbarkeit von Energie Hand in Hand. Mikroenergiesysteme können einen wichtigen Beitrag leisten. In Berlin trafen sich rund 120 Teilnehmer aus 27 Ländern, darunter 21 Entwicklungs- und Schwellenländer, um gemeinsam zu beraten, wie Mikroenergiesysteme verbessert und verbreitet werden können.

Warum Mikroenergiesysteme wichtig sind, erklärt Gisela Prasad vom Energy Research Centre der Universität Kapstadt: „Die international formulierten Ziele der Armutsreduktion werden nur erreicht werden können, wenn die innovativen Lösungen an die Bedingungen strukturschwacher ländlicher Räume angepasst sind.“ In 17 Sitzungen wurden die Ergebnisse der 39 eingereichten Papiere diskutiert. Das Hauptaugenmerk lag dabei absichtlich auf der wissen-

schaftlichen Komponente des Bereichs Mikroenergiesysteme. Bei der Auswahl der Beiträge wurde bewusst darauf geachtet, eine klare Trennung von Wissenschaft und Unternehmenspraxis herzustellen mit dem Ziel, Schwierigkeiten und Probleme offen anzusprechen und zu diskutieren. „Mit der Konferenz wurde ein Rahmen geschaffen, um zu lernen, nicht immer in längst bekannte Fallen zu laufen,“ so Noara Kebir, Geschäftsführerin von Micro Energy International,

„auch wenn das bei dem einen oder anderen Unternehmen das gerne präsentiert hätte, auf Unverständnis gestoßen ist.“

Wichtige Themenbereiche wurden in Cluster zusammengefasst. Die Cluster befassten sich mit di-
ver-



sen Facetten der Bereiche Realisierung und Business Models, Technologien, Nutzererfahrungen und Regulierung. Außerdem wurden Themenspektren identifiziert, für die differenziertere Forschung dringend notwendig scheint. Alle vier Themen sind von hoher gesellschaftspolitischer und entwicklungsökonomischer Relevanz, wurden jedoch von fast keinem der eingereichten Thesepapiere angesprochen.

Herausforderung Kochen und Heizen

2,8 Mrd. Menschen haben keinen Zugang zu einer nachhaltigen Energieversorgung um zu Kochen und zu Heizen. Damit treiben sie unweigerlich die Entwaldung voran. Schon seit langem wird immer wieder versucht, effiziente Kochmöglichkeiten und Solarkocher einzuführen. Die Erfahrung zeigt aber, dass es keine Standardlösung gibt. Klar ist, dass die Entscheidung einen effizienteren Kocher zu kaufen, von der Höhe des verfügbaren Einkommens genauso abhängt wie von den kulturellen Gegebenheiten rund ums Essen. Beides variiert enorm, je nach Region

Energieshops in Namibia

Über 60 % der Einwohner Namibias haben keinen Zugang zu Elektrizität. Im einem Pilotprojekt der Desert Research Foundation of Namibia (DRFN) werden die Erfolgsfaktoren für den nachhaltigen Betrieb von sogenannten Energy Shops analysiert. Zehn Entrepreneure wurden dafür mit 80 W Solarpanelen samt Ladebuchsen und aufladbaren, tragbaren LED-Lampen ausgestattet, um der ländlichen Bevölkerung Energiedienstleistungen anzubieten. Wichtig dabei ist möglichst frühzeitig die geeigneten Rahmenbedingungen für den reibungslosen Betrieb zu schaffen. Neben den Schulungen der Entrepreneurure in den Bereichen Management und Technik, ist eine gezielte Auswahl der Shop-Betreiber und Standorte das A und O für einen erfolgreichen Start.

Alle Pilot-Shops haben die Testphase erfolgreich durchlaufen. Für die nächste Phase, mit deutlich mehr Shops, werden Änderungen vorgenommen, um zu gewährleisten, dass die Solarsysteme auch dauerhaft bei den Betreibern verbleiben können. Dazu zählen ein ausgeweitetes Ausbildungsangebot und ein gemeinschaftliches Eigentümer-Design, das der namibischen Geschäftsmentalität entgegenkommt.

Dennis Rendschmidt



Kleine Energiesysteme können, wenn sie richtig konzipiert und eingesetzt werden, effektiv Armut bekämpfen.

Foto: dpa

Blühende Dächer



Besuchen Sie uns auf
Stand A6.340
08.-10.06.

inter
solar
connecting solar business | EUROPE

AS Solar ist Ihr **zuverlässiger, fairer und kompetenter** Partner für Photovoltaik, Solarthermie und Pelletheizsysteme. Wir bringen Ihre Dächer zum Blühen.

AS Solar

Sonne weitergedacht.

AS Solar GmbH, Fachgroßhandel für Solartechnik
Nerndorfer Chaussee 9 Tel.: +49 511 475578-0
D-30453 Hannover Fax: +49 511 475578-11
www.as-solar.com info@as-solar.com



und sozialer Schicht. Die „Global Alliance for Clean Cookstoves“ versucht sich trotzdem an einer Einführung international anerkannter Qualitätsstandards. Diese sind eine Grundvoraussetzung, um Solarkocher über CO₂ Zertifikatserlöse teilzufinanzieren. Denn ohne diese Erlöse sind sie meist viel zu teuer für ihre Zielgruppe. Nutzerverhalten, Verteilungsstrategien, Finanzierung, und Auswertung für die Kocher müssen ebenfalls einbezogen werden. Das Hauptaugenmerk sollte aber auf der Beobachtung und Messung der Auswirkungen liegen, um zu nachhaltigeren Verbreitungs- und Finanzierungsstrategien zu gelangen.

Energie gegen Armut

Die produktive Nutzung von Energie hat eine sehr hohe Bedeutung für die Armutsbekämpfung. Fest steht, dass es aber für die Energieversorgung unterschiedlicher Geschäfte keine Standardlösung gibt. Jedes Energiesystem hat eigene Beschaffungsketten und Anforderungen an Dienstleistung und Instandhaltung. Um Kosten-Nutzen-Rechnungen aufzustellen, muss aber erst klar sein, wie Produktivität definiert wird. Das kann lediglich über die Höhe des Individualeinkommens passieren oder aber auch über den Einfluss auf das gesamte Dorf. Im

zweiten Fall ist zum Beispiel interessant, welchen Einfluss die erhöhte Produktivität auf die Bildungs- oder Gesundheitssituation hat. Die erhöhte Produktivität muss in einem Dorf auch nicht unbedingt mehr Vermögen schaffen, mitunter trägt sie nur zu einer Umschichtung bei. Wichtig ist auch zu analysieren, welche existierenden Geschäfte ihre Produktivität über erhöhte Energiezufuhr steigern könnten und welche neuen Geschäftsideen unter Einsatz welcher Mikroenergiesysteme (PV, Biogas) entwickelt werden könnten.

Finanzierung über Kohlenstoffmarkt

Carbon Finance gilt für Finanzierung und Verbreitung von Mikroenergiesystemen als großer Hoffnungsträger. Die große Herausforderung bleibt jedoch die Frage, wie man mit kleinen Projekten verfahren soll, um die hohen Transaktionskosten, die der Kohlenstoffmarkt mit sich bringt, zu dämpfen. Die Kosten stehen oft in keinem Verhältnis zu den erzielten Einsparungen. Um Abhilfe zu schaffen, können aber mehrere kleine und



Die Teilnehmer der Mikroenergiekonferenz in Berlin kamen aus 27 Ländern, 21 davon aus Entwicklungs- und Schwellenländern.

Foto: Kirsten Neumann

zeroEmission

ROME 2011

ROME FAIR CENTRE • 14 - 16 SEPTEMBER 2011

2010 EDITION:
27,200 VISITORS
503 EXHIBITORS
68 CONFERENCE SESSIONS

PV ROME
 Mediterranean 2011

The Int'l Exhibition & Conference for the Photovoltaic Industry in the Mediterranean Area

SOLARTECH
 2011

International Thermal and Concentrating Solar Power Exhibition

**Become a protagonist
 in the fastest growing market in Europe**

Organized by: ARTENERGY PUBLISHING Srl

Via Antonio Gramsci 57 - 20032 Cormano (MI) - Italy - Tel. +39 02 66306866 - Fax +39 02 66305510 - info@zeroemissionrome.eu

www.zeroemissionrome.eu

**FIERA
 ROMA**

ähnliche Projekte gebündelt werden. Um die Vorteile ausschöpfen zu können, müssten jedoch Mechanismen entwickelt werden, die auch die Vermeidung anderer Treibhausgase in die Berechnung der vermiedenen CO₂-Emissionen einbezieht. Kleine Projekte müssen auch den freiwilligen Kohlenstoffmarkt in Betracht ziehen. Besonderer Forschungsbedarf besteht in den Bereichen „Bewertung von CO₂-Kalkulationsmethoden“, „Wiederverwertung von Projektvorlagen in heterogenen ländlichen Gebieten“, „Kosten-Nutzen-Rechnung für Monitoring“ und „CO₂-Emissionskalkulationen und Sample Größe.“

Schlusspodium stellt Handlungsbedarf fest

Beim Schlusspodium der Veranstaltung wurde deutlich, es gibt noch sehr viel zu tun. Da zum Beispiel Mikroenergiesysteme auf lokalen Ressourcen, lokalen Bedürfnissen, lokalen Entscheidungen und lokalen finanziellen Kapazitäten beruhen, gebe es keine standardisierten Lösungen. Dies erschwere die größere Verbreitung von Mikroenergiesystemen drastisch. Jedes System müsse daher in Größe und Finanzierung an lokale Möglichkeiten, Wünsche und Servicekapazitäten, die sich mit der Zeit auch verändern, angepasst sein.

Die Akzeptanz, das Wissen und das Bewusstsein für Mikroenergiesysteme müsse auf allen gesellschaftlichen Ebenen geschaffen werden. Der Endnutzer genauso, wie politische Entscheidungsträger, Banken und weitere Geldgeber sollten über den Beitrag informiert werden, den Mikroenergiesysteme zur Armutsbekämpfung und zur Erhöhung der Lebensqualität leisten können.

Der offensichtliche Mangel an verlässlichen Daten aus der Forschung geht unter anderem auch auf einen Mangel an Unterstützung für die Forschung zurück. Hier sind zum Einen die Förderer aufgerufen, entsprechende Programme aufzulegen; zum Anderen die Universitäten um ihre Forschung und Angebote an Unternehmen transparenter zu gestalten.

Technologietransfer und Innovation sollten auf der Ebene stattfinden, wo sie gebraucht werden. Dazu gehöre auch, Methoden zu finden, mit denen erfolgreiche Ideen analysiert und an andere Bedingungen angepasst werden können. Einkommen generierenden Technologien wird ein höheres Potential zum Upscaling beigemessen.

Interdisziplinäre Methodologien müssen entwickelt und getestet werden und sollen das Handwerkszeug liefern um Technologien adäquat evaluieren und deren so-

ziale Auswirkungen und Risiken differenzierter einschätzen zu können. „Dafür braucht es Doktorandenbetreuer mit wirklich offenem Horizont“, so Ellen Morris von der Columbia Universität in New York.

Die Konferenz wurde von einer Reihe praktischer Workshops flankiert. Noara Kebir von Micro Energy International, erläutert: „Die Workshops richteten sich speziell an Experten und Unternehmer, um ergänzend zur akademischen Ausrichtung der Konferenz einen Erfahrungsaustausch aus der Praxis zu gewährleisten.“ Der Micro Energy Quality Workshop brachte Hersteller und Dienstleister zusammen, um Erfahrungen zur langfristigen Funktionalität von Mikroenergieprodukten auszutauschen und Qualitätskriterien zu erstellen. Der Workshop „Energize the BoP“ ermöglichte den teilnehmenden Unternehmen, unter Anleitung von Experten Business Strategien zu erarbeiten, um die Ärmsten der Armen mit Energie zu versorgen.

Kirsten Neumann

Weitere Informationen:

www.microenergysystems.tu-berlin.de/conference2011/

Weil Strom von der Sonne kommt



Wagner & Co
SOLARTECHNIK



Willkommen auf
der Intersolar:
Halle A6, Stand 180

Werden Sie Energiepartner! Setzen Sie jetzt auf unsere hocheffizienten Solarstromsysteme mit dem bestmöglichen Preis-Leistungs-Verhältnis. Damit legen Sie einen soliden Grundstein für zufriedene Kunden und leisten einen nachhaltigen Beitrag zur Energiewende. **Infos unter: www.wagner-solar.com**



Strom. Wärme. Zukunft

Industriestaaten verlagern Emissionen in die Dritte Welt

■ Laut einer Studie eines Deutsch-Norwegischen Forscherteams verlagern die Industriestaaten im Rahmen der Globalisierung massiv CO₂-Emissionen in Schwellen- und Entwicklungsländer. Das Problem liegt in der aktuellen Klimapolitik: Bei Klimaabkommen wie dem aus Kioto werden nur regionale Ziele festgeschrieben. Damit sei aber niemandem geholfen, denn der Klimawandel ist ein globales Problem.

Die Schwellenländer produzieren immer mehr Güter, die in Industriestaaten verbraucht werden. Die Treibhausgasemissionen die dabei entstehen werden nach derzeitigen Kriterien aber nicht den konsumierenden, sondern den produzierenden Ländern zugerechnet. Der Effekt ist laut der Studie sogar

so groß, dass die Emissionsenkungen der letzten Jahre der ersten Welt wieder völlig aufgehoben würden. Die Wissenschaftler vom Center for International Climate and Environmental Research in Oslo und vom der Technischen Universität Berlin haben für ihre Studie die Import und Exportabhängigen CO₂-Emissionen von 113 Ländern und 57 Branchen zwischen 1990 und 2008 untersucht.

Für ihre Studie unterscheiden die Forscher Länder in solche, die laut dem Kyoto Abkommen ihre Emissionen senken sollten und solche die keine Vorgaben hatten. Bei der zweiten Gruppe handelt es sich vornehmlich um Entwicklungs- und Schwellenländer. Der Globale Warentransport trägt zu

einem immer größeren Teil zum globalen Treibhausgasausstoß bei. Die Emissionen durch den internationalen Handel sind seit 1990 um 180 % gestiegen. 1990 wurde durch den Internationalen Warenverkehr 4,3 Gt Kohlendioxid ausgestoßen, 2008 waren es schon 7,8 Gt.

Oberflächlich kann man dies noch als normalen Effekt, einer immer stärker globalisierten Welt betrachten. Allerdings stellten die Wissenschaftler auch fest, der Anstieg der Emissionen, der aus dem Export von Entwicklungsländern in Richtung Industriestaaten geht steigt überproportional schnell. Hier sind die Emissionen von 1990 bis 2008 von 0,4 Gt auf 1,6 Gt gestiegen. Dies entspricht einem Wachstum von 400 % oder auch 1,2 Gt. Zum

Vergleich: Das Kyotoabkommen sieht vor, das die Emissionen der Industriestaaten um 0,7 Gt sinken. Rechnet man nun die CO₂-Emissionen ein, die in der dritten Welt bei der Produktion von Gütern entsteht, die schlussendlich in Industriestaaten verbraucht werden, so sind diese Staaten weit davon entfernt ihre Klimaschutzziele zu erreichen.

Auch wenn die Emissionen Ausdruck eines steigenden Wirtschaftswachstums in den Schwellenländern sind, was diesen auch jedermann gönnt, warnt die Studie davor den Effekt komplett außer acht zu lassen. Beachte man die Verlagerung der CO₂-Emissionen nicht in der Klimapolitik drohen Einsparungen in der ersten Welt zu verpuffen. (jg)

Regenerativ-Strom zu Erdgas: Pilotanlage im Emsland



Die Solarfuel-Demonstrationsanlage am ZSW in Stuttgart. Foto: ZSW

■ Die Stuttgarter Solarfuel baut eine erste großtechnische Anlage zur Umwandlung von erneuerbarem Strom in Methan. Auftraggeber ist die Audi AG. Die Pilotanlage soll 2013 in Werlte/Emsland ans Netz gehen.

Gemeinsam mit dem Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) hat Solarfuel ein Verfahren zur Verstärkung der erneuerbaren Energieversorgung durch Methanisierung von Strom-Überschüssen entwickelt (siehe SW&W 5/2011,

Seite 40). Die Methode funktioniert sehr gut, mit dem 6,3 MW-Projekt rücke nun auch die Marktfähigkeit näher, sagt Gregor Waldstein, Geschäftsführer von Solarfuel. Vorgesehen sei in Werlte eine Tagesproduktion von im Schnitt knapp 4.000 m³ Methan in Erdgas-Normqualität.

Audi will das Methan unter dem Namen „e-gas“ als Zusatzpaket „kohlendioxidneutrale Mobilität“ für ein erdgas-getriebenes Fahrzeug vermarkten. Der Käufer tankt gewöhnliches Erdgas an der Tankstelle – Audi

speist anschließend die getankte Menge in Form erneuerbaren Methans aus der Anlage im Emsland ins Netz ein.

Die Pilotanlage nimmt 250 mal soviel Leistung auf wie die erste Demonstrationsanlage am ZSW. Mit der erwarteten Gasmenge können laut Audi 1.500 mit CNG betriebene A3 jeweils 15.000 km p.a. fahren. Der Konzern möchte die Speichertechnik bis 2015 zur Marktreife bringen. Bis dahin könnten bei entsprechender Optimierung Anlagen mit bis zu 20 MW Leistung zur Verfügung stehen, so Audi.

Das Methan entsteht in zwei Schritten: Zuerst wird per Elektrolyse Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt, anschließend verbindet sich der Wasserstoff mit CO₂ zu Methan. Von der Anlage im Emsland erhoffen sich die Initiatoren eine verbesserte Effizienz im Vergleich zur Demonstrationsanlage. Das CO₂ wird nicht wie in Stuttgart aus der Luft gewonnen, sondern als Nebenprodukt einer Abfall-Biogasanlage der EWE verwendet. Der Wirkungsgrad bei der

Umwandlung von Strom in Methan liegt – ohne Wärmenutzung – voraussichtlich bei 60 %.

„Wir planen, an der KWK-Anlage der Biogasanlage im Emsland eine Option zur Regelenergiefahrweise untersuchen zu lassen“, sagt Stephan Rieke von Solarfuel. Dazu müsse allerdings der Energieversorger sein Interesse an diesem Anlagenbetrieb signalisieren.

Bei der Einschätzung der Kosten für Strom aus der Solarfuel-Anlage ist Rieke zurückhaltend. Das System lasse sich mit Onshore-Wind ebenso wie mit PV kombinieren. „Preislich wäre somit die ganze Spannweite neben der EEX möglich.“

Im derzeitigen Stadium liege die Anlage in der Größenordnung von 2.500 bis 3.000 €/kW_{el}. „Ab 2014/15 sind wir zuversichtlich, die Kosten auf ca. 1.000 €/kW_{el} runter zu kriegen.“ Eine Förderung als erneuerbare Ressource mit Regelenergiefähigkeit wie im Energiekonzept der Bundesregierung vorgesehen könne als Modell passen. (vu)



Es ist schön, die beste Leistung zu erzielen.

Und daran zu verdienen.

Wer will das abstreiten? Viele sprechen über Photovoltaik. Wir von Santerno hingegen sind für Tatsachen.

Wir gehören zu einer großen internationalen Gruppe. Mit insgesamt 1,5 weltweit installierten GW seit 1985 und einem exponentiellen Wachstum in den letzten vier Jahren, positionieren wir uns in dieser Branche unter den führenden Unternehmen. Wir unterstützen unsere Kunden dank eines Teams von Spezialisten.

Die hervorragende Technologie unserer patentgeschützten Wechselrichter ist der Ausgangspunkt für die Entwicklung neuer Modelle und die Gewährleistung für Sicherheit und Zuverlässigkeit.

Wie zum Beispiel der innovative SUNWAY™ M XS. Leicht, kompakt, robust, mit elegantem Design. Mit Farb-Graphik-Touchscreen, Web-Server und integriertem Datenlogger. Internet-Kommunikation mit dem Benutzer, Wi-Fi und spezifisches iPhone Applet. Optimale Energieeffizienz durch trafofreie Technologie. Das sind die Vorzüge, die ihn einmalig machen.

Die Vorteile von Santerno können alle genießen. Unsere Kunden machen intelligente Investitionen. Unsere Distributoren nehmen Marktopportunitäten wahr. Unsere Partner haben es mit der Installation und der Wartung leicht. Kennen Sie viele, die das bieten können?

Neues Testfeld für Solartechnik

■ Die Hochschule Esslingen plant zusammen mit Partnern aus der Industrie ein neues 150 m² großes Testfeld für Solarenergie zu bauen. Das Feld soll in erster Linie für Forschungszwecke eingesetzt werden. Die Hochschule hat auch schon einige Projekte im Auge, die auf dem Testfeld verwirklicht werden sollen. Neben dem Vergleich verschiedener Solarmodule sind Projekte geplant die sich mit der Zwischenspeicherung elektrischer

Energie, der wirkungsoptimierten Nachführung von PV-Modulen sowie Test und Optimierung von Photovoltaikanlagen für den Netz und Inselbetrieb befassen. Die Hochschule arbeitet schon länger auf dem Gebiet der Erneuerbaren Energien und Energiespeicher. So wurde an der Fakultät für Mechatronik und Elektrotechnik bereits Projekte zu Redox-Flow Batterien, Aufwindkraftwerken, PV-Carports und der GPS-gesteuerten Nachführung

von Solarmodulen und Kleinwindkraftwerken durchgeführt.

Besonders die Beteiligung der Industrie sei bei solchen Projekten wichtig, so Rainer Würsli, Dekan der Fakultät für Mechatronik und Elektrotechnik. Ein solches Projekt könne nur realisiert werden, wenn die Industrie entsprechende finanzielle Unterstützung



Die Projektpartner des neuen Solartestfelds an der Hochschule Esslingen Foto: Hochschule Esslingen

zusage. Die Firmen können die Anlage auch zu Testzwecken nutzen und zusammen mit der Hochschule Projekte gestalten.

(jg)

Österreich fördert solare Großanlagen

■ Zum zweiten Mal hat der Klima- und Energiefonds eine Förderung für die Planung und Errichtung großer solarthermischer Anlagen ausgeschrieben. Förderungsfähig sind bei der Aktion „Solarthermie – solare Großanlagen“ innovative Solaranlagen mit einer Kollektorfläche zwischen 100 und 2.000 m². Dabei werden die

Anlagen in vier Felder eingeteilt. Das sind solare Prozesswärme in Produktionsbetrieben, solare Einspeisung in netzgebundene Wärmeversorgungen (Mikronetze, Nah- und Fernwärmenetze), hohe solare Deckungsgrade (über 20 % am Gesamtwärmebedarf) in Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben und solar unterstützte Klimatisierung und

deren Kombination mit solarer Warmwasseraufbereitung und Heizung in Zeiten ohne Kühlbedarf.

Durch eine verpflichtende Beratung bekommen alle Entwickler einen Expertenrat für ihr Vorhaben. Der Innovationsgehalt ist ein wesentliches Kriterium bei den eingereichten Projekten. Technisch und

ökonomisch sollen sie zur Vervielfältigung taugen.

Die Förderung wird in Form eines Investitionszuschusses vergeben. Der Fördersatz liegt bei max. 40 % der umweltrelevanten Mehrkosten. Dem Programm steht ein Budget von bis zu 5 Mio. € zur Verfügung. Anmeldeschluss ist der 1. September 2011.

(jm)

E-Zapfsäule und die Elektroauto-Realität

■ Siemens hat auf der Hannovermesse eine E-Ladesäule vorgestellt, die E-Fahrzeuge in einer Stunde vollständig lädt, sofern sie dreiphasiges AC-Laden mit bis zu 22 kW unterstützen. Die Säule lädt auch Fahrzeuge, die geringere Ladeleistungen brauchen – bis hinab zu einphasigen 230 V/16 A –, benötigt dann aber natürlich entsprechend länger. Kritiker monieren jedoch, die Säule sei am Bedarf des tatsächlichen E-Fahrzeugparks vorbei dimensioniert.

„Die Charge CP700A ist in der Lage, alle auf dem Markt befindlichen Fahrzeuge zu laden“, sagt Ralph Griewing, Leiter der Elektromobilitätsaktivitäten bei Siemens. Bei einer Leistung von 22 kW und einer Stromstärke von 32 A werde das Fahrzeug in der schnellsten Betriebsart dreiphasig AC in einer Stunde geladen. Die Säule kommuniziert mit dem Fahrzeug und stellt sicher, dass an der Batterie nur

eine Leistung anliegt, die das Fahrzeug unterstützt. Im ungünstigen Fall bedeutet das einen Ladevorgang über eine normale Schuko-Steckdose, die die Säule ebenfalls bereit hält. Darüber speist sie dann mit 3,7 kW einphasig ein, was den Vorgang sechsmal länger dauern lässt als das dreiphasige AC-Laden mit 22 kW.

Siemens verwendet den auch als „Mennekes“ bekannten siebenpoligen Stecker Typ 2 nach IEC 69196-2. „Viele Automobilhersteller haben sich auf dieses Konzept verständigt“, berichtet Griewing, wobei er einräumt, eine europaweite Akzeptanz sei noch nicht gegeben. Der genaue physikalische Anschluss sei für Siemens zwar wichtig, entscheidend aber sei das Mode 3-Laden. Dieser Standard gewähre absolute Sicherheit. Griewing nennt E-Mobile von Mercedes und Renault, die diese Art des Ladens bereits unterstützten.

Eduard Stolz von Park & Charge, einem in der Schweiz entwickelten und seit 18 Jahren vom Bundesverband Solare Mobilität BSW propagierten Elektromobilitätskonzept, kritisiert die Säule: „Die derzeit am Markt erhältlichen E-Fahrzeuge können mit solchen Leistungen überwiegend nichts anfangen, bzw. haben kein entsprechendes Ladegerät eingebaut.“ Er hält es für wahrscheinlich, dass bis 2020 maximal 5 % der Fahrzeuge mit Ladegeräten über 9 kW ausgerüstet seien. „Mehr macht ökonomisch keinen Sinn, da in der Regel pro Tag etwa 5 bis 10 kWh nachgeladen werden müssen – dafür reicht ein 1 kW-Ladegerät völlig aus.“ Rund 95 % aller E-Fahrzeuge müssten also weiterhin bis zu sechs Stunden an der Siemens-Ladesäule verharren.

Siemens bietet die Ladesäule optional in Kombination mit einer Leitwarte an. Für die Koor-

dination großer Verbraucher mit den Ladesäulen – um auf Einschränkungen innerhalb des Gebäudeanschlusses zu reagieren – sei die Warte zwar nicht zwingend, so Griewing (dies sei eher eine Frage des Micro-Controllings). Erforderlich sei sie aber, wenn das Verteilnetz am Ort Einschränkungen aufweise. Die Software kann dann Überlastungen durch sequentielles Laden – unter Berücksichtigung z.B. von Prioritäten für bestimmte Säulen – oder zeitweise Leistungsreduktionen begegnen.

Auch diesen Punkt kritisiert Stolz: Eine Fernüberwachung sei bei richtiger Planung überflüssig, also ein unnötiger Kostenfaktor. Zudem sei ihr Einsatz bedenklich, da sie als Einfallstor für die Ausbelegung des Datenschutzes dienen könnte – etwa durch Hersteller, die Verletzungen von Garantiebestimmungen durch Kunden erfassen und monieren möchten.

(vu)

Photovoltaik von MHH:

So sicher, wie sich die Erde um die Sonne dreht, so beständig arbeiten wir für Sie! Und das seit 20 Jahren.

Bei uns dreht sich alles immer nur um Photovoltaik. Von der Planung bis zur Fertigstellung. Mehr über uns auf www.mhh-solartechnik.de



inter solar
connecting solar business | EUROPE

Halle B6.110

MHH Solartechnik GmbH, Tübingen · München · Nürnberg · Duisburg, www.mhh-solartechnik.de
Ein Unternehmen der BayWa r.e GmbH



Balanceakt mit heftigem Seitenwind

Der weitaus größte Teil des deutschen Windstroms geht in das Übertragungsnetz von 50Hertz Transmission. Das Unternehmen, das auch Offshore-Parks in der Ostsee anbindet, kämpft mit schleppenden Genehmigungsverfahren.

Über 40 % der deutschen Windenergieeinspeisung gingen 2010 in das Übertragungsnetz von 50Hertz Transmission. Es umfasst die ostdeutschen Bundesländer und Hamburg. Der Netzbetreiber, der im Mai 2010 von Vattenfall an den belgischen Übertragungsnetzbetreiber Elia und den australischen Fonds „Industry Funds Management (IFM)“ verkauft worden war, lässt sich mit einem Seiltänzer vergleichen: Ständig muss er versuchen, die in seinen Teil des europäischen Übertragungsnetzes eingespeiste und die ihm entnommene Strommenge so auszubalancieren, dass die Frequenz zwischen 49,8 und 50,2 Hz bleibt. Konkret machen das fünf Techniker im sogenannten Transmission Control Center (TCC), einer Leitwarte in Berlin-Marzahn.

Bei Windböen wird das Balancieren besonders schwierig – „angespannte Netzsituation“ nennen sie es bei 50Hertz, wenn zum Beispiel plötzlich viel mehr Windstrom eingespeist wird als vorausgesagt. Anschließend veröffentlicht das Unternehmen einen kurzen Bericht, der stets mit den Worten endet: „...erfolgte eine professionelle und den jeweiligen aktuellen Erfordernissen ange-

passte Beherrschung der Situation.“ Noch aus der Vattenfall-Zeit gibt es einen ausführlicheren Report zur Starkwindperiode von 22. bis 24. März 2009, der sich stellenweise durchaus dramatisch liest. Damals wurden die Windstrom-Prognosewerte um rund 20 % überschritten. Insgesamt war zeitweilig ein unausgeglichener Leistungsüberschuss von 555 MW zu verzeichnen, der zusammen mit einem ähnlich hohen Überschuss in anderen europäischen Regelzonen zu einem Ansteigen der Netzfrequenz auf 50,05 Hz führte. Vattenfall wies daraufhin direkt angeschlossene Windparks und andere Einspeiser an, drei Stunden lang eine Leistung von 2.000 MW abzuregeln.

Export scheitert an fehlenden Leitungen

So etwas kommt bisher nur sehr selten vor. Genaue Angaben will 50Hertz dazu allerdings nicht machen. Doch zu diesem letzten Mittel wird man im TCC in den kommenden Jahren vielleicht öfter greifen müssen. Der elegantere Weg – ein Export des Stroms in andere Teilnetze – scheitert bei immer höhe-

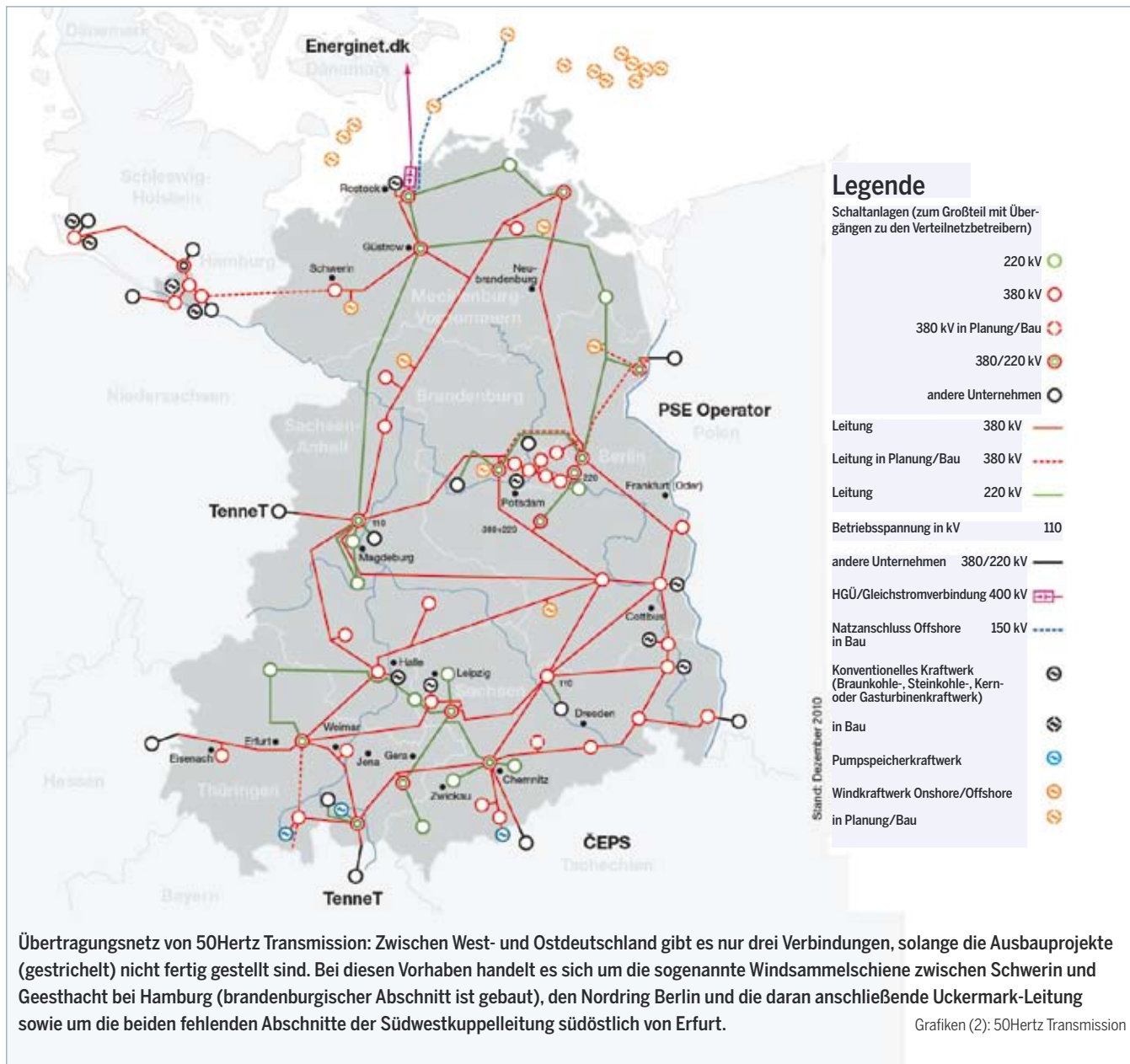
ren Windeinspeisungen am fehlenden Leitungsbau. Einer der Engpässe ist die sogenannte „Windsammelschiene“, eine 75 km lange 380-kV-Freileitung von Schwerin nach Hamburg, geplant vor allem für Windstrom. Die Leitung ist gebaut, aber nur von Schwerin bis zur Grenze nach Schleswig-Holstein. Boris Schucht, Sprecher der Geschäftsführung von 50Hertz: „Diese Leitung hört an der Landesgrenze auf. Wir müssen als Ausgleichsmaßnahme in Schleswig-Holstein 240 Hektar Wald anpflanzen. Aber das geht wiederum auch nicht ohne Genehmigung.“ Das Raumordnungsverfahren war schon 2005 abgeschlossen. Für das Planfeststellungsverfahren in Schleswig-Holstein, das seit Mai 2008 läuft, hofft 50Hertz-Sprecher Volker Kamm nun „ernsthaft“ auf ein Ende in diesem Sommer.

Ähnlich zäh schleppt sich das Projekt Südwestkuppelleitung – die „Thüringer Strombrücke“ – voran. Hier hängt es allerdings nicht an einer Baumpflanzgenehmigung, sondern Schucht klagt, dass er die Bürgermeister und Landräte einfach nicht auf seine Seite bekommen könne. „In der Region hat keiner etwas davon. Wir schaffen

Das Transmission Control Center von 50Hertz in Berlin-Marzahn. Von hier aus wird das Einhalten der Normwerte im nordöstlichen Teil des 50Hertz-Übertragungsnetzes überwacht.

Fotos (2): Alexander Morhart





NEPSOLAR

Technoparkstrasse 1 | 8005 Zürich | Switzerland
 Office +41 44 445 1695 | Fax +41 43 411 9008
www.nep-solar.com

NEP Solar bringt den neuen Series II PolyTrough 1200B auf den Markt. Dieser neue Release des preisgekrönten PolyTrough 1200 baut die Kernattribute der PolyTrough Produktfamilie weiter aus: tiefste Wärmegestehungskosten (Anwendungen >120 °C, <10 MW), einfacher und kostengünstiger Transport, Installation und Betrieb, hohe Qualität aus schweizerisch-australischem Hause.

Der neue Kollektor wird diesen Sommer 2011 in zwei marktdefinierenden Projekten angewandt: ein Prozesswärmeprojekt in der Milchindustrie in den Schweizer Alpen und ein solares Kühlprojekt in Südsanien.

Für grössere Projekte bietet NEP Solar den PolyTrough 1800 mit einer Apertur von 1,8 m an. Basierend auf dem Design des kleineren Bruders führt die grössere Reflektorfläche zu weiteren Kostenvorteilen für die Endkunden.



keine Arbeitsplätze in der Region, und es kommen keine Steuern in der Region an. Wir müssen dazu kommen, dass wir eine Art finanzielle Kompensation für betroffene Gemeinden schaffen.“ Mit „wir“ meint Schucht jedoch nicht, dass 50Hertz etwas von seinem Jahresüberschuss an die Gemeinden abgibt, der 2009 bei gut 6,5 Mio. € lag.

Allerdings kann das Unternehmen sich auch nicht mehr so sicher sein wie früher, ob die eingeplanten Einnahmen später auch tatsächlich fließen. Reinhard Ruge, der Leiter der Rechtsabteilung bei 50Hertz, moniert diesen Umstand im Hinblick auf den Rückfluss von Investitionen seines Unternehmens. Die Bundesnetzagentur habe 2008 einen sogenannten Effizienzvergleich gemacht. Dabei seien europaweit Übertragungsnetzbetreiber miteinander verglichen worden – allerdings ohne eine Angabe, welche Kriterien zugrunde gelegt worden seien.

Erdkabel sind schwerer zugänglich

In welchem Umfang ein Netzbetreiber seine Investitionen den Nutzern in Rechnung stellen darf, hängt von der wie auch immer ermittelten Effizienz ab. Wenn es schlecht laufe, könne möglicherweise nicht einmal die Hälfte der eingesetzten Mittel wieder hereinkommen. Jedoch wehrten sich die Netzbetreiber gegen das Vorgehen der Bundesnetzagentur, und zwar weitgehend erfolgreich. Bis 2020 plant 50Hertz Transmission 3,3 Mrd. € in sein Netz zu investieren.

Bei schwierigen Genehmigungsverfahren sehen Anwohner regelmäßig die Lösung im Erdkabel, was die Netzbetreiber ebenso regelmäßig zurückweisen. Auf den Mehrkosten gegenüber einer Freileitung – bei eingegrabenen Wechselstromkabeln etwa das fünf- bis zehnfache, bei in einem Tunnel verlegten rund das 30- bis 40-fache – bliebe 50Hertz in der Regel sitzen. Das Unternehmen konnte seit 1998 Erfahrungen mit einem Kabeltunnel machen, der die drei Umspannwerke Mitte, Friedrichshain und Marzahn mit zweimal drei luftgekühlten, kunststoffisolierten VPE-Kabeln verbindet. Diese „380-kV-Diagonalverbindung“ hat eine Verfügbarkeit von nur 92 % – gegenüber 99,8 % bei einer Freileitung. Während ein Schaden an einer Freileitung normalerweise nach einem Tag behoben ist, dauere die Reparatur am Kabel trotz der im Vergleich zu Kabeln im Erdreich relativ guten Zugänglichkeit „nicht unter einer Woche“, sagt Unternehmenssprecher Kamm, unter anderem, weil Erdkabel nicht so gängig seien und die Beschaffung von Ersatzteilen deshalb länger dauere.

50Hertz bringt Ostseeparks ans Netz

Noch schwerer zugänglich sind Seekabel, die das Tochterunternehmen 50Hertz Offshore für den Windpark EnBW Baltic 1 in der Ostsee bereits verlegt hat. Die Kabel werden zwar metertief in den Seeboden vergraben, können aber zum Beispiel durch Schiffsanker verletzt werden. Zunächst muss die defekte Stelle mithilfe von Tests von Land aus genau lokalisiert werden.



Kabeltunnel der 380-kV-Diagonale 24 m unter Berlin-Friedrichshain, Blick Richtung Osten. Links und rechts ist jeweils für jede der drei Phasen ein Kunststoffkabel angebracht. Oben ist die Schiene der Hängebahn zu sehen, mit denen die Techniker den 5,2 km langen Tunnel befahren können.

Dann fährt ein Reparaturschiff raus und hebt das defekte Kabel hoch, trennt es an der Schadstelle, verbindet beide Kabelenden mit einem neuen Stück und legt das Kabel wieder im Meeresboden ab. Ende März hat 50Hertz die Netzanbindung für Baltic 1 in Betrieb genommen, seit Anfang April speist der Park Strom ins Netz. Ursprünglich sollte der erste Strom schon Ende 2010 fließen, schlechte Witterung und technische Schwierigkeiten machten es allerdings unmöglich, den Zeitplan einzuhalten. Für den Anschluss von Baltic 1 hat 50Hertz ein 60 km langes Drehstrom-Kabel in der Ostsee verlegt, um den Strom der 21 Windturbinen mit insgesamt 48,3 MW Leistung an Land zu transportieren. Die Umspannplattform von Baltic 1 transformiert den Strom zuvor von 33 kV auf 150 kV transformiert, um Übertragungsverluste zu minimieren. An Land wird der Strom im Umspannwerk Bentwisch in 380 kV umgewandelt und schließlich ins deutsche Verbundnetz eingespeist.

Das Abenteuer Offshore hat damit für 50Hertz gerade erst begonnen; neben Baltic 2 – der Park soll ab 2013 mit insgesamt 80 WEA sechsmal mehr Strom erzeugen als Baltic 1 – wird das Unternehmen elf weitere Offshore-Parks in der Ostsee anbinden.

Alexander Morhart



Geplante Netzanbindung der deutschen Windparks in der Ostsee. Der Strom wird zu drei Einspeisepunkten an Land transportiert: Bentwisch, Lubmin und Lüdershagen. Die rund 60 km lange Verbindung zu Baltic 1 (Nr. 4) ist seit Anfang Mai in Betrieb.

Weitere Informationen:

50Hertz Transmission GmbH:
www.50hertz-transmission.net
 50Hertz Offshore GmbH (50HzO):
www.50hertz-offshore.net
 EnBW Erneuerbare Energien GmbH:
www.enbw.com

0,11 Wh

DIE ENERGIE, DIE EIN TORHÜTER BEIM SPRUNG AUFBRINGT, UM DEN FUSSBALL ÜBER DIE QUERLATTE ZU BEFÖRDERN, ENTSPRICHT DER ENERGIE, DIE EINE LED-TASCHENLAMPE CA. 7 MINUTEN LEUCHTEN LÄSST.



STÄRKE IST NICHT IMMER SICHTBAR. ABER SIE ZEIGT SICH DANN, WENN ES DARAUF ANKOMMT.

SIE KÖNNEN SICH DARAUF VERLASSEN, DASS UNSERE PRODUKTE AUCH UNTER HÄRTESTEN BEDINGUNGEN DAS HALTEN, WAS WIR VERSPRECHEN. MEHR UNTER WWW.YINGLISOLAR.COM

inter solar 2011
connecting solar business | EUROPE
Besuchen Sie uns:
Neue Messe München
08.-10. Juni 2011
Halle A3 · Stand 240

Solon und Tata mit gemeinsamem Solardach

Tata Steel Europe und der deutsche Solarkonzern Solon haben zusammen ein Kombiprodukt aus Solaranlage und Metaldach entwickelt. Das Stahldachelement von Tata Steel ist vornehmlich für den Einsatz auf Industriedächern konzipiert. Das Solarsystem Solbond von Solon, das ebenfalls für Industriedächer konzipiert ist, wird direkt mit Tatas Stahldach verklebt. Der Vorteil dieses Konzepts ist, dass keine Dachdurchdringung nötig ist. Durch die direkte Verbindung von Dach und Modul treten auch keine Punktlasten auf und es werden Material und Gewicht eingespart, da keine zusätz-

lichen Modulrahmen oder Unterkonstruktionen nötig sind.

Im Rahmen eines Pilotprojektes haben die beiden Unternehmen eine 12-kW-Anlage auf dem Sustainable Building Envelope Centre (SBEC) in Wales installiert. Der Standort wird von Tata Steel und Kooperationspartnern zur Erforschung von Technologien genutzt. Dabei geht es um Energiegewinnung, -speicherung und -management. Das Kombidach ist voraussichtlich ab diesem Sommer erhältlich. (ig)

Weitere Informationen:

Solon SE, Am Studio 16, 12489 Berlin, Tel. 030/81879-0, Fax 030/81879-9999, solon@solon.com, www.solon.com



Das Solardach von Solon und Tata Steel ist vor allem bei der Neueindeckung von Industriedächern eine Option.

Foto: Solon

50 Experimente mit Solarenergie

Der Franzis Buch & Softwareverlag hat einen Solarstrom Experimentierkoffer herausgebracht, der in 50 Experimenten Basiswissen zur solaren Stromerzeugung nahebringen soll. Der Koffer ist mit 42 Bauteilen ausgestattet. Darunter finden sich zwei amorphe Solarmodule, ein Messinstrument, eine Steckplatine, ein Gold-Cap Speicher, eine Magnetspule, Transistoren und LEDs. Wie die Komponenten zu verwenden sind, ist in einem 200 Seiten starken Buch beschrieben. Darin ist neben den 50 Experimenten, die zum Teil aufeinander aufbauen, auch eine kurze Einführung in die Photovoltaik enthalten. Die Experimente sind ausführlich bebildert, wobei das Buch allerdings auf Farbbilder verzichtet. Ein wirkliches Manko ist dies aber nicht, da die Versuchsaufbauten auch schwarz/weiß gut zu erkennen sind. Der Experimentierkasten deckt ein weites Spektrum ab. So können zum Beispiel Experimente zur Ener-



giespeicherung in Gold Caps und Akkus sowie Schaltungen mit komplexen Funktionen wie einem automatischen Nachtllicht durchgeführt werden. Auch kann man mit dem Koffer Wasserstoff aus Solarstrom herstellen. Der Koffer eignet sich für Schüler in höheren Klassen und als Einstieg für Studenten. Die Komponenten können theoretisch auch für junge Schüler genutzt werden, allerdings sollten dann die Experimentalanweisungen von einem Lehrer an das Alter der Schüler angepasst werden. Mit einem Preis von knapp 50 € bietet die Box ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis. (ig)

Weitere Informationen:

Franzis Verlag GmbH, Gruber Str. 46a, 85586 Poing, Tel. 08121-951444, info@franzis.de, www.franzis.de

Solarhalle von Gehrlicher

Die Gehrlicher Solar AG hat neuerdings eine komplette standardisierte Halle im Angebot, die mit einem Photovoltaikdach bestückt ist. Die Halle besteht aus massivem Holz und einem Trapezblech mit 20° Neigung. Auf dem 18,5 m mal 7,75 m großen Dach sind 70 kristalline Module mit einer Leistung von bis zu 17 kW montiert. Die Module sind mit dem hauseigenen Schienensystem Gehrtec Top befestigt.

Optional kann auch die Fassade der Halle mit einem Photovoltaiksystem von bis zu 5 kW ausgestattet werden. Für die Montage setzt Gehrlicher

dabei auf Backrailschienen. Mittels dieser Schienen können Module ohne sichtbare Klemmung an der Fassade montiert werden. Die Halle eignet sich als wettergeschützter Materiallagerplatz oder als Carport für bis zu sechs PKW. Die Grundfläche der Halle ist 16,5 mal 5,75 m, die Firsthöhe ist 5,7 m und Traufhöhe 3,6 m. In großen Teilen Deutschlands, ist die Halle baugenehmigungsfrei. (ig)

Weitere Informationen:

Gehrlicher Solar AG, Austraße 101b, 96465 Neustadt, Tel. 09568/896609-0, Fax 09568/896609-995, jochen.krauss@gehrlicher.com, www.gehrlicher.com



Dank fest definierter Flächen ist die Halle in den meisten Regionen Deutschlands baugenehmigungsfrei.

Foto: Gehrlicher Solar

Intersolar Europe

8.–10. Juni 2011

B6.210

Energiebau präsentiert: Infrarotmessung – Logistik – Wareneingangskontrolle – Qualität – UNEP-Projekt – Lieferfähigkeit – PV-Auslegungssoftware LORENZplaner – Monitoring – Anlagenüberwachung – Supply Chain Management – Planbarkeit – Elektromobilität – Service – iF Design Award – New Markets – e-miglia 2011 – Wechselrichter – Off-Grid-Systems – LORENZ® Montagesysteme für Flach- und Schrägdächer – Warenwirtschaftssystem – Solar Home Systems – Verkaufsunterstützung – Ihr persönliches Vertriebsteam.

SEE YOU AT

inter
solar
RÜCKFAHRKARTE
NICHT VERGESSEN!
DON'T FORGET YOUR
RETURN TICKET!

Auf die Plätze, fertig, los...

Pforzheim, Freiburg, München, Nordamerika, Indien und ab Dezember 2011 China – das Konzept der Intersolar ist weltweit erfolgreich. Was mit fünf Ausstellern vor zwanzig Jahren begann, ist heute die Drehscheibe für Innovationen einer immer schneller wachsenden Branche. Von heute drei Prozent auf über zehn Prozent soll der Beitrag der Photovoltaik zur deutschen Stromversorgung bis 2020 steigen: Lassen Sie sich die erstmals ausgerichtete Sonderschau zu diesem Thema, die „PV Energy World“, deshalb nicht entgehen.

Großer Andrang im Eingangsbereich: Dieses Jahr präsentieren sich den Besuchern der Intersolar auf 165.000 m² Ausstellungsfläche über 2.000 internationale Aussteller – insgesamt belegt die Messe 15 Hallen, drei mehr als noch im Vorjahr. Foto: Intersolar

inter solar

CONNECTING SOLAR BUSINESS | EUROPE

June 8-10, 2011
Munich, Germany

inter solar

CONNECTING SOLAR BUSINESS | EUROPE

RÜCKFAHRTS
NICHT VERGESSEN!

inter solar

CONNECTING SOLAR BUSINESS | EUROPE

SPECIAL COUNTER

GRUPPEN
GROUPS



Foto: Wilhelm Breuer

Besucher der Intersolar Europe können nicht nur die neuesten Angebote der Hersteller und Dienstleister in der Solarbranche begutachten, sie haben auch die Möglichkeit, das Team der SONNE WIND & WÄRME in Halle 3 am Stand 214 persönlich kennenzulernen und Anregungen oder Kritik loszuwerden.

Die Zahlen klingen vielversprechend: 15 Messehallen, 16,5 Hektar Ausstellungsfläche und mehr als 2.000 Aussteller – wer auf der Intersolar Europe vom 8. bis 10. Juni alle interessanten Neuerungen gesehen und mit allen wichtigen Geschäftspartnern gesprochen haben will, der braucht gute Kondition und solides Schuhwerk. Ohne eine ausgefeilte Planung hat man sonst am Ende der Woche einen Halbmarathon hinter sich gebracht und doch noch lange nicht alles gesehen, was auf der persönlichen Agenda stand.

Mit der Messevorschau gibt die Redaktion der SONNE WIND & WÄRME ihren Lesern einen ersten komprimierten Überblick an die Hand, welche Unternehmen mit neuen Produkten oder Dienstleistungen auf der Münchner Solarmesse vertreten sind. Doch nicht alle Unternehmen verraten im Vorfeld, welche

Highlights sie auf der Intersolar Europe erstmalig vorstellen werden. Daher ist auch die Redaktion mit einem Dutzend Autoren auf der Messe unterwegs, um Trends aufzuspüren, Unternehmensnachrichten zu recherchieren oder die neuesten Angebote der Aussteller zu sichten.

Als Stützpunkt dient uns dazu unser Stand in Halle B3, Standnummer 214. Dort können Sie, liebe Leser, das Team der SONNE WIND & WÄRME während der Messe treffen. Egal, ob Sie Vorschläge für künftige Themen haben, ob Sie Lob oder Kritik loswerden wollen, oder ob Sie einfach nur neugierig auf die Menschen aus Redaktion und Anzeigenabteilung sind, die mit ihrem Engagement dafür sorgen, dass Sie regelmäßig Ihre aktuelle Ausgabe der Zeitschrift im Briefkasten vorfinden – besuchen Sie uns an unserem Stand.

Wenn Ihr gewünschter Gesprächspartner gerade in den Hallen unterwegs ist, vermittelt unser Standpersonal unmittelbar einen Gesprächstermin. Vielleicht haben Sie ja Zeit, sich derweil unsere neusten Publikationen anzuschauen: Auf der Intersolar veröffentlichen wir unser brandneues Country Special zur Photovoltaik in Frankreich und haben die aktuellsten Ausgaben unserer Zeitschriften SONNE WIND & WÄRME sowie SUN & WIND ENERGY dabei. Zudem stellen wir erstmals in Europa unser SUN & WIND ENERGY Special China vor und vertreiben das Solar Thermal World Address Book 2011.

Besuchen Sie uns
in München

Intersolar Europe
8.-10. Juni 2011
Halle B4, Stand 130



Siegertypen gewinnen mit Enthusiasmus!

Thomas Petsch ist ein Unternehmer, der seine Träume verwirklicht. Bereits mit acht Jahren träumte er auf dem Schulhof von einem Ritt auf der legendären MÜNCH Mammut TTS. 30 Jahre später ist er Inhaber der Motorradmarke und baut ein Motorrad, wie es die Welt noch nicht gesehen hat: Die MÜNCH Mammut 2000, Stahl gewordener Kindheitstraum und mit 260 PS bis heute das stärkste Serienmotorrad überhaupt.

„Es sind die Phantasten, die die Welt in Atem halten, nicht die Erbsenzähler“, ist sein Lebensmotto. Immer wieder geht er voran, glaubt an seine Ziele und verwirklicht sie. Dabei hat er stets das Machbare im Auge. Wie bei der Erfindung des Nachführsystems „SunCarrier“, das dem Lauf der Sonne folgt und dadurch 30 Prozent mehr Solarertrag bringt. Oder bei der Entwicklung des E-Bikes MÜNCH TTE-1.2. Mit diesem elektrisch betriebenen Motorrad sammelten er und sein Team im Rennsport wertvolle Erfahrungen, um Elektromotorräder zur Serienreife zu führen. Die Erfolge sprechen für sich: Im Jahr 2010 wurde die MÜNCH TTE-1.2 das Weltmeistermotorrad in den Elektrosportserien der FIM und TTXGP. Thomas Petsch ist davon überzeugt, dass der E-Mobilität in Verbindung mit Strom aus erneuerbaren Energien die Zukunft gehört: „Man kann umweltbewusst leben, ohne auf Spaß und moderne Lebensweise zu verzichten.“

Eine Überzeugung, die wir von KACO new energy zu 100 Prozent teilen. Und Sie?

GEWINNSPIEL

Welche Chancen sehen Sie in der Verbindung von E-Mobilität und Strom aus Erneuerbaren?

Einfach unter www.siegertypen.kaco-newenergy.de ein Foto oder einen Film hochladen, ein paar Worte dazu schreiben und mit etwas Glück ein Wellness-Wochenende im Wald & Schlosshotel Friedrichsruhe und eine Testfahrt mit der solar betankten MÜNCH TTE-1.2 auf einer deutschen Rennstrecke gewinnen.* Viel Erfolg!

KACO new energy. Wir machen aus Leidenschaft Energie.

www.siegertypen.kaco-newenergy.de

K A C O 
new energy.

*Einsendeschluss ist der 15. Juni 2011. Mindestalter für die Teilnahme ist 23 Jahre! Der Gewinner wird am 20. Juni 2011 aus allen eingehenden Antworten ermittelt (jeweils eine Antwort pro Adressat). Er wird schriftlich benachrichtigt. Teilnahmebedingungen und weitere Informationen zum Gewinnspiel finden Sie unter www.siegertypen.kaco-newenergy.de.

Gewinnspielaktion an unserem Stand

Wenn Sie uns an unseren Ständen **B3.214, A6.155** oder **A2.001** besuchen, können Sie an unserer großen Verlosung teilnehmen: Füllen Sie am Stand eine Teilnahmekarte aus und gewinnen Sie den Hauptpreis, ein Unternehmensportrait im Wert von 3.800 € wahlweise in SONNE WIND & WÄRME oder SUN & WIND ENERGY, oder eines von vier kostenlosen Jahresabonnements unserer deutschsprachigen oder unserer internationalen Ausgabe. Schließlich gibt es auch noch

15 Mal unser Solar Thermal World Address Book 2011 zu gewinnen. Wir drücken Ihnen die Daumen.

Verpassen Sie auch nicht unsere Messe-Rückschau mit umfangreichen Berichten über Messeneuheiten in den folgenden Ausgaben von SONNE WIND & WÄRME und SUN & WIND ENERGY.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch in Halle 3, Stand 214!

Ihr Team der SONNE WIND & WÄRME

Verlosung auf der ISH: die Gewinner

Auf der ISH im März 2011 hatten Besucher am Messestand von SONNE WIND & WÄRME die Chance, an einer großen Verlosung mit attraktiven Preisen teilzunehmen. Der Hauptgewinn war ein Unternehmensportrait in unserer Zeitschrift im Wert von 3.800 €. Die Gewinner der Preise 2 bis 5 erhalten ein Jahresabonnement über 18 Ausgaben im Wert von 99 €. Das Solar Thermal World Address Book 2011 im Wert von 14,80 € erhalten die Gewinner der Preise 6 bis 20.

Der glückliche Gewinner des Unternehmensportraits ist die Krauß Haustechnik GmbH aus Ammerbuch-Reusten.

Das kostenlose Jahresabonnement erhalten: Marion Brosi (Brackenheim), Firma Weick

(Wiesloch), WE-Kältetechnik (Niederkostenz), Fatma Yilmz (Rüsselsheim).

Das Solar Thermal World Address Book 2011 erhalten: Harmut Baden (Höhr-Grenzhausen), Michael Born (Allendorf), Energie-Technik Welfers (Wegberg), Daniel Guth (Wehrheim), Firma First-Rototechnik (Velense), Heinz Hodecker (Östringen-Odenheim), Firma Incendium (Hamburg), Ingenieurbüro List (Wiesbaden), Ingenieurbüro Richtvert (Münster), Firma Luxenergie (Luxemburg), MM Haustechnik GmbH (Hägendorf), Firma NiT (Wilna), Firma Schmid Energy Solutions (Eschlikon), Rolf Schröder (Alzenau), Firma Vela Solaris (Winterthur).

Die Redaktion von SONNE WIND & WÄRME gratuliert allen Gewinnern!

In eigener Sache:

Kommunikation im Wandel: Umfrage zum Thema „Unternehmenskommunikation“

Hat unsere Branche Ihres Erachtens in der Außenkommunikation angemessen auf die Atomkatastrophe in Fukushima reagiert? Wie bewerten Sie die Öffentlichkeitsarbeit von Unternehmen der regenerativen Energien? Und wie gehen Sie als Marketingverantwortliche(r) mit dem permanenten Wandel von Lesegewohnheiten und Mediennutzungsverhalten um (Stichwort Web 2.0)?

Diesen und anderen Fragen rund um das Thema Unternehmenskommunikation wollen wir auf den Grund gehen: Deswegen wird SONNE WIND & WÄRME gemeinsam mit der Kommunikationsagentur BLUE MOON CC GmbH im Rahmen der Intersolar Europe 2011 eine Umfrage unter Marketing- und Kommunikationsverantwortlichen durchführen. Jeder Studienteilnehmer erhält die ausführlichen Ergebnisse in Form einer Powerpoint-Präsentation, aufbereitet mit anschaulichen, aussagekräftigen Grafiken. Die wichtigsten Erkenntnisse wird es außerdem exklusiv in ei-

ner der kommenden Ausgaben von SONNE WIND & WÄRME zu lesen geben.

Unsere Bitte: Nehmen Sie sich auch im Messestress einige Minuten Zeit zur Beantwortung von zehn relevanten Fragen. Wir werden Sie dazu gezielt an Ihrem Stand besuchen und sind gespannt auf Ihre Antworten!

Vielen Dank im Voraus für Ihre Unterstützung!

Ihre Redaktion der SONNE WIND & WÄRME



Ihr Spezialist für Photovoltaik

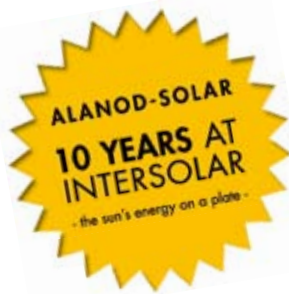
perfect solar

Besuchen Sie uns auf der Intersolar in München: Stand B5.418

PerfectSolar
Mieleplatz 1
90542 Eckental
info@perfectsolar.de
www.perfectsolar.de

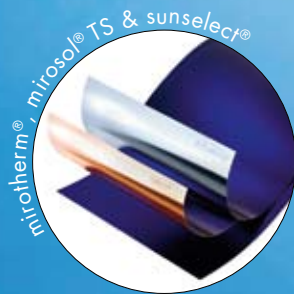
inter solar
connecting solar business | EUROPE

Intersolar Neue Messe München
08. - 10. Juni 2011
Halle/ Stand: B1, 190

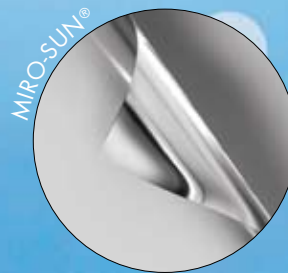


ALANOD-SOLAR

EFFICIENCY. SOLAR. SURFACES.



Selektives Absorberschichtsystem auf Aluminium- oder Kupferband



Witterungsbeständiges hochreflektierendes Aluminiumband

alanod
S O L A R

www.alanod-solar.com

Von Pforzheim bis Peking

Internationale Gäste: Zuerst reisten die Besucher zur Intersolar nach Deutschland, mittlerweile findet die Messe zusätzlich dort statt, wo neue Märkte entstehen.

Foto: Intersolar / Solar Promotion

Aus einem eintägigen Solarkongress, der 1991 erstmalig in Pforzheim stattfand, hat sich die Veranstaltungsreihe „Intersolar“ mit Messen und Konferenzen auf drei Kontinenten entwickelt. Im Dezember steigt die Premiere der Intersolar China. SW&W beleuchtet die internationale Entwicklung der Messe.

Fünf Aussteller und 300 Kongressteilnehmer auf der begleitenden Fachmesse, allesamt untergebracht in der Stadthalle Pforzheim im Südwesten Deutschlands: So sah die eintägige „Solar '91“ aus, die Keimzelle der heutigen Intersolar. 20 Jahre später kann die Intersolar mit anderen führenden Industriemessen mithalten: Über 2.000 Hersteller und Dienstleister belegen auf der diesjährigen „Intersolar Europe“ 15 von 16 Hallen der Messe München. Zu der fünftägigen begleitenden Konferenz erwarten die Veranstalter, die Solar Promotion GmbH und die Messe Freiburg, rund 2.500 Teilnehmer. Den Schritt ins Ausland hat Deutschlands größte Solarmesse längst geschafft: 2008 hatte die „Intersolar North America“ Premiere, 2009 die „Intersolar India“. Die „Intersolar China“ soll Ende dieses Jahres zum ersten Mal stattfinden. Die Internationalisierung schreitet also voran, auch wenn sich nicht immer alles so entwickelt, wie Solar Promotion-Geschäftsführer Markus Elsässer es sich wünscht.

Seitdem die „Solar“ im Jahr 2000 aus Platzgründen von Pforzheim nach Freiburg übersiedelte und in „Intersolar“ umbenannt wurde, war die Internationalisierung das erklärte Ziel (siehe SW&W 8/2009, Seite 98). In Freiburg bedeutete das noch, dass die Veranstalter möglichst viele ausländische Fachbesucher und offizielle Delegationen auf die Messe lockten. Mit dem Wechsel nach München im Jahr 2007 änderten Elsässer und sein Team die Strategie. Jetzt begannen sie, Messen in aufstrebenden Solarmärkten rund um den Globus anzubahnen.

Intersolar North America

Die USA gelten als einer der vielversprechendsten Solarmärkte, und so lag es nahe, sich dort ein Standbein zu schaffen. Unterstützung bekamen die Intersolar-Veranstalter vom Physik-Professor Eicke Weber. Nach 23 Forschungsjahren in den USA, zuletzt an der University of California in Berkeley, kehrte der Professor nach Deutschland zurück, um in Freiburg das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) zu leiten. Er bahnte die Kooperation zwischen Solar Promotion und dem Halbleiter-Industrieverband Semi an. Zusammen richteten die PV Group von Semi und Solar Promotion 2008 die erste „Intersolar North America“ aus und kooperieren seither.

„Im ersten Jahr war die Konferenz im Vergleich zur Messe sehr groß“, berichtet Elsässer. Rund 1.400 Teilnehmer kamen zur Konferenz, 13.000 Fachleute besuchten die Messe im Moscone Center in San Fran-

Wir teilen alle die gleiche Sonne, aber nicht das gleiche Know-how.



Come and
meet us at
Intersolar 2011, Munich
A2.440
8th to 10th June

ERLEBEN SIE HEUTE DIE FOTOVOLTAIK-TECHNIK VON MORGEN.

Qualität, Zuverlässigkeit und Innovation. Upsolar stellt sein Know-how in den Dienst einer ganzen Wertschöpfungskette, von der Entwicklung des Produkts bis hin zu seiner endgültigen Auslieferung. Die Entscheidung für Upsolar steht für die Gewissheit, ein hochwertiges Fotovoltaikmodul aus nachhaltigen Materialien (Rohstoffen) zu erwerben und anzubieten.

Wir sind bestrebt, über die Anforderungen der internationalen Zertifizierungseinrichtungen hinauszugehen, um schon heute die technischen Standards von morgen vorzugreifen. Das ist die Garantie für eine bezahlbare und rentable Investition auf lange Sicht.



www.upsolar.com

cisco. Inzwischen bewegen sich die Besucherzahlen der Messe auf die 20.000 zu und die Konferenz hat rund 1.700 Teilnehmer. Rund zwei Drittel von insgesamt 580 Ausstellern waren 2010 US-Firmen, den Rest bildeten deutsche und chinesische Aussteller sowie eine kleinere Anzahl von Anbietern aus anderen Nationen, unter anderem aus Südkorea und Spanien.

Bis 2010 stand die Intersolar North America noch in starkem Wettbewerb mit der Solar Power, der größten US-amerikanischen Solar-Messe und -Konferenz. Sie fand traditionell ebenfalls in Kalifornien statt. Doch zur Freude von PV Group und Solar Promotion beschlossen deren Veranstalter, sie an wechselnden Orten stattfinden zu lassen. Das kalifornische Fachpublikum hat nun also die Wahl zwischen einer Wanderausstellung in einem fernen Bundesstaat und einer festen heimischen Solarmesse. Für die Intersolar macht sich das positiv bemerkbar: Solar Promotion rechnet in diesem Jahr mit 800 Ausstellern und 22.000 Besuchern auf der Intersolar North America.

Intersolar India

2009 lud Solar Promotion erstmals in Indien zur Intersolar ein. Zum Auftakt kooperierte das Unternehmen auch dort mit der PV Group von Semi. „Es war eine co-gebrandete Veranstaltung“, sagt Elsässer, was heißen soll: Während der Halbleiterverband Semi zu seiner indischen Solarmesse Solarcon einlud, veranstaltete Solar Promotion zeitgleich die Intersolar. Gemeinsam trat man als Gastgeber auf.

Im ersten Jahr fand die Intersolar/Solarcon in Hyderabad statt. Die Solarcon blieb dort, während die Intersolar India im zweiten Jahr nach Mumbai zog. „Der Ort ist zentraler und von der Lage her interessanter“, erklärt Elsässer den Wechsel. „Außerdem gab es unterschiedliche Vorstellungen zur Entwicklung der Veranstaltung.“ Die Zusammenarbeit mit Semi India endete. Seit 2010 kooperiert Solar Promotion für die indische Veranstaltung mit der MMI India Pvt Ltd., einer 100-prozentigen Tochter der Messe München International.

Charakteristisch für Intersolar-Veranstaltungen ist der wachsende Zulauf. Das gilt selbst für Indien, dessen Intersolar noch mit Abstand die kleinste ist. 2009 zeigten auf der Intersolar Indien rund 60 Aussteller ihre Produkte, 2010 waren es knapp 150. In diesem Jahr erwartet Solar Promotion 250 Aussteller und 6.000 Besucher. Gebucht ist eine Halle im Bombay Exhibition Centre. „Das entspricht in etwa zwei Hallen in München“, so Elsässer. Man habe sich entschieden, früh in den indischen Markt zu gehen, sagt der Solar Promotion-Chef angesichts der Zahlen, die ihn an die Anfän-

ge in Pforzheim und den deutschen Solarmarkt der 1990er Jahre erinnern dürften. „Indien hat einen Riesenbedarf an Energie und eine gute Solareinstrahlung. Und es gibt ein politisches Ziel, die National Solar Mission.“

Mit dieser Mission hat das indische Ministry for New and Renewable Energy verfügt, dass bis 2022 auf dem Subkontinent 20 GW Solarleistung installiert sein sollen. Die erste von drei Phasen verbunden mit jeweiligen Zwischenzielen läuft von 2012 bis 2013, die zweite von 2013 bis 2017, die dritte von 2017 bis 2022. Positiv sei, dass die Regierungsstrategie PV und Solarthermie abdecke, sagt Elsässer. Dennoch sei in Bezug auf den indischen Markt noch vieles unklar.

Intersolar China

Unklar war bis vor kurzem auch, ob die Intersolar China in diesem Jahr ihre Premiere haben würde. Es gab Pläne, sie auf 2012 zu verschieben. In erster Linie drehte es sich um die Überschneidung mit der SNEC PV Power Expo in Shanghai. „Die SNEC wurde vom Mai in den Februar verlegt“, erläutert Markus Elsässer. In der Zeit wollten auch Solar Promotion, die Messe Freiburg und die Semi PV Group die Intersolar in Shanghai ausrichten. „Die zeitliche Nähe wäre für die Industrie schlecht gewesen“, erklärt er. Die neue Lösung sieht so aus: Die asiatische Intersolar wird nicht mehr in der bedeutendsten Industriestadt des Landes, Shanghai, stattfinden, sondern in der Hauptstadt Peking. Gebucht sind 16.500 m² Ausstellungsfläche im China National Convention Center (CNCC). Außerdem wurden Messe und Kongress auf den 7. bis 9. Dezember 2011 verschoben. Die Veranstalter erwarten rund 250 Aussteller, mehr als 7.500 Besucher und 700 Kongressteilnehmer. „Es ist unser Ziel, auf jedem Kontinent präsent zu sein“, sagt Elsässer. „Wir wollen dorthin, wo die Absatzmärkte sind.“ China sei derzeit zwar noch ein Produktionsland, aber man hoffe, dass es auch ein Absatzmarkt werde.

Aus einem Guss

Darüber hinaus will Solar Promotion die Abläufe standardisieren. Die Konferenzen sollen überall gleich strukturiert sein, ebenso die Messeorganisation für die Aussteller. Unternehmen, die auf mehreren Intersolar-Veranstaltungen ausstellen, sollen zukünftig „alle Dienstleistungen aus einem Guss erhalten“, wie Elsässer es nennt. Beispielsweise einen Ansprechpartner für alle Veranstaltungen. Solar Promotion kooperiert für die Betreuung der Aussteller mit zwölf Repräsentanten rund um den Globus. Dazu zählen der Messedienstleister Expo-Consult & Service in Tschechien und die Chambers of Commerce and Industry Kanadas und Griechenlands. Ein Schritt zur Vereinheitlichung ist der Intersolar Award, der auf der diesjährigen Intersolar wieder verliehen wird. Für die Auszeichnung „herausragende und zukunftsweisende Innovationen“ können sich Aussteller aller Intersolar-Veranstaltungen, also rund 3.000 Firmen, mit ihren Produkten bewerben.

Sunte

Der Feldbus für Ihr PV-System

- robustes, störsicheres System
Box-Stecker-Leitung für sichere Übertragung durch 2-Draht Bus mit Sunte PV CON 4+
- offene Bus-Topologie
- Modulabschaltung (NOT-AUS, selektiv)
- Modulfreischaltung (selektiv)
- Diebstahlanzeige
- Diagnose Modulparameter (z.B. T, U)
- offene Schnittstelle (z.B. für Datenlogger, Web-Interface)
- erfüllt Schutzziel 2



www.sks-kontakt.de



Besuchen Sie uns in Halle C3.531

Der Schwerpunkt der Intersolar aber ist nach wie vor Deutschland. Der Wechsel von Freiburg nach München ist noch keine fünf Jahre her, doch wie es scheint, könnte auch die Messe in München schon bald wieder zu klein sein. In diesem Jahr verteilen sich über 2.000 Aussteller auf 160.000 m² Ausstellungsfläche. Nur eine Halle bleibt noch frei.

Im vergangenen Jahr lief parallel zur Intersolar die Automatica, eine internationale Fachmesse für Robotik und Mechatronik. Das schien akzeptabel, weil es Überschneidungen bei den Zielgruppen gibt. In diesem Jahr hat Solar Promotion Glück, denn die Automatica findet nur alle zwei Jahre statt. Die freien Hallen können die Veranstalter gut gebrauchen. Nächstes Jahr werde die Automatica nicht mehr parallel stattfinden, berichtet Elsässer. Das verschafft ein wenig Luft, aber was ist, wenn 16 Messehallen nicht mehr ausreichen? Wird es auf dem ehemaligen Flughafen-gelände dann auch Leichtbauhallen als Notlösung geben, wie in den letzten Jahren in Freiburg? „Man weiß nicht, wie sich der Markt entwickeln wird“, weicht Elsässer aus und erinnert an die anstehenden PV-Ver-gütungsabsenkungen.

Elsässer hält München für einen sehr guten Stand-ort. Die Zusammenarbeit mit der Messe laufe hervor-ragend. Der Flughafen sei ein Vorteil. „Und die Zahl der Solarinstallationen in Bayern spricht ebenfalls für diesen Standort.“ In Deutschland sind nur die Messen in Hannover, Düsseldorf, Köln und Frankfurt noch grö-

ßer. An einen Wechsel mag Elsässer aber noch nicht denken. Er setzt eher auf eine Erweiterung von Mün-chen. Während die Reihen A und B auf dem Messege-lände aus jeweils sechs Hallen gebildet werden, hat C mit nur vier Hallen noch Kapazitäten. „Da gibt es seit langem Pläne für einen Ausbau“, sagt Elsässer.

Noch mehr hofft er allerdings auf eine andere Ent-wicklung, nämlich, dass die internationalen Solar-märkte schneller wachsen. Wenn die Messen in San Francisco, Mumbai und womöglich in Peking größer werden, verteilen sich die Aussteller besser. So jeden-falls war die Internationalisierung geplant. „Die Län-der, von denen wir erwartet haben, dass sie sich schnell entwickeln, haben das nicht getan“, bedauert Elsässer und nennt die USA. Die installierte Leistung dort blieb weit hinter den Erwartungen von Markt-Experten zurück, was sich auch auf die Ausstellerzahlen der Intersolar North America auswirkte. „Aber für die-ses Jahr werden 2.000 MW in den USA erwartet“, sagt Elsässer. „Mit der Entwicklung der Märkte kommt die Verlagerung.“

Ina Röpcke

Weitere Informationen:

Intersolar Europe: www.intersolar.de

Intersolar North America: www.intersolar.us

Intersolar India: www.intersolar.in

Intersolar China: www.intersolarchina.com

Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG (FWTM):

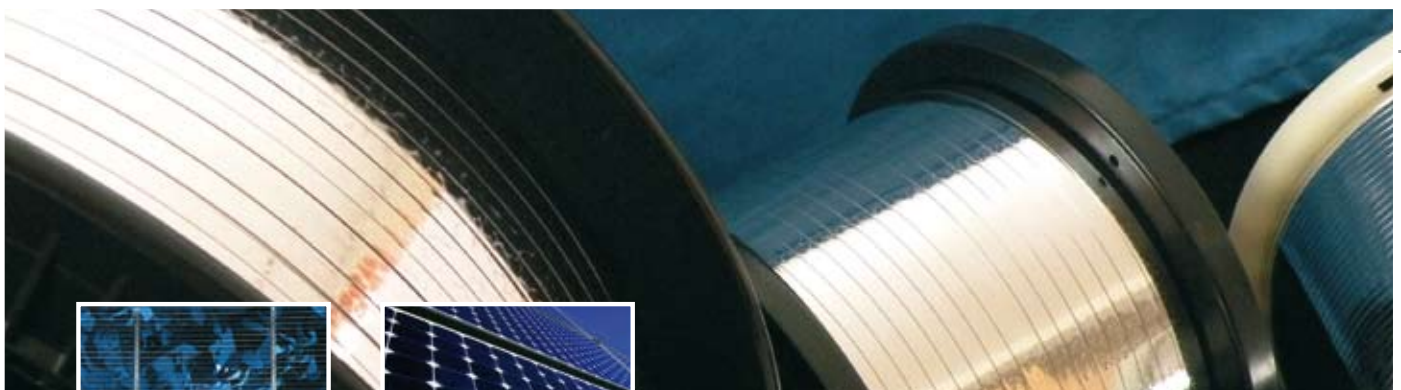
www.messe.freiburg.de

Messe München GmbH: www.messe-muenchen.de



Gebauer & Griller
Wires & Alloys

Photovoltaik-Drähte



- Minimale Toleranzen und gratfreie Kanten
- Beschichtung am gesamten Umfang
- Flexible Drahtdimensionen
- Exakt einstellbare Eigenschaften

Kleiner Auftritt, große Wirkung

Die kleinste Standgröße auf der Intersolar Europe umfasst 9 m². Ein Ministand verweist aber nicht unbedingt auf kleine Aussteller. Manch Mittelständler, der erstmals in München dabei ist, testet auf kleiner Fläche, wie viele Kundengespräche und neue Kontakte möglich sind.



Eine Stand auf der Intersolar muss nicht unbedingt riesig sein. Wichtiger ist, dass er gut vorbereitet wurde und dass Kunden und solche, die es werden sollen, eine Einladung bekommen haben.

Foto: Intersolar Europe

Ein paar Jahre ist es her, da gab es auf der Intersolar in München eine besondere Attraktion. Hostessen, die am ganzen, fast nackten Körper kunstvoll bemalt waren, spazierten durch die Hallen und ließen sich bestaunen. Über sie wurde viel geredet, für welchen Aussteller sie warben, wusste aber kaum jemand. Ob der Werbegag den gewünschten Erfolg hatte, ist deshalb fraglich. Die Idee der „Bodypainting-Frauen“ wurde auf der Intersolar auch nicht wieder aufgegriffen. Erfolgversprechender scheinen da Messestände wie die von SMA, Fronius und Schüco zu sein: Sie sind zwischen 700 und 800 m² groß und beeindruckten durch Größe und Aufmachung. Doch

wie schafft es ein Aussteller, der nur einen kleinen Stand anmietet und vielleicht auch das erste Mal auf der Intersolar ausstellt, die Messe zu einem Erfolg zu machen? Und ab welcher Firmengröße lohnt sich der Messeauftritt überhaupt?

Bezug zur Solartechnik

Zunächst einmal: Nicht jede Firma, die gern auf der Solartechnik-Messe in München ausstellen würde, darf das auch. „Wir haben eine genaue Nomenklatur. Alles, was nicht darauf steht, prüfen wir individuell“, sagt Markus Elsässer, Geschäftsführer der Solar Promotion GmbH. Sein Unternehmen richtet die Intersolar Europe zusammen mit der Messe Freiburg und der Messe München aus. Bei Herstellern und Vertriebshäusern von PV-Modulen, Kollektoren und anderen Solarkomponenten ist klar, dass sie ausstellen dürfen. Anders ist es bei Produkten und Dienstleistungen, die nur Randbereiche streifen.

Die Intersolar ist seit ihren Anfängen als Industriemesse konzipiert, die Spitzentechnologie zeigen will. Eine „Öko-Messe“ mit einem bunten Sammelsurium von Solarprodukten wollte Solar Promotion nie. So haben auch Anbieter von Reinigungsmitteln für Solardächer, Hersteller von Arbeitskleidung oder Fahrzeugzubehör für Handwerker kaum eine Chance, einen Standplatz zu ergattern. Ausnahmen gibt es bei solaren

Kleingeräten wie Gartenleuchten. „In einem bestimmten Umfang gehört das dazu“, sagt Barbara Niemeier von der Messe Freiburg. Sie leitet die Intersolar Europe zusammen mit Horst Dufner von Solar Promotion.

Ganz glücklich scheint Niemeier dennoch nicht mit solchen Ausstellerobjekten zu sein. Denn sie lenken ihrer Meinung nach das Interesse der Medien zu sehr von den Hightech-Produkten ab. „In einem Jahr waren solare Grableuchten das Medienfoto Nummer 1“, berichtet Niemeier. Dies ist aber nicht, was die Veranstalter in den Medien sehen wollen. In diesem Jahr diskutiert die Projektleiterin viel mit Herstellern und Anbietern von Elektrofahrrädern. Auch sie wollen gern auf die Intersolar. Niemeier aber muss ihnen absagen. „E-Bikes werden zwar an Carports angeschlossen, sie könnten aber auch ganz einfach an die Steckdose gehen.“ Der Bezug zur Solartechnik sei also nicht zwingend gegeben.

Professionelles Auftreten

Darüber hinaus haben die Veranstalter nur wenige Auflagen an die Aussteller. Der Stand muss einen eigenen Boden haben. Und eine Wand muss ihn von den anderen Ständen abgrenzen. „Wir wollen keine Kraut- und Rüben-Displays“, erklärt Niemeyer.

Die kleinste buchbare Standfläche ist 9 m². Ein kleiner Stand weist aber nicht unbedingt auf einen kleinen Aussteller hin. Die



„Ein Messeauftritt ist ein teures Marketinginstrument, das muss sich auch lohnen“, sagt Barbara Niemeier, Leiterin Intersolar Europe.

Foto: Messe Freiburg

Maschinenfabrik Albert GmbH aus Gampern in Österreich beispielsweise hat in diesem Jahr nur die Mindestgröße gebucht. Mit 75 Mitarbeitern zählt die Maschinenfabrik aber zum Mittelstand. Sie fertigt mechanische Antriebstechnik, auf der Intersolar steht ein Nachführsystem für PV-Anlagen im Mittelpunkt. Albert stellt erstmals auf der Intersolar aus. „Irgendwie muss man anfangen“, begründet Petra Schwerzler, Assistentin der Geschäftsführung, die Wahl.

Ebenfalls zum ersten Mal dabei ist die PR-Agentur Krampitz aus Köln. Inhaberin Iris Krampitz profitiert von einer Fördermaßnahme des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Zusammen mit 16 anderen Unternehmen wurde ihre auf erneuerbare Energien spezialisierte Agentur ausgewählt, sich auf dem BMWi-Gemeinschaftsstand zu präsentieren. Die Firmen bekommen 80 % der Kosten, die sie an die Messe München zahlen müssen, erstattet. Auch Barhocker und Tische werden gestellt. „Sonst hätten wir wahrscheinlich keinen Stand gebucht“, sagt Krampitz. Und dennoch sind es sie Personalkosten, die am meisten Geld verschlingen. Krampitz fährt mit fünf Mitarbeitern auf die Messe. Für alle fallen Fahrt- und Hotelkosten sowie Spesen an.

2007, als die Intersolar zum ersten Mal in München stattfand, waren noch viele Klagen über die deutlich höheren Kosten an diesem Messestandort zu hören. Mittlerweile scheinen die Aussteller sich daran gewöhnt zu haben. Und längst nicht alle empfinden München als teuer. „Im Vergleich zu Schweizer Messen ist es günstig in München“, sagt Christoph Schilter, Projektleiter für den Bereich erneuerbare Energien bei Meteotest in Bern. Das Unternehmen beschäftigt 30 Mitarbeiter und liefert seit 25 Jahren Klimadaten. Schilter pflichtet Krampitz bei: „Die Personalkosten sind das Entscheidende, nicht die Standkosten.“ Die Intersolar Europe habe mittlerweile eine Größe, die nicht nur angenehm sei, sagt er. Dennoch müsse man dort präsent sein, da es die einzige große Messe im Bereich Solar sei. Ein 9 m² Stand kostet inklusive Nebenkosten wie den Eintrag in den Messekatalog, Elektroanschluss und täglicher Reinigung rund 2.500 € netto. Hinzu kommen die Kosten für sonstige Dienstleistungen der Messe München.

Erfolg kommt von Planen

„Ein Messeauftritt ist ein teures Marketinginstrument, das muss sich auch lohnen“, ist sich Barbara Niemeier von der Messe Freiburg bewusst. Die Veranstalter der Intersolar kreierten deshalb eine „Initiative Messeer-



Iris Krampitz, Inhaberin der Krampitz PR Agency, stellt auf dem BMWi-Gemeinschaftsstand aus. Sie möchte vor allem mit Kunden und Journalisten sprechen. Foto: Krampitz

folg“. In eintägigen Workshops können Aussteller erlernen, wie sie ihren Messeauftritt zu einem Erfolg machen. In diesem Jahr fand der Workshop jeweils Anfang und Ende März statt. Unter den Teilnehmern waren auch große PV-Hersteller und Systemhäuser, die seit vielen Jahren auf der Intersolar ausstellen. Niemeier hält es für besonders wichtig, dass sich eine Firma konkrete Messeziele setzt. Ein solches könne z.B. darin bestehen, 100 neue Adressen von Interessenten zu generieren. Das sei besser, als sich zu sagen: „Wir wollen neue Kontakte knüpfen.“

Aussteller wollen auf einer Messe bestehende Kunden treffen und neue potenzielle Kunden kennenlernen. „Die Kundenpflege ist sehr wichtig“, sagt Josef Weindl, Vorstand der Solec Group AG in Bayern. Das Systemhaus war schon auf den Freiburger Intersolar-Messen mit eigenen Ständen präsent. „In München ist es an drei Tagen sehr konzentriert. Man kann auf engem Raum soviel schaffen, wie sonst vielleicht in einem ganzen Jahr“, sagt Weindl. Bernhard Seiler, ebenfalls Solec-Vorstand, erinnert sich an die ersten Schritte. „Anfangs haben wir eine Ecke des Standes als Besprechungsort genutzt, später haben wir einen kleinen Raum gebucht. Der wird nun jedes Jahr größer.“

Damit die Messe ein Erfolg wird, ist es wichtig, Kunden und Interessenten vorab über die Teilnahme zu informieren und einzuladen. Petra Schwerzler von der Maschinenfabrik Albert nennt ihr Erfolgsrezept: „Man muss sich gut vorbereiten, die Mitarbeiter gut instruieren, einen guten Eindruck am Stand machen und die Messe gut nachbereiten.“ Christoph Schilter von Meteotest hat noch einen anderen Tipp: „Abends zum Entspannen in den Biergarten gehen – dann kann man die Leute am nächsten Tag auch wieder lächelnd empfangen.“

Ina Röpcke



**THINK
BIG**

**INTERSOLAR
Halle B1.201**

Der Spezialist für

Großanlagen



**SUNSHORE
SOLAR**

Deutschland GmbH

Klosterstr. 52 – D 51645 Gummersbach
Tel.: 0 22 61 / 70 13 73

www.sunshoresolar.de

Orientierung für Architekten

Die Besucherzahlen von Architekten und Planern auf der Intersolar steigen langsam, aber stetig an. Mit extra Rundgängen wollen die Veranstalter Orientierung bieten.



Viel Stoff für Diskussionen bieten die Rundgänge für Architekten und Planer.

Foto: Solar Promotion

Man kann sich leicht vorstellen, dass die Intersolar viele Besucher überfordert: 15 Hallen mit über 2.000 Ausstellern in diesem Jahr, Module, die im ersten Moment alle gleich aussehen, die Vielzahl unbekannter Firmen: Wo sich selbst Branchenkenner erschlagen fühlen dürfen, wird es der Besuchergruppe der Architekten und Planer wohl kaum besser ergehen. Dabei sind diese wichtige Adressaten vieler Aussteller: Schließlich sollen sie die Solarprodukte in ihre Gebäudeplanung einbeziehen und so für mehr Absatz und Akzeptanz der Solartechnik sorgen. Die Veranstalter der Intersolar wollen ihnen deshalb mit anregenden Rundgängen den Zugang erleichtern.

„Wir bemühen uns seit Jahren, mehr Architekten auf die Intersolar zu bringen“, sagt Markus Elsässer, Geschäftsführer der Pforzheimer Solar Promotion GmbH, der die Intersolar zusammen mit der Messe Freiburg in München ausrichtet. „Schon in Freiburg haben wir immer wieder Neues versucht.“ Am früheren Standort sollten unter anderem spezielle Programme für Architekten locken. Ein Paket bestand aus einer Solar-Exkursion, die zu architektonischen Musterprojekten wie dem Öko-Stadtteil Vauban führte, der Teilnahme an einem Buffet und der Intersolar-Eintrittskarte. „Da haben wir dicke Bretter gebohrt“,

sagt Elsässer und freut sich, dass sich das Blatt langsam wendet: 2009 waren knapp 1 % der Besucher Architekten, 2010 waren es schon fast 2 % – was knapp 1.500 Besuchern dieser Berufsgruppe entspricht. Das steigende Interesse führt Elsässer auf rechtliche Rahmenbedingungen wie das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz und die EU-Gebäude-Richtlinie zurück, aber auch darauf, dass PV-Produkte z.B. für Fassaden für Architekten immer interessanter werden.

Lockangebote für Architekten bietet Solar Promotion in München nicht mehr an. Stattdessen setzen die Veranstalter auf Architekten-Rundgänge. Organisiert und durchgeführt werden sie vom Bauverlag. Der Verlag gibt Fachzeitschriften wie die Deutsche Bauzeitung (dbz) und Technik am Bau (TAB) heraus. Seit einigen Jahren organisiert er Rundgänge für Architekten auf Messen wie der BAU in München und der Light + Building in Frankfurt. Solar Promotion wurde darauf aufmerksam und sah darin eine Chance: Wenn der Verlag auch auf der Intersolar Rundgänge anbietet und diese in seinen Publikationen bewirbt, ließen sich Tausende von Architekten erreichen.

Ein bis zwei Rundgänge täglich

2009 lud der Bauverlag in Abstimmung mit Solar Promotion zum ersten Architekten-Rundgang auf der Intersolar ein. Etwa 20 Architekten, Planer und Bauingenieure dürfen auf Voranmeldung teilnehmen. An jedem Messetag startet jeweils um 11 Uhr ein Rundgang, der zweieinhalb bis drei Stunden dauert. „Das Angebot wird sehr positiv aufgenommen“, sagt Anzeigenleiter Andreas Kirchgessner. Eventuell will er 2011 deshalb zwei Rundgänge am Tag anbieten.

Der Rundgang führt zu zehn bis zwölf Ausstellern, unter anderem zu Sunways und Schüco International. Zwei Anforderungen stellen die Veranstalter an Unternehmen, die sich präsentieren wollen. „Es müssen Produkte für Architekten sein, und unser Ansprechpartner am Stand muss ein Architekt oder Architektenberater sein“, so Kirchgessner.

Elsässer und sein Team überlegen derzeit, was sie Architekten zusätzlich anbieten wollen. „Eventuell wird es im Kongress- und Rahmenprogramm noch besondere Angebote geben“, so Elsässer Ende März. Auch die Sonderschau „Solarhaus 50+“, in der es sich um weitgehend solar beheizte Häuser dreht, ziehe Architekten an. Denkbar sei auch, dass weitere Anbieter Führungen veranstalten. „Für Ideen sind wir nach wie vor offen.“

Ina Röpcke

TripleLynx Pro

Jetzt bei Ihrem Händler vor Ort erhältlich

Profitieren Sie von den Vorteilen unseres neuen Stringwechselrichters TripleLynx Pro – in Kleinanlagen mit einer Leistung von 8 kW bis hin zu großen Photovoltaikanlagen. TripleLynx Pro basiert auf derselben innovativen Technologieplattform wie TripleLynx und bietet zahlreiche bahnbrechende Funktionen wie z. B. die Master-Wechselrichterfunktionen, einen integrierten Webserver und Ethernetkommunikation. Diese neuen Merkmale bilden das Sahnehäubchen auf den gewohnten Funktionalitäten (Spannung von 1000 V, Drehstromausgang, Wirkungsgrad von 98 % und MPPT-Wirkungsgrad von sogar 99,9 %). Bestellen Sie TripleLynx Pro noch heute.

Neue Maßstäbe für Stringwechselrichter.

Er ist da

Jetzt bei Ihrem Händler vor Ort erhältlich

Finden Sie unter www.triplelynxpro.com einen Händler in Ihrer Nähe.





Die Preisträger des Intersolar Awards 2010.

Foto: Wilhelm Breuer

Innovation hat ihren Preis

Zum vierten Mal verleihen die Messeveranstalter und führende Solarverbände den Intersolar Award.

Wenn in diesem Jahr auf der Intersolar Europe in München der Intersolar Award verliehen wird, dann hat er sich als internationaler Innovationspreis der Solarbranche fest etabliert. Dies spiegelt sich nicht nur in der absoluten Zahl der Einreichungen wider, sondern auch darin, dass sich immer mehr Unternehmen aus dem außereuropäischen Ausland an der Ausschreibung beteiligen. Erstmals waren neben Ausstellern der Intersolar Europe und North America auch Aussteller der Intersolar India berechtigt, sich um den Preis zu bewerben.

Um der steigenden Zahl der Einreichungen gerecht zu werden, hat sich der Veranstalter, die Solar Promotion GmbH, entschieden, jeweils die zehn Einreichungen, die in einer ersten Auswahlrunde für die Preisvergabe nominiert wurden, bereits im Vorfeld bekannt zu geben.

Nominierte in der Kategorie Photovoltaik:

- » Autarcon – Energieautarke PV-Trinkwasseraufbereitung
- » Belectric Drive – Intelligente Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge
- » BP Solar – Innercool Technology
- » E3/DC – E3/DC S10 Hauskraftwerk
- » Esmolo – Modulschutzsystem
- » Feron – einlagig-fluorfreies Backsheet

- » Inventux Technologies – Montagesystem für Flachdächer
- » Q-Cells – Hochleistungs-Solarzelle
- » Steca Elektronik – Stecagrid 3600 Wechselrichter
- » Tigo Energy – Tigo Energy Maximizer Anschlussdose

Nominierte in der Kategorie Solarthermie:

- » Absolicon Solar Concentrator – kombinierter CST- und PV-Kollektor.
- » Dr. Vetter Gesellschaft für Med. Datentechnik, Bio- und Umwelttechnik – Parabolrinnenkollektor
- » Heliofocus – Heliobooster
- » Isomorph Deutschland – „Linearspiegel“
- » Ritter XL Solar / Paradigma Deutschland – Zweistrang-Solarstation
- » Savo-Solar – Aluminiumabsorber mit Memo-Coating
- » SEW Eurodrive – energieeffizienter Antrieb für CSP-Solarrinnen
- » Soltigua – linearer Fresnel-Kollektor
- » Taconova – Frischwasserstation
- » Thermwerk – Energienavigator

Nominierte der Kategorie PV-Produktionstechnik:

- » Decker Anlagenbau – Silizium-Recycling
- » Dunmore Europe – Rückseitenfolien
- » Festo – Sliding Fork zum Substrattransport
- » Gebr. Schmid – berührungsfreie Frontseitenmetallisation
- » Komax Solar – In-Line-String- und Matrix-Tester
- » Manz Automation – Manz One Step SE
- » Nanofocus – µsurf solar 2.0
- » Saint-Gobain Solar – Rahmenversiegelung
- » Somont – Laborlötisch für Solarzellen
- » Suniva – monokristalline Zelle

Der Intersolar Award wird am 8. Juni um 15:30 Uhr im Rahmen auf der Neuheitenbörse der Intersolar Europe in Halle B2 an Stand B2.550 im Rahmen einer Feierstunde verliehen.

Volker Buddensiek

Ganz nach Ihrem Geschmack: **SUN & WIND ENERGY**

- Potentiale und aktuelle Marktdaten der PV-Branche
- Hintergrundinformationen zu Politik und Förderbedingungen
- Advertorials (Produkt- und Unternehmensportraits)

Darum sollten Sie dabei sein:

- Nutzen Sie die vielfältigen Perspektiven des italienischen Marktes.
- Sichern Sie sich wiederholte Aufmerksamkeit durch die Langlebigkeit der Special Edition.
- Profitieren Sie von einem vielfältigen Vertrieb:
 - 25.000 Exemplare in englischer Sprache erreichen im Vertrieb mit SUN & WIND ENERGY ein internationales Publikum.
 - 15.000 Exemplare in italienischer Sprache sorgen für die entsprechende Marktpräsenz vor Ort.

Special Edition
Italy



REDAKTIONSSCHLUSS ADVERTORIALS:
23. September 2011

ANZEIGENSCHLUSS:
5. Oktober 2011

ERSCHEINUNGSDATUM:
4. November 2011

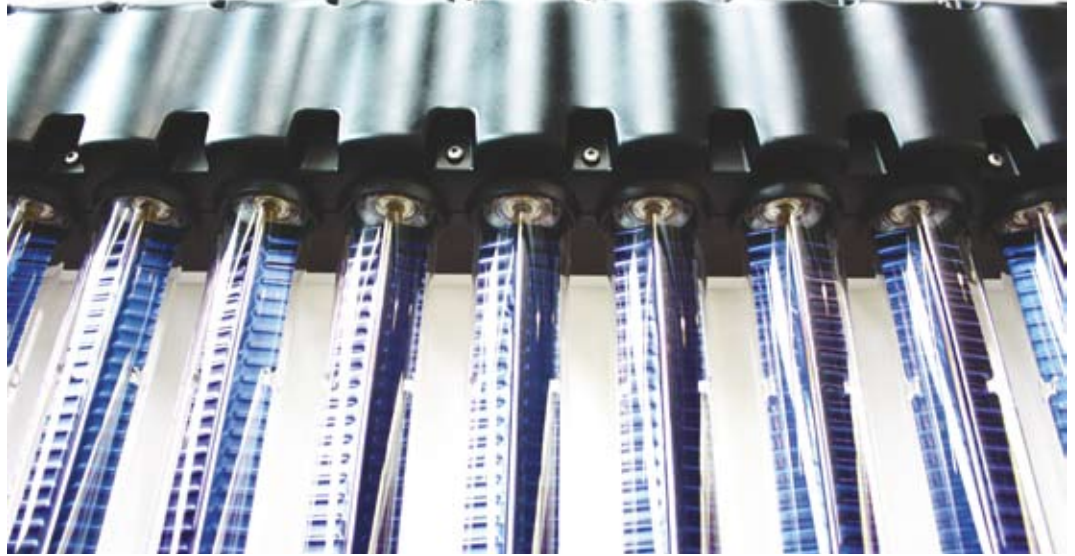
Ansprechpartner:

Christine Michalsky
Tel.: +49 (0) 521 / 595-525
christine.michalsky@sunwindenergy.com

Christiane Diekmann
Tel.: +49 (0) 521 / 595-547
christiane.diekmann@sunwindenergy.com

Quaini Pubblicità
Graziella Quaini
Tel.: +39 02/3921-6180
Fax + 39 02/3921-7082
grquaini@tin.it

Neues von Sonnenfängern und Co.



Vakuurröhrenkollektoren sollen die nötige Antriebstemperatur für die Sorptionskältemaschine liefern.

Foto: AS Solar

Auch in diesem Jahr bietet die Intersolar Europe wieder eine Fülle an Neuheiten für die Solarthermie. Das reicht vom Kollektor bis hin zum Stellantrieb für Ventile.

Der Messemarathon geht weiter: Kaum hat sich die Solarwärmebranche in Frankfurt zur internationalen Sanitär- und Heizungsmesse ISH getroffen, gibt es ein erneutes Stelldichein in München zur Intersolar Europe. Was es an Neuem zu sehen gibt, stellen wir auf den kommenden Seiten vor.



Chromagen will mit außergewöhnlichem Design punkten.

Foto: Chromagen

Systeme

Chromagen aus Israel präsentiert auf der Intersolar ein neues Thermosiphonsystem. Durch die unverwechselbare Bauweise stört die Anlage in keiner Weise den optischen Gesamteindruck der Umgebung, sondern ist sogar eine Bereicherung. Die von Chromagen vorgestellte Lösung ist nicht nur einfach in der Installation, sie spart auch Zeit und Kosten beim Aufbau. Die bei dieser Anlage verwendeten Wassertanks haben ein Fassungsvermögen zwischen 120 und 300 L; die Größe der Kollektoren richtet sich nach dem Tankvolumen. Der Verkauf der Anlagen soll 2012 beginnen.

Stand: B1.317

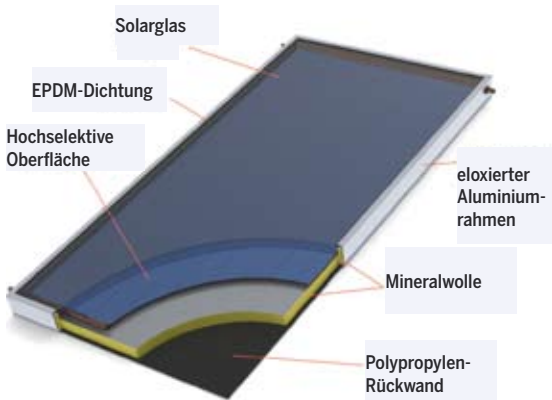
Der Systemanbieter für Solarsysteme aus Hannover, die **AS Solar GmbH**, entwickelt gemeinsam mit Forschern der Leibniz Universität Hannover ein System für die solare Kühlung mit einer Sorptionskältemaschine. Entwickelt wird ein Baukastensystem. Das Ziel: Ohne aufwendige Planung soll eine für den jeweiligen Anwendungsfall zugeschnittene Standardlösung geliefert werden können. Dank Standardisierung und Paketlösung sollen die Anlagen wirtschaftlich konkurrenzfähig zu herkömmlichen Kühlsystemen sein.

Stand: A6.340

Kollektoren

Der spanische Kollektorhersteller **Astersa Aplicaciones Solares S/A** hat sein Produktspektrum überarbeitet und stellt jetzt die drei verschiedenen Kollektorserien Eco, Neo und Top her. Der wesentliche Unterschied der drei Serien liegt in der Dämmung. Während der Eco mit einer 20 mm Mineralwolle-Rückwanddämmung ausgestattet ist, sind es beim Neo 40 mm und beim Top 50 mm. Neo und Top verfügen außerdem auch über eine 20 mm dicke Seitendämmung. Unterschiedlich sind auch die Formate: Den Eco gibt es in 2 und 2,2 m² Bruttofläche. Den Neo fertigt Astersa in fünf Größen von 2 bis 2,7 m² und den Top mit 2,2 und 2,5 m². Unterschiede bestehen auch im Querschnitt der Absorberrohre. Beim „Top“ sind sie am größten. Das alles führt dazu, dass die Leistungsfähigkeit der Modelle vom Eco zum Top zunimmt und gleichzeitig auch der Preis höher ist.

Alle Kollektoren sind mit einem Bluetec beschichteten Kupfervollflächenabsorber ausgestattet, den Astersa mit dem Rohrregister mittels Ultraschall verschweißt. Der Rahmen besteht aus Aluminium, die Rückwand beim Eco und Neo aus Polyethylen und beim Top aus Polypropylen.



Das Modell Top erreicht einen optischen Wirkungsgrad (η_0) von mehr als 0,79.

Foto: Astersa

Stand: B2.130

Wie jedes Jahr seit ihrer Gründung präsentiert die österreichische **Sunwin Energy Systems GmbH** auch anlässlich dieser Intersolar ein neues Produkt. Der neue Kollektor aus der Baureihe Edition Noir – Elegance in black ist ein Alurahmenkollektor in satiniertem Schwarz. Hier wurde besonders Wert auf die Optik gelegt. Der Kollektor ist sowohl für die Aufdachmontage sowie für Flachdächer und Freiaufstellung geeignet.

Stand: B1.540

Das polnische Unternehmen **Sunex S.A.** hat seine mit Edelstahlrahmen versehene Kollektorserie NX erweitert. Vor einem Jahr präsentierte das Unterneh-

steca

www.steca.com

The optimizer



Steca TR A503 TTR

Ökonomisch, multifunktionell, kommunikativ.

Der Dritte im Bunde der Kompakten, ausgestattet mit noch mehr Funktionen, die den vielseitigen Allrounder auszeichnen:

Zusatzeingänge zum Anschluss externer Sensoren.
Zwei Triac-Ausgänge – auch als drehzahlgeregelte PWM-Ausgänge für HE-Pumpen verwendbar. Dritter Ausgang für individuelle Programmierbarkeit.

Zwei-Kreisregler mit Datalogging auf Micro-SD-Card für kinderleichte Anlagenüberwachung. Kommunikationsschnittstelle zur Internetvisualisierung mit IFA-Router Steca TK RW2.

Mehr Infos:
www.stecasolar.com

PV Netzeinspeisung | PV Autarke Systeme | **Solarthermie** | Batterie-Ladesysteme | EMS-Provider | Kabeltechnik

Steca Elektronik GmbH
Mammostraße 1
87700 Memmingen
Germany

Fon +49 (0) 8331 8558-0
Fax +49 (0) 8331 8558-132
info@stecasolar.com
www.steca.com





Den NX-Kollektor von Sunex gibt es jetzt auch in einer Harfenversion.

Foto: Sunex

men den NX mit Mäanderabsorber, jetzt kommt der NX 2.5 H4CU mit Harfenabsorber hinzu. Der Harfenabsorber besteht aus Kupfer und wird Ultraschall geschweißt. Die Bruttofläche des Kollektors beträgt 2,5 m². Die Rückwanddämmung des 60 mm dicken Kollektors besteht aus 20 mm Mineralwolle.

Stand: B1.418

Die **FK Solartechnik GmbH** mit Sitz in Kleinkoschen/Brandenburg stellt sowohl Flach- als auch Vakuumröhrenkollektoren her. Der Schwerpunkt verschiebt sich aber zunehmend in Richtung Vakuumröhre. Bei der Neuentwicklung des Vakuumröhrenkollektors Solinas 3 stand das Design im Vordergrund. Durch die Verkleidung der unteren Befestigungspunkte am Kollektor und der gedämmten Anschlusssteile erhält die installierte Anlage nun ein noch homogeneres Bild auf dem Dach.

Stand: B1.336

Neu ist der Luftkollektor Climasol-Air 35 der griechischen Firma **Sole S.A.** Der Kollektor hat 3,62 m² Bruttofläche und ist mit einem hochselektiv beschichteten Aluminiumabsorber ausgestattet. Der optische Wirkungsgrad (η_0) beträgt 72 %. Die Stagnationstempe-

ratur ist 150 °C. Abgedeckt ist der Luftkollektor mit Acrylglas mit einem optischen Wirkungsgrad von 92 %. Der Lüfter des Kollektors wird entweder vom Netz oder mit Solarstrom gespeist. Dank des automatischen Steuerungssystems kann die Anlage sogar betrieben werden, wenn niemand im Gebäude anwesend ist. Nach Angaben des Herstellers kann der Kollektor an sonnigen Wintertagen die einströmende Luft um 17 bis 30 °C gegenüber der Umgebungstemperatur vorwärmen, je nach Volumenstrom. Der Betrieb der Anlage ist sogar dann möglich, wenn die Sonne nicht scheint, da selbst diffuses Licht so umgewandelt werden kann, dass es als Sonnenergie nutzbar ist. Umgekehrt kann die Anlage sogar dazu beitragen, das Gebäude im Sommer zu kühlen. Der Kollektor von Sole S.A. kann bis zu 12 kWh Elektroenergie pro Tag erzeugen und liegt preislich zwischen 200 und 250 €/m² Kollektorfläche. In Kürze folgen zwei weitere Modelle, die etwas kleiner ausfallen.

Stand: B1.530

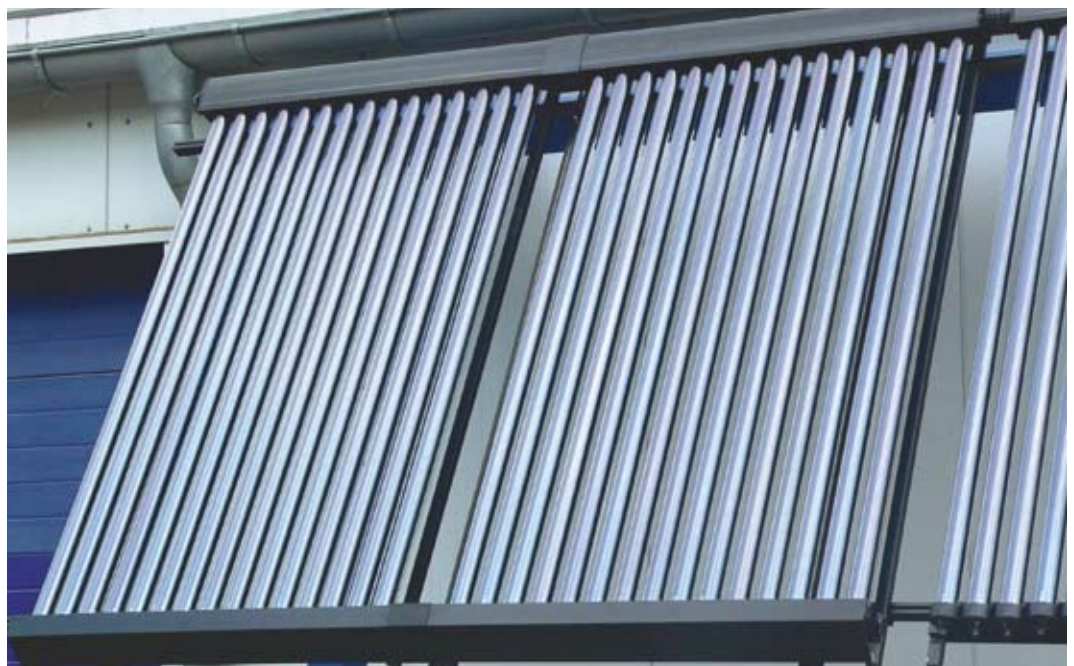


Der Luftkollektor mit Acrylglasabdeckung von Sole erzielt einen optischen Wirkungsgrad von 72 %.

Foto: Sole

Die Verkleidung der unteren Befestigungspunkte der Röhren verbessert die Optik des Solinas 3.

Foto: FK Solartechnik



Warum Vaillant geoTHERM?

Weil auch die nächste Generation etwas davon hat.



Wärmeerzeugung, von der alle profitieren: die Wärmepumpen geoTHERM von Vaillant.

Die Nutzung der in der Erde, dem Grundwasser und der Luft gespeicherten Energie bedeutet einen großen Schritt nach vorn. Denn geoTHERM Wärmepumpen schonen nicht nur die Ressourcen der Natur, sondern auch die Ihrer Kunden: Eine herausragende Energiebilanz sorgt für deutlich reduzierte Heizkosten. Und egal für welche Wärmequellen sich Ihre Kunden entscheiden, sie bekommen immer höchsten Komfort in Sachen Warmwasser und Wärme. Aber mit geoTHERM können Sie Ihren Kunden noch mehr bieten: die Vorteile des Vaillant Förder-Wunders. Auch darüber freut sich noch die nächste Generation.

Nähere Informationen unter www.vaillant.de/Fachpartner

■ Wärme ■ Kühlung ■ Neue Energien

Weil  Vaillant weiterdenkt.



Lernen Sie unser einzigartiges Produkt
auf der **INTERSOLAR 2011 • MESSE MÜNCHEN** kennen!
08-10/06/2011 • HALLE B1 • STAND 234
Besuchen Sie unsere Website! www.nanosun2.de
Kontaktieren Sie uns für eine kostenlose Eintrittskarte! info@nanosun2.de



SOLARKOLLEKTOREN

- Kundenspezifische Solarkollektoren
- Absorber, Zubehör

Profitieren Sie von mehr als 1 Million m²
Solarkollektor-Erfahrung!

Sun Master Energiesysteme GmbH
Solarstraße 7
4653 Eberstallzell
Austria
Tel +43 7241 28 125-0
Fax +43 7241 28 125-300
info@sun-master.at
www.sun-master.at

Der türkische Kollektorhersteller Solimpeks, in Deutschland mit seiner Vertriebstochter **Solimpeks Solar GmbH** aktiv, zeigt seinen bereits auf der ISH vorgestellten Hybridkollektor Volther mit 190 W elektrischer Leistung (siehe SW&W 4/2011, Seite 58).

Stand: B1.219

Unter der Marke Mefa Energy Systems vertreibt die **Mefa Befestigungs- und Montagesysteme GmbH** aus Kupferzell eine neu entwickelte universelle Energiematte. Bei der Mefa-UEM handelt es sich um eine vollflächig durchströmte Platte aus Polypropylen. Sie kann als unabgedeckter Sonnenkollektor, Erdkollektor oder aber auch als Wandheizelement dienen. Beim Einsatz als unabgedeckter Kollektor soll der Absorber vor allem in Wärmepumpensystemen zum Einsatz kommen. Er kann dann die Quelltemperatur für eine Sole-Wasserwärmepumpe liefern. Im Sommer regeneriert der Kollektor dann das Erdreich. Auch zur Gebäudekühlung kann man die Energieabsorber nutzen, da sie insbesondere in der Nacht durch die langwellige Abstrahlung viel Wärme abgeben können. Mefa stellt den Absorber in zwei Größen her: Mit 2,5 oder 3,6 m² Bruttofläche. Der Absorber ist 10 mm dick, wiegt leer in der großen Version nur 11 kg und fasst 28 L Wärmeträgerflüssigkeit. Die maximale Temperatur beträgt 75 °C, der optische Wirkungsgrad erreicht 0,78. Man kann ihn auf dem Dach, an der Fassade sowie senkrecht und waagrecht montieren.

Stand: B1.111



Universell einsetzbare Energiematte: Hier als Sonnenkollektor.

Foto: Mefa Energy Systems

Konzentrierend kommt die italienische **Innova Solar Energy S.r.l.** nach München. Das Unternehmen stellt dort gleich zwei neue Konzentrierungssysteme vor: das „Trinum“ und das „Solar Shell“, die sowohl Elektroenergie (1 kW) als auch Wärmeenergie (3 kW) erzeugen können und aus konzentrierenden Kollektoren bestehen, die ihre Position optimal nach der Sonne ausrichten und die Sonnenstrahlen auf den Kopf eines Heißwassermotors konzentrieren. Der Heiß-

wassermotor kommt von der niederländischen Firma Dutch Microgen Engine Corporation.

Die „Trinum“ wird freistehend aufgebaut, während die „Solar Shell“ eher für die Installation auf Dächern und Terrassen geeignet ist. Die nachgeführten Parabolspiegeleinheiten haben jeweils einen Spiegeldurchmesser von 3,55 m und erreichen 10 m² Fläche. Den durchschnittlichen Jahreswirkungsgrad für die Stromerzeugung beziffert das Unternehmen auf 13 %, bei der Wärme sind es 40 %. Diese Daten beziehen sich auf einen Standort in Kalabrien. Daraus ergibt sich ein Gesamtjahreswirkungsgrad von 53 %. Einen wichtigen Vorteil sieht Innova im Platzbedarf. Der sei nämlich im Vergleich zu einem System mit PV-Modulen und herkömmlichen Sonnenkollektoren um 60 % höher. Die Kunden für diese Anlagen sind Industriebetriebe, Einkaufszentren, Feriendörfer, Villen sowie öffentliche Einrichtungen, wie Krankenhäuser, Schulen und andere Gebäude.

Stand: B2.220

Absorber- und Kollektorfertigung

Der Spezialist für Absorberbeschichtungen, die **Alanod-Solar GmbH & Co. KG** aus Ennepetal, präsentiert in München die vor einem Jahr eingeführte Beschichtung Mirosol TS (siehe SW&W 11/2010, Seite 34.) Mirosol TS ist ein Selektivlack, der im Rahmen eines eigens dafür entwickelten Prozesses auf Aluminium aufgetragen wird. Während Mirosol TS bisher nur für PVD-Beschichtungen verwendet wurde, findet es nun auch in der Solarthermie Anwendung. Der Selektivlack ist wasserabweisend, und bei Berührung bleiben keine Fingerabdrücke zurück.

Stand: B1.190

Die **Almecco-Gruppe** aus Italien, ebenfalls Hersteller von Absorberbeschichtungen, stellt dieses Jahr die reflektiven Schichten Vega WR193 und Vega WR293 für konzentrierende Kollektoren in den Mittelpunkt des Messeauftritts. Außerdem hat Almecco unter dem Namen Vegaflex ein komplettes System für konzentrierende Anlagen entwickelt, das sich die Kombination der hochreflektierenden Vega-Oberfläche mit aluminiumverstärkten Verbundplatten zunutze macht. Das Ergebnis ist ein komplett ausgestattetes Spiegel-



MICOE
四季沐歌 太阳能



十年·一个家






Wir produzieren insgesamt 1 Million Thermosiphonanlagen, 27 Millionen Vakuumröhren und 80.000 Tonnen Glasröhren pro Jahr.

Entscheiden Sie sich für die Produkte der Firma Micoe. Micoe ist ein vollständig vertikal-integriertes Unternehmen der Solarthermie

Tel: +86-518-85959563 +86-518-85959567

Fax: +86-518-85959565 E-mail: info@micoe.com Website: <http://en.micoe.com>



June 8-10, 2011
Booth No: 115Hall B2



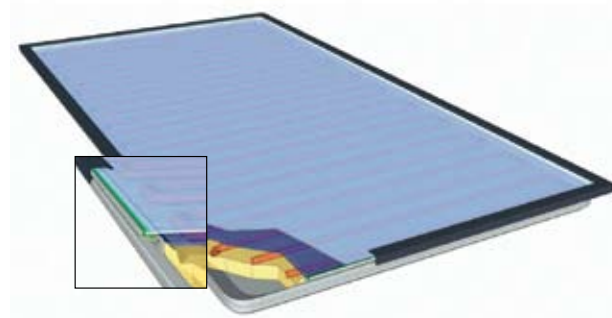
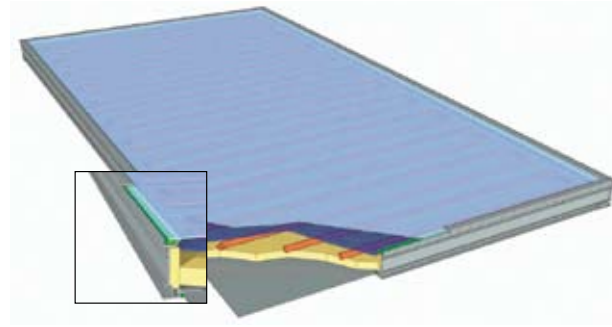
Die Vegaflex von Almeco ist ein Komplettsystem für konzentrierende Anlagen, die sich die Vorteile der hochreflektierenden Vega-Oberfläche in Kombination mit aluminiumverstärkten Verbundplatten zunutze macht.

Foto: Almeco Group

element, das die Hersteller von CSP- oder CPV-Anlagen schnell und ohne weiteren Arbeitsaufwand auf ihren Ständersystemen installieren können.

Stand: B1.490

Der Klebstoffhersteller **Tremco Illbruck GmbH & Co KG** aus Köln stellt seine zwei-komponentigen Silikone Pactan 8070 und Pactan 8071 vor. Die Bewegungsaufnahme der Kleber ist laut Hersteller bei Temperaturwechseln sehr gut, und sie sind bis 250 °C temperaturbeständig. Daher eignen sich die Kleber gut für die automatisierte Verklebung von Kollektoren – insbesondere für Sichtfugen. Ein



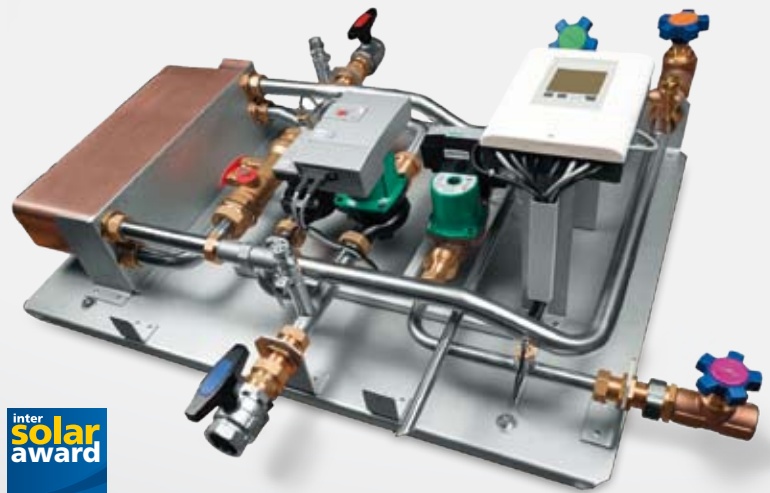
Der Klebstoffspezialist Tremco Illbruck stellt 2-Komponenten-Silikone her, mit denen der Rahmen und die Glasscheibe eines Kollektors automatisiert verklebt werden können.

Foto: Tremco Illbruck



AUF DIE LEISTUNG KOMMT ES AN

Die anschlussfertigen Frischwasserstationen mit Zapfleistungen bis 200 l/min. Für die besonders schnelle und effiziente Erzeugung von Warmwasser in Grossanlagen.



TACOTHERM FRESH 120 – 200

Besuchen Sie uns an der Intersolar. Halle B2, Stand 530.

schneller Festigkeitsaufbau und eine kurze Aushärungszeit ermöglichen Taktfolgen von unter 90 Sekunden. Bereits nach wenigen Minuten lassen sich die Kollektoren palettieren. Das patentierte Mischungsverhältnis des Systems von 1:1, dessen A-Komponente selbsthärtend eingestellt ist, soll eine hohe Prozesssicherheit gewährleisten. Im Handling schonen die nicht abrasiven Produkte Pumpen- und Dosiereinheiten.

Stand: B1.284

Solarspeicher

Die spanische Firma **Termicol Energía Solar** hat in ihrem neuen Katalog von 2011 neue Umwälzanlagen mit Fremdspeisung vorgestellt. Das wichtigste Merkmal dieser Bausätze ist, dass sie im Freien aufgestellt werden können. Im Tank selbst ist bereits eine gesteuerte Magnesiumanode eingebaut. Damit ist das bisher immer bestehende Problem des immensen Platzbedarfs von Solaranlagen in Wohnhäusern auf elegante Art und Weise gelöst. Dadurch ist es zum Beispiel möglich, die gesamte Solaranlage im Garten aufzustellen. So wird die Installation einer Umwälzanlage mit Fremdspeisung nicht nur preiswerter, sondern lässt sich auch platzsparend im Wohnhaus des Endverbrauchers installieren.



Herzstück der Umwälzanlagen von Termicol ist der Speicher, der auch draußen aufgestellt werden kann.

Foto: Termicol

Stand: B1.417



Eziñç bringt ein Drain-back System ohne zusätzlichen Rücklaufbehälter heraus.

Foto: Eziñç

Der türkische Kollektor- und Speicherhersteller **Eziñç Metal San. Tic. A.Ş.** entwickelt einen Drain-Back-Tank, der ohne zusätzlichen Rücklaufbehälter auskommt. Zurzeit ist das Unternehmen dabei, die letzten Prototypen auszuarbeiten. Die Serienfertigung soll in wenigen Wochen beginnen. Mit den Drain-Back-Tanks von Eziñç lässt sich auf wirtschaftliche Weise Wasser erwärmen, ohne dass dabei die Gefahr einer Überhitzung der Anlage entsteht. Der Rückfluss der Flüssigkeit in den Kollektoren zurück in den Speichertank erfolgt im Ruhezustand der Anlage. Auf diese Weise kommt es in der Anlage nicht zu Über-



EINFACH DER BESTE

MIT HOHE ISOLIER QUALITAET

- 1 FLEXIBLE METALSCHLAUCHE**
- Hohe Flexibilität
 - AISI 316L Material (1.4404)
 - Langlebig

- 2 ISOLIERUNG**
- EPDM
 - Hohe Temperaturbeständigkeit



- 3 GEWEBESCHUTZ**
- Langlebig
 - Hohe Zuverlässigkeit
 - Anti-Ozon
 - Anti-UV
 - Anti-Feuer

- 4 FITTINGS**
- Einfache montage ohne jegliches Werkzeug
 - Langlebig
 - Ohne Dichtung

 **AYVAZ**

Besuchen
Sie uns
inter
solar
Halle B-2.140

info@ayvaz.com | www.ayvaz.com



Der Combi Quick Twin ist mit einem Doppelspulen-system für gleichzeitige Nutzung von verschiedenen alternativen Energiequellen ausgestattet.

Foto: Elbi

peraturen und Überdruck, was wiederum einen positiven Einfluss auf die Lebensdauer der Anlagen hat.

Stand: B1.240

Elbi S.p.A. aus Italien hat einen neuen Kombispeicher herausgebracht. Der Combi Quick Twin verfügt über einen Edelstahlwärmetauscher für die Erwärmung von Trinkwasser im Durchfluss. Außerdem enthält der Speicher zwei weitere Wärmetauscher: Einer ganz unten und einer im mittleren Speicherbereich. Damit kann man sehr flexibel Heizsysteme mit verschiedenen Wärmeerzeugern realisieren.

Stand: B1.384

Auch **Chromagen** stellt Speicherneuheiten in München vor. Da ist zum einen ein Brauchwassersolar-speicher mit integrierter Solarstation. Diese dem in Europa geltenden Standard entsprechende Anlage lässt sich problemlos durch den Endverbraucher aufstellen und fügt sich nahtlos in die Umgebung ein. Die gängigste Baugröße ist der 300-Liter-Speichertank, der vorwiegend in Privathaushalten genutzt wird und sich durch seine geringe Baugröße bequem in Wohnhäusern aufstellen lässt. Bei den Doppelmantel-Speichern für Thermosiphonsysteme hat Chromagen eine 100-Liter-Version herausgebracht. Der 100-Liter-



Eingebauter Speicher und Pumpe von Chromagen; für den europäischen Markt fertigt Chromagen Speicher mit angedockter Solarstation.

Foto: Chromagen

Speicher ist bei der Doppelmantelbauweise die kleinste erhältliche Baugröße und liefert warmes Wasser für bis zu drei Abnehmer in Privathaushalten. Er ist speziell für Bereiche mit kaltem Klima geeignet. Die Speicheraußenwand besteht aus Elektrostahl oder Aluminium, und sämtliche Speicher verfügen über eine aufgedampfte Emaillebeschichtung, eine Opferanode und einen Thermostat.

Stand B1.317



Das polnische Unternehmen **Sunex S.A.** stellt nicht nur einen neuen Kollektor vor. Auch in Sachen Speichertechnik ist das Unternehmen aktiv geworden und zeigt einen Latentspeicher. Dank der größeren Speicherkapazität des Latentmaterials soll der Tank mit zwei Dritteln weniger Platz auskommen als vergleichbare Wassertanks. Er misst nur 310 x 310 mm bei einer Höhe von 1.700 mm. Eine solche Zelle wiegt 100 kg. Der Phasenwechsel des Latentmaterials liegt bei 58 °C. Als dritte Neuheit präsentiert Sunex in München eine Adsorptionskältemaschine.

Stand: B1.418

Komponenten und Konzepte für hydraulische Systeme.

SferaTec Gebäudetechnik Vertriebs GmbH
Industriestraße 18
51545 Waldbröl
Tel.: 02291-910570, info@sferatec.de
www.sferatec.de

Besuchen Sie uns auf der Intersolar: Halle B1, Stand 384.



Der Latentspeicher PCMX enthält ein Phasenwechselmaterial, das bei 58 °C schmilzt.

Foto: Sunex



Dieses Jahr waren wir auf der ganzen Welt unterwegs um unsere neuesten Kollektoren mit 20 jähriger Garantie zu präsentieren. Jetzt sind wir auch auf der Intersolar 2011.

Besuchen Sie uns auf der Intersolar und entdecken Sie, wie wir unsere Tätigkeiten durch neue aufregende Möglichkeiten für solarthermische Anlagen auf vier Kontinente ausweiten konnten.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

Kommen Sie zu uns auf die Intersolar 2011 oder besuchen Sie:

www.kingspan.com um zu sehen was wir gerade machen.





**AUTOMATISIERUNGSTECHNIK
FÜR DIE SOLARINDUSTRIE:**



Kupfer / Aluminium

- ROHRBEARBEITUNG
- MEANDERBIEGEN
- LASERSCHWEISSEN
- LÖTTECHNIK
- VERKLEBUNG
- DICHTPRÜFUNG
- PRODUKTIONSLINIEN
- VISUALISIERUNG U. DATENERFASSUNG
- TEST- UND SERVICECENTER ...



DTEC zählt zu den führenden Unternehmen im Bereich Automatisierungstechnik Solarindustrie.

DTEC findet Ihre Wurzeln in der Automobilzulieferindustrie, d. h. Anlagen von DTEC haben höchsten Standard, sind langlebig und bestmöglich wartungsfrei ausgeführt! DTEC kann ausschließlich auf zufriedene Kunden verweisen ...

KONTAKT:

DTEC dynamic technology GmbH
Pyhrn 5
A-4582 Spital am Pyhrn
Tel.: +43 7563 20681
Fax: +43 7563 20681-30
E-Mail: office@dtec.at
www.dtec.at

TRUMPF Maschinen Austria GesmbH + Co. KG
Industriepark 24
A-4061 Pasching
Tel.: +43 7221-603-0
Fax: +43 7221-603-50
E-Mail: info@at.trumpf.com
www.trumpf.com



Wandelt Solarwärme in angenehme Infrarotstrahlung um: Der All Heater von Solar Easy.

Foto: Solar Easy

Auch die **Solar Easy GmbH** aus Alzenau setzt auf Latentspeicherung. Der Solarkachelofen All Heater puffert solar produzierte Wärme und gibt sie verzögert in Form von Infrarotstrahlung wieder ab, die von Menschen besonders angenehm empfunden wird. Das Besondere daran: Bisher gelangte die Wärme nur über den Umweg des Heizungsnetzes zu den Heizkörpern und in die zu beheizenden Räume. Der All Heater hingegen speichert die Sonnenwärme direkt ein und gibt sie wie ein Kachelofen über bis zu 24 Stunden wieder ab. Um dies zu ermöglichen rüstet der Entwickler und Hersteller, die Firma Ziegler, die Öfen mit einem speziellen Latentspeichermaterial aus. Dank dieser Technologie erreichen die verschiedenen All-Heater-Modelle ihre vergleichsweise große Speicherkapazität bei minimalem Volumen.

Beim Solarsystem von Solar Easy strömt Wasser aus dem Heizkreislauf auch durch die Vakuumröhrenkollektoren. Folglich gelangt auch ein integrierter All Heater direkt an das solar erhitze Wasser, was die Übertragungsverluste eliminiert. Den All Heater gibt es in verschiedenen Designs, er kann je nach Modell zwischen 5 und 18 kWh Wärme aufnehmen. Damit vergrößern die Öfen die Gesamt-Speicherkapazität des Systems und sollen die solare Ausbeute optimieren.

Stand: B2.336



Solarregler

Zur Intersolar Europe 2011 stellt die **Sorel GmbH Mikroelektronik** aus Sprockhövel ihren bereits auf der ISH vorgestellten netzwerkfähigen Solarregler MTDC und LTDC in den Mittelpunkt des Messeauftritts. Weiter verbessert wurde in der neuen Regler-Generation die intuitive Bedienerführung. Dank Inbetriebnahme-Assistent mit Standard- und Experten-Modus und Volltextanzeige mit umfassenden Hilfstexten sind die Regler weitgehend selbsterklärend. Zur besseren Bedienbarkeit tragen auch das kontrastreiche weiße Display sowie die neue Zoom-Funktion bei, dank derer die angezeigten Werte vergrößert dargestellt werden können. MTDC und LTDC sind mit einem Schaltregler für stark reduzierten Eigenverbrauch und einem universellen Spannungsbereich 100 bis 240 V_{AC} ausgestattet. Wie

KUPFER & SONNE – ALLES GUTE FÜR DIE SOLARTHERMIE

Kupfer – der kompromisslose Premium-Werkstoff für Spitzenqualität in der Kollektorfertigung

- Langlebig
- Hervorragend schweiß- und lötlbar
- Einzigartige Umformbarkeit

Mit TECTUBE®_solar bietet KME ein komplettes Sortiment an Kupferrohren für die Herstellung von Solarkollektoren und zur Installation von Solar-Systemlösungen – optimal abgestimmte Qualität garantiert.

TECTUBE®_solar
Kupferrohre mit hochreiner Oberfläche für die industrielle Kollektorfertigung

**KME – weltweite Kompetenz in Kupfer,
langjährige Erfahrung in Solaranwendungen**



KME GERMANY AG & Co. KG

Industrial Tubes
Postfach 3253
58690 Menden
DEUTSCHLAND
Fon + 49 2373 161-0
Fax + 49 2373 161-249
info-industrial-tubes@kme.com
www.kme.com

NARVA
GERMANY

SONNENstrahlen
Wohlfühl**WÄRME**



Vakuummrohren
made in Germany



Besuchen Sie uns:

inter solar
connecting solar business | EUROPE

Neue Messe München
8. bis 10. Juni 2011
Halle B1 · Stand 316

NARVA Lichtquellen GmbH + Co. KG
Erzstraße 22 • D-09618 Brand-Erbisdorf
Tel.: +49 37322 17 200
Fax: +49 37322 17 203
www.narva-solar.de

inter
solar
EUROPE

SOLARTHERMIE-NEUHEITEN



Der TR A503 TTR ist aufgrund eines Schaltnetzteils mit variablem Eingangsspannungsbereich in allen Ländern einsetzbar.

Foto: Steca

die bisherigen Sorel-Regler wird auch die neue Regler-Generation mit bis zu 20 frei einstellbaren Menü-Sprachen ausgeliefert.

Stand: B1.355

Die **Steca Elektronik GmbH** aus Memmingen hat Zuwachs ihrer TR A503-Familie zu vermelden. Wie bei allen Geräten der Serie soll auch beim TR A503 TTR ein kompaktes Designgehäuse helfen, die Regler einfach in Solarstationen zu integrieren. Der TTR enthält fünf Eingänge und zwei Triac- und einen Relais-Ausgang. Die drehzahlregelbaren Triacausgängen können wahlweise auch als PWM-Ausgänge zur Ansteuerung von Hocheffizienzpumpen genutzt werden. Vortex-Druck und -Volumenstromsensoren können angeschlossen werden. Die Daten des integrierten Datenloggers können auf einer handelsüblichen Micro SD-Karte gespeichert werden. Die Internetvisualisierung der Daten mit dem IFA-Router Steca TK RW2 ist ebenfalls möglich.

Stand: B1.581



Flexibel: Die Flowsol S kann mit einer von drei verschiedenen Pumpen und einem von sieben Reglern der Deltasol BS oder der Deltasol C Serien bestückt werden.

Foto: Resol

Stationen zum Laden und Entladen

Die Hattinger **Resol GmbH** hat eine neue Einstrang-Solarstation herausgebracht. In der Grundausstattung kann der Kunde bei der Flowsol S zwischen

den Solarpumpen Wilo Star ST15/6 und ST15/7 wählen. Optional ist eine Energiesparpumpe. Außerdem kann jeder Regler der Serien Deltasol BS und Deltasol C integriert werden.

Stand: B1.590

Intersolar Europe München
08.06. - 10.06.2011
Stand B1.355

Vernetzte Regelung - Sonnenklare Bedienerführung



Temperatur Differenz Controller mit CAN Bus und Ethernet
Intuitive Volltext - Bedienerführung in bis zu 18 Sprachen



Orkli hat die Drain Unit auf 30 L Inhalt erweitert.

Foto: Orkli

Das spanische Unternehmen **Orkli, S.Coop**, hat sein vor einem Jahr vorgestelltes Drain-Back-System (siehe SW&W 6/2010, Seite 96) überarbeitet. Bisher enthielt die Solarstation für Drain-Back-Systeme einen Behälter mit 8 L Volumen, um im Stillstand das Wasser des Solarkreises aufzufangen. Damit konnte man laut Herstellerangaben nur bis zu drei Kollektoren anschließen. Jetzt enthält die Drain Unit zwei Behälter mit zusammen 30 L Inhalt. Durch die Erweiterung kann das System auch für Heizungsunterstützung mit bis zu acht Kollektoren eingesetzt werden.

Außerdem neu: Ein Tankkollektor, der einen vollflächig durchströmten Edelstahlabsorber mit einem 150 L fassenden Tank in einem Gehäuse aus Kunststoff vereint (siehe SW&W 4/2011, Seite 58).

Stand: B1.216

Die **Sferatec Gebäudetechnik Vertriebs GmbH** aus Waldbröl hat eine kompakte Frischwasserstation entwickelt, die direkt am Speicher installiert werden kann. Die Frischwasserstation wird primärseitig mit dem heißen Wasser des Puffers versorgt und er-



prozeda

Systemregler für Solarthermie, Heizkreise, Frischwasserstationen, Pumpengruppen sowie neu mit der Option Hocheffizienzpumpen.



Besuchen Sie unsere neue Website:
www.prozeda.de

► Neu im Programm:
Frischwasserregler kaskadierbar

Prozeda GmbH
In der Bög 5 / D-91330 Eggolsheim
Tel +49 (91 91) 61 66 0
akupfer@prozeda.de



Elektronisch geregelte Frischwasserstation von Sferatec.

Foto: Sferatec

wärmt Trinkwasser für den Hausbedarf. Die kompakten Frischwasserstationen gibt es in drei Größen: 30 kW, 60 kW und 80 kW. Bei der Auslegung des Wärmeaustauschers wurden der Wärmepumpenbetrieb und die Solarthermie berücksichtigt. Durch eine einfache Steuerung wird die Warmwasserbereitung in den gewünschten Mengen gewährleistet. Bei Entnahme gibt der Durchflusswächter ein Signal an die Steuerung, um die Umwälzpumpe zu schalten.

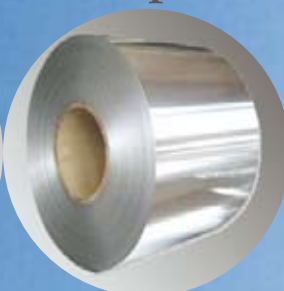
Die Trinkwassertemperatur wird durch einen Sensor überprüft und erwärmt, in dem ein Mischer mit Schrittmotor die richtige Zufuhr des Heizungswassers regelt. Die Pumpe läuft im Dauerbetrieb. Eine Kombination mit einem Zirkulationsmodul an der Kompaktstation ist bereits vorbereitet. Für geringen Energiebedarf ist durch eine komplette Isolierschale gesorgt.

Stand: B1.384

We make solar shine with Aluminium

Experten in **Aluminium**
Metall der Zukunft

Rohre und Walzprodukte für **Solarthermie**



HYDRO

Wir sehen uns
8.-10. Juni in München
Halle B2 Stand 416

inter
**solar
award**

**2011
nominiert**

www.hydro.com/solar-tubes

Lovato S.p.A. aus Italien stellt eine Serie von Frischwasserstationen für größere Gebäude vor. Die Big T_Fast-IE ist in vier verschiedenen Baugrößen erhältlich (60/80/100/150 L/min) und damit für einen breiten Anwendungsbereich geeignet, wie zum Beispiel für traditionelles Heizen, Biomasse, Solar, Wärmepumpenanlagen in Wohnungen, Feriendomizilen, Sporthallen und öffentlichen Gebäuden. Die Big T_Fast-IE ist ebenfalls elektronisch geregelt und enthält zwei Pumpen. Der Regler wirkt dabei auf das Mischventil und ändert die Drehzahl der Pumpe und damit den Durchfluss des Primärkreises in Abhängigkeit von den eingestellten Parametern. Durch die beiden parallel arbeitenden Pum-



50 °C Primärtemperatur reichen der Frischwasserstation für große Anlagen von Lovato aus.

Foto: Lovato

Verbrannt?

Cool bleiben – mit Antifrogen® SOL HT
Wärmeträgerflüssigkeit für Solaranlagen
www.antifrogen.com



Besuchen Sie uns
auf der Intersolar, München,
8-10 Juni 2011,
Halle/Stand B1.252

What do you need?

AEROLINE®

Schnellverrohrung für Solaranlagen.

AEROLINE® PRO 100

- verbissfest
- robust
- energie-effizient



schnell | einfach | sicher

www.tubesystems.com

info@tubesystems.com

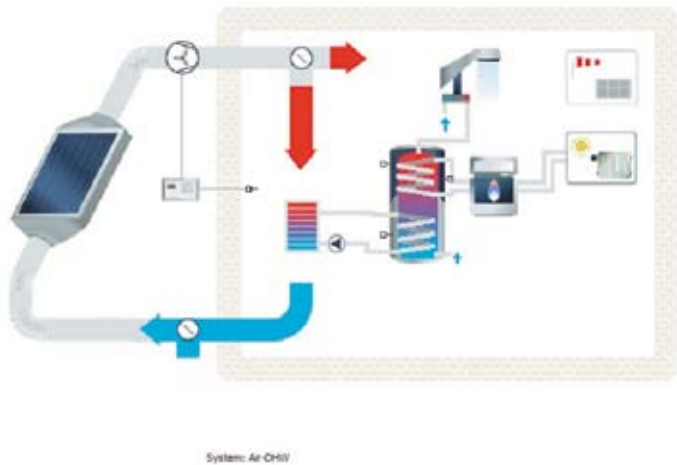
pen im Primärkreis ist das System äußerst flexibel einsetzbar und arbeitet extrem energiesparend. Falls eine der beiden Pumpen ausfällt, läuft die Anlage trotzdem mit 60 % ihrer üblichen Leistung. Die Frischwasserstation ist so ausgelegt, dass sie bereits mit einer minimalen Primärtemperatur von 50 °C warmes Brauchwasser bereiten kann. Weitere Vorteile sind laut Hersteller die einfache Aufstellung der Anlage und die große Stabilität des Gestells, die Möglichkeit, die Station ohne größere Schwierigkeiten in vorhandene Anlagen zu integrieren, sowie die einfache Wartung, da alle Baugruppen der Station von allen vier Seiten zugänglich sind.

Stand: B2.151

Rohre, Ventile und Software

Bereits vor einem Jahr präsentierte die italienische **Aktarus Group Srl** mit dem Nanosun² das erste vorisolierte Solarrohr mit nanotechnologischer Ummantelung (siehe SW&W 15/2010, Seite 50). Aktarus setzt ebenfalls ein 5 mm starkes Aerogel ein. Nun hat das Unternehmen ein sogenanntes Roll-Out System entwickelt. Hierbei handelt es sich um ein Zuschnittsystem, das während der Installationsphase individuell und der Arbeitssituation entsprechend die Rohre zuschneidet. Das Gerät wickelt das Nanosun² von der Lieferrolle ab und wickelt die gewünschte Länge auf eine kleine Rolle um. Danach erfolgt der Zuschnitt mit dem integrierten Schneidwerkzeug.

Stand: B1.234



System: Air-CHill

T*SOL Pro enthält in der Version 5.0 jetzt Luftkollektorsysteme.

Grafik: Valentin Software

Das Berliner Unternehmen **Valentin Software** hat für seine Simulations- und Planungssoftware T*SOL Pro 5.0 das Release 3 herausgebracht. Alle Datenbanken für Kollektoren und Kessel wurden aktualisiert. Im Vorjahr hatte Valentin in Zusammenarbeit mit dem deutschen Luftkollektorhersteller T*SOL Pro um Luftkollektorsysteme erweitert und die erforderlichen Angaben zur Planung des Gebäudes und der Belüftung für die Planungs- und Ertragsprognose eingefügt. Weitere Optionen beim Dämmstandard, der Lüftung und der Anbindung der Luftkollektoren sind nun wählbar. Und die Grafik im Präsentationsbericht der Luftkollektorsysteme hat das Unternehmen verbessert. Die Klimadaten können jetzt nur noch über das Modul Meteosyn geladen werden.

Die Anpassung der T*SOL Pro 5.0 für den US-amerikanischen Markt beinhaltet nicht nur neue Speichertankanlagen mit integrierter Hilfsheizung, sondern auch eine Vorauswahl von in den USA verfügbaren Anlagentypen, sowie die Umstellung von britischem auf amerikanisches Englisch und von internationalen auf die in den USA gebräuchlichen Maßeinheiten. T*SOL Pro 5.0 kann entweder mit den Voreinstellungen für die USA installiert und genutzt werden oder mit den Standardeinstellungen. Das Programm wird mehrsprachig mit standardmäßig fünf installierten Sprachen (Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch und Spanisch) geliefert und beinhaltet als besonderen Service die jeweils aktuelle Ausgabe des Benutzerhandbuchs und die Hilfefunktion in allen fünf Sprachen. Weiterhin ist die Bedienoberfläche auch in vielen osteuropäischen Sprachen erhältlich, wie Bulgarisch, Polnisch, Rumänisch, Slowakisch, Slowenisch, Tschechisch und Ungarisch sowie außerdem in Portugiesisch.

Stand: B2.632

Eva Augsten, Stephanie Banse, Joachim Berner, Katharina Ertmer,
Jennifer Mettenborg, Jens-Peter Meyer, Ina Röpcke



ewers
Ideen. Wärme. Zukunft.

Solarthermie Mittlere Leistung

Indirekte Übergabestation bis ca. 50 m² Kollektorfläche

Merkmale

- mit Plattentaucher (große thermische Länge)
- Formteile aus hochwertigem Rotguss (korrosionsneutral)
- Rohrleitungen aus Edelstahl
- Schwingungsgedämmter Montagerahmen
- Beladung von zwei Pufferspeichern möglich
- Sicherheitsschaltung für Wärmetauscher (Kurzschluss bei kaltem Medium)
- alle Bauteile flachdichtend verschraubt
- auf Wunsch mit Schrank und Isolierungen lieferbar



inter solar
connecting solar business | EUROPE
08.06. bis 10.06.
Intersolar 2011
Neue Messe München
Deutschland
Halle B1 / Stand 641

ewers Heizungstechnik GmbH
Tenge-Pletberg-Straße 106-110
D-33758 Schloß Holte-Stukenbrock

Telefon +49 (0) 52 07 | 91 90 0
Telefax +49 (0) 52 07 | 91 90 48
E-Mail info@ewers.de

www.ewers.de

TECHNISCHE ALTERNATIVE

...und die Sache ist geregelt!

Solar-, Frischwasser-, Heizkreis- u. Universalregler



Wärme- & Energiezähler



freiprogrammierbare Regelung



Sensoren & Zubehör

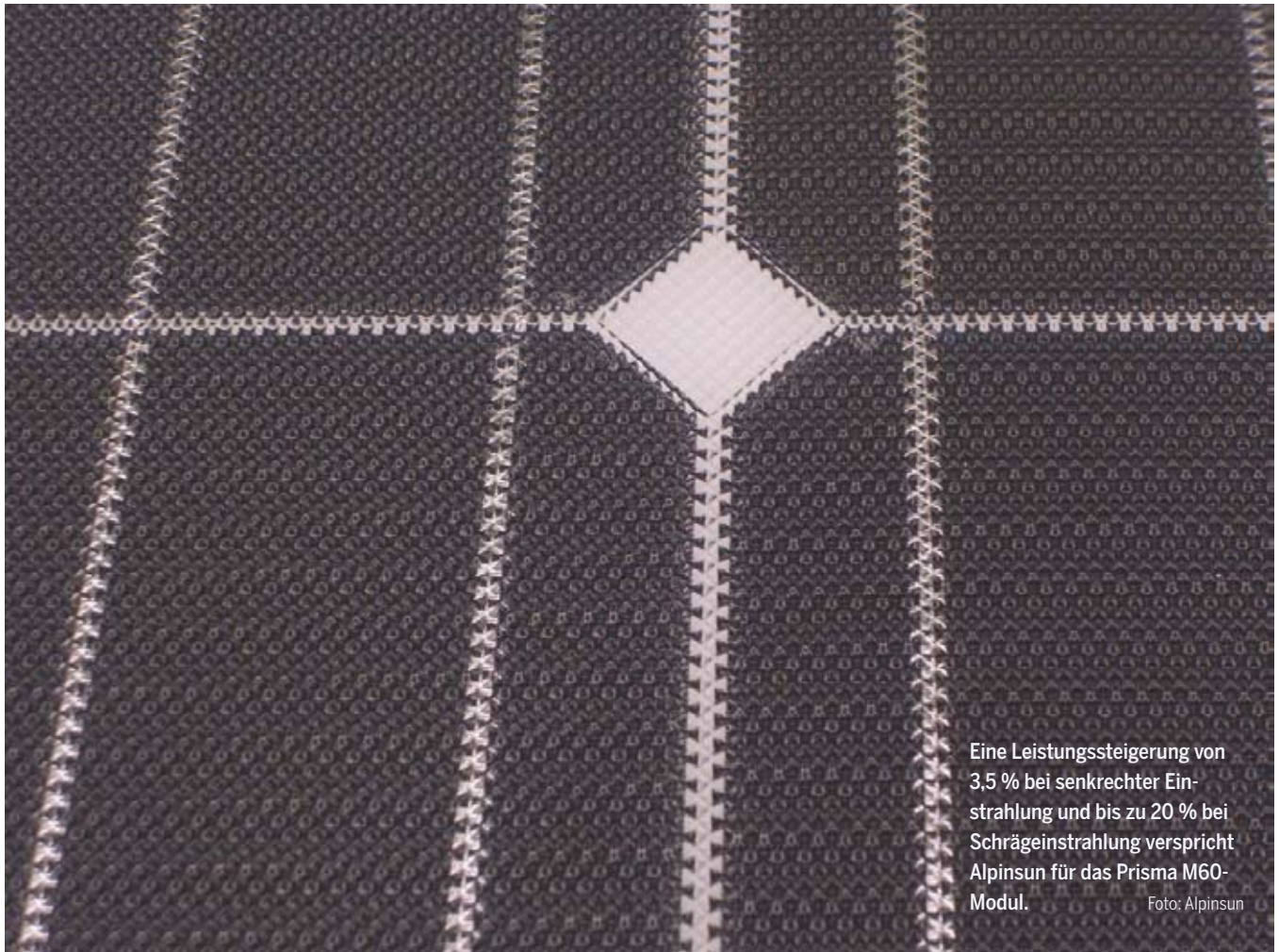


Besuchen Sie uns auf der

inter solar
connecting solar business | EUROPE
Halle B1 Stand 456

www.ta.co.at

Technische Alternative Elektronische Steuerungsgerätee Gesellschaft m.b.H.
A 3872 Amaliendorf, Langestr. 124, Tel: +43 0 2862 53635



Eine Leistungssteigerung von 3,5 % bei senkrechter Einstrahlung und bis zu 20 % bei Schrägeinstrahlung verspricht Alpinsun für das Prisma M60-Modul.
Foto: Alpinsun

Hersteller lieben schwarze Module und strukturiertes Glas

Wer glaubt, bei der Produktion von Modulen geht es den Herstellern nur noch darum, die letzten Prozentpunkte im Wirkungsgrad herauszukitzeln, liegt falsch. Der Verkauf steht im Mittelpunkt des Interesses – und da zählt mehr als die reine Leistung des Moduls.

Immer mehr Hersteller bieten inzwischen schwarze Module an. Das ist insofern erstaunlich, als diese Module gern als Premium-Module angeboten werden, auf den Dächern oder an Fassaden aber bisher kaum zu sehen sind. Hier wiegt offenbar der Wunsch der Hersteller, dieses „Edel-Segment“ mit im Angebot zu haben, schwerer als die Entwicklungs- und Zertifizierungskosten, die mit einem solchen neuen Produkt verbunden sind. Auch strukturierte Oberflächengläser tauchen bei immer mehr Herstellern im Portfolio auf. Sie werden vermutlich schneller den Weg zum Kunden finden, denn Strukturgläser versprechen immerhin noch einen höheren Ertrag – und das Porte-

monnaie ist der Mehrzahl der Kunden allemal wichtiger als ein schicker Hightech-Look auf dem Dach.

Das junge deutsche Unternehmen **Alpinsun** stellt auf der Intersolar ein monokristallines Hochleistungsmodul mit Prismenglasoberfläche vor, das Alpinsun Prisma M60. Das Modul ist in sechs Leistungsklassen von 230 W bis 255 W erhältlich und wird ausschließlich plus-sortiert ausgeliefert. Laut Hersteller erreicht es einen Wirkungsgrad von 15,55 %. Seine eigentliche Stärke soll es bei schräg einfallendem Licht ausspielen. Für derartige Situationen gibt Alpinsun eine Leistungssteigerung von bis zu 20 % im Vergleich zu normalem Solarglas an. Der Hersteller gibt eine Produktgarantie von zehn Jahren und eine Leistungsgarantie von 90 % über 12 Jahre sowie 80 % über 25 Jahre. Neben der Standardversion wird auch eine Black-Edition angeboten.

Stand: A6.370

Das norwegische Unternehmen **Innotech Solar** stellt in München erstmals die neue polykristalline ITS Economy-Modulserie vor. Die Module werden im ehema-

ligen REC-Werk in Glava in Schweden gefertigt. Ihr Glas erhält eine spezielle Texturierung, die Reflektionen verringert. Die Oberflächenbehandlung nutzt Sunarc-Technologie und steigert laut Hersteller besonders bei tief stehender Sonne die Erträge gegenüber Modulen mit herkömmlichem Glas. Die ITS Economy-Module sind in Leistungsklassen von 200 W bis 230 W erhältlich und werden ausschließlich in Plus-Sortierung ausgeliefert. Innotech Solar gibt eine Produktgarantie von fünf Jahren und eine Leistungsgarantie vom 90 % über zehn Jahre und 80 % über 25 Jahre.

Stand: A1.320

Auch der indische Modulproduzent **Emmvee** setzt seit geraumer Zeit auf Strukturglas. Auf der Intersolar stellt das Unternehmen aus Bangalore sein jüngstes Modul, das aus 60 monokristallinen Bosch-Zellen hergestellte ES-230 M60 B „Black Pearl“, vor. Emmvee verwendet die Frontgläser Albarino P und G. Deren spezielle Oberflächenstruktur verbessert nach Unternehmensangaben den Wirkungsgrad um mindestens 3 %, wie unabhängige Untersuchungen des Forschungsinstituts ISFH Hameln und der Hochschule Albstadt-Sigmaringen zeigen. Das „Black Pearl“ hat einen Wirkungsgrad von bis zu 15,1 %. Die Leistungsklassen reichen von 240 W bis 255 W. Das Modul ist zertifiziert nach IEC 61215 Ed. II und IEC 61730 TÜV Rheinland und MCS.

Das Modul wird schwerpunktmäßig in Deutschland, Italien, Frankreich, Großbritannien und Österreich vertrieben. Die Emmvee Photovoltaics GmbH gewährt eine Produktgarantie von zehn Jahren und eine Leistungsgarantie von 90 % über zehn Jahre sowie 80 % über 25 Jahre.

Stand: A4.420



Auf schwarze Optik und Strukturglas setzt Emmvee mit seinem „Black Pearl“-Modul.

Foto: Emmvee

steca

www.steca.com

World-Champion



StecaGrid 3000 und StecaGrid 3600

Netz-Wechselrichter mit „Coolcept“-Topologie:



Die Neuen von Steca mit 98,6 % Spitzen-Wirkungsgrad!

Weltweit bester Wirkungsgrad bei Wechselrichtern in der Leistungsklasse bis 100 kW.

PV Netzeinspeisung | PV Autarke Systeme | Solarthermie | Batterie-Ladesysteme | EMS-Provider | Kabeltechnik

Steca Elektronik GmbH
Mammostraße 1
87700 Memmingen
Germany

Fon +49 (0) 8331 8558-0
Fax +49 (0) 8331 8558-132
info@stecasolar.com
www.steca.com



Neben Strukturglas liegen schwarze Module weiterhin im Trend – wenn schon nicht beim Kunden, dann aber bei den Herstellern. Die **Aleo Solar AG** zeigt auf der Intersolar in München erstmals ihr neues, rein schwarzes Solarmodul Aleo S_79 zur Dachintegration. Für die neuen Modultypen S_79 und S_79 Solrif verwendet Aleo Solar monokristalline schwarze Hochleistungszellen. Die Module erreichen damit eine Nennleistung bis zu 245 W und einen Wirkungsgrad bis zu 15,0 %. Der Rahmen ist 50 mm hoch und besteht aus einer korrosionsbeständigen Aluminium-Legierung.

Die neuen Modultypen sollen nicht nur in Europa, sondern ebenso in Asien und Australien erhältlich sein – das Modul des Typs S_79 außerdem in Nordamerika. Die Module sind nach IEC/EN 61215, IEC/EN 61730 beziehungsweise nach UL 1703, ULC/ORD-C1703-01 (USA und Kanada) zertifiziert.

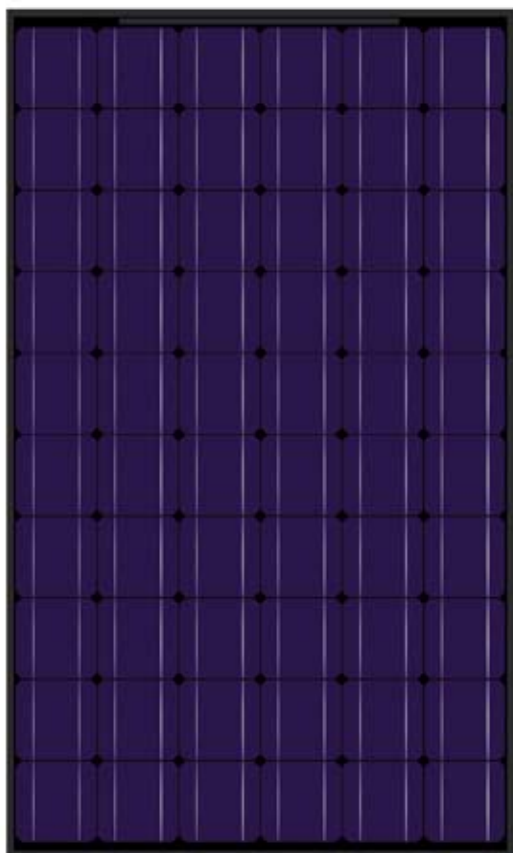
Darüber hinaus bietet Aleo Solar auch ein neues Avim-Modul an, das speziell auf die Anforderung von Großprojekten zugeschnitten ist. Die Avim Solar Production Co. Ltd. aus Gaomi, China, ist ein Joint Venture-Unternehmen der Aleo Solar AG.

Als weitere Neuigkeit teilt das Unternehmen mit, dass das Aleo Modul S_18 jetzt auch den Salznebeltest des TÜV Rheinland bestanden hat und damit für den Einsatz in salzhaltiger Luft in küstennahen Regionen besonders geeignet ist.

Stand: A3.380

In Leistungsklassen von 220 W bis 245 W bietet Eurener seine schwarzen Module zur Gebäudeintegration.

Foto: Eurener Energía Solar



Auch das spanische Unternehmen **Eurener Energía Solar** stellt auf der Intersolar eine schwarze Modulerie zur Gebäudeintegration vor. Die „Black Panel MEPV“ basieren auf monokristallinen 156-mm-Zellen. Es gibt sie mit den Leistungen 220 W, 225 W, 230 W und 245 W. Sie werden mit einer Leistungstoleranz von +3 % ausgeliefert und sind zertifiziert nach IEC 61215 und IEC 61730. Eurener gibt eine Produktgarantie über zehn Jahre und eine Leistungsgarantie von 90 % über zehn sowie 80 % über 25 Jahre.

Stand: A1.416

Auf Gebäudeintegration setzt die **Sunrise AG**. Auf der Intersolar Europe will das Unternehmen den Prototyp eines neuen Glas/Glas-Moduls vorstellen. Details

zu dem Modul gibt Sunrise im Vorfeld nicht bekannt.

Stand: A1.370

Und noch ein Anbieter schwarzer Module: Der PV-Systemanbieter **Soleos Solar GmbH** kündigt für die Intersolar das erste Modul der Soleos Black-Line an. Das Soleos Black 250-2MS erreicht einen Wirkungsgrad von 15,2 %. Der Hersteller gibt eine Leistungstoleranz von ± 2 % an. Aufgrund der Produktion „Made in Germany“ gewährt Soleos eine Produktgarantie von 10 Jahren. Zudem ist die Soleos-Line für eine erhöhte Schneelast von 5.400 Pa zugelassen und damit besonders für den Einsatz in schneereichen Gebieten geeignet.

Stand: B6.450



Das Soleos Black 250-2MS ist für eine Schneelast von 5.400 Pa zugelassen.

Foto: Soleos Solar

Der italienische Hersteller **Solarday SpA** wird seine neue Produktpalette zur Gebäudeintegration erstmals auf der Solarexpo im Mai in Verona vorstellen. Für die Mehrzahl der Intersolar-Besucher werden die neuen Module trotzdem einen Besuch wert sein. Das Unternehmen aus Mezzago hat seinen Baureihen so wohlklingende Namen wie „Classic“ (210 bis 220 W), „Trend“ (225 W), „Glamour“ (230 bis 240 W) und

DIE MAßEINHEIT FÜR INDACH LEICHT GEMACHT = SOLARWATT

In einem SOLARWATT stecken clevere Lösungen! SOLARWATT Easy-In Module bringen ihr Montagesystem gleich mit. Sie kommen mit wenigen Einzelteilen aus und benötigen kein spezielles Werkzeug. Einfach montiert. Einfach Easy-In!



© www.vor-dresden.de

MEHRWATT!

SOLARWATT Offensive 2011

Unsere PowerPackages - inklusive Easy-In!

„Extra large“ (260 bis 290 W) gegeben. Zusätzlich bietet das Unternehmen individuell an Kundenwünsche angepasste „maßgeschneiderte“ Module mit reduzierter Größe sowie das Glas/Glas-Modul PX-HT mit einer maximalen Größe von 5.000 x 2.200 mm und einer Leistung von 1.000 W. Alle Module basieren auf polykristallinen Zellen.

Stand: A2.510



Tenesol setzt mit Glas-Glas-Modulen bis zu 4 m x 2 m auf Gebäudeintegration.

Foto: Tenesol

„Gebäudeintegration“ und „maßgeschneidert“ sind die Zauberworte, mit denen auch **Tenesol** in München punkten will. Der französische Hersteller hat die TE Lumex Design-Module entwickelt – Glas-Glas-Module, die in der Größe, dem Zell-Layout, der Glasfarbe und -stärke an die jeweiligen Vorgaben des Kunden angepasst werden können, um auch in Projekten mit besonderen Anforderungen eingesetzt zu werden. Die Module sollen in Größen bis 4 m x 2 m verfügbar sein. Tenesol verspricht mit der TE Lumex Design-Reihe Architekten einzigartige individuelle Gestaltungsmöglichkeiten. Das neueste – und gleichzeitig leistungsstärkste – Produkt aus dem Hause Tenesol ist das TE 290 / 300 – 72 M. Es soll laut Hersteller allerdings besonders auf landwirtschaftlichen Gebäuden zum Einsatz kommen. Tenesol gibt eine Produktgarantie von zehn Jahren und eine Leistungsgarantie von 90 % über zehn Jahre sowie 80 % über 25 Jahre.

Stand: A4.390

Als Neuheit präsentiert **BP Solar** auf der Intersolar die sogenannte „Innercool“-Entwicklung, die für alle aktuellen 60-zelligen polykristallinen Module eingeführt wird. „Innercool“ bezeichnet eine von BP Solar entwickelte, Wärme ableitende Folie aus Ethylvinylacetat (EVA) zur verbesserten Kühlung des Moduls. Dadurch können nach Unternehmensangaben bis zu

3 % höhere Energieerträge im Vergleich zu einem herkömmlichen Modul der kristallinen Technologie erzielt und zugleich die Lebensdauer des Moduls verlängert werden. Ergänzend bringt BP Solar aber auch neue Module mit nach München. Das monokristalline BP 4185T wird mit 185 W nomineller Leistung und einer Leistungstoleranz von 0 bis + 5 % eingeführt. Der Aluminiumrahmen des BT 4185T verfügt über ein abgerundetes Profil für eine bessere Handhabung bei der Installation und ist laut Hersteller mit zusätzlichen Sicherheitsmerkmalen ausgestattet, um einen erhöhten Diebstahlschutz zu gewährleisten. Das polykristalline Modul BP 3235 ist mit den beiden Rahmenausführungen der T-Serie oder N-Serie verfügbar. Darüber hinaus führt BP Solar ein schwarzes Moduldesign der monokristallinen Serie BP 4175B für den europäischen Markt ein.

Stand: A1.360

Bei so vielen Innovationen steht auch der weltweit größte Hersteller von PV-Modulen nicht zurück. Die **Suntech Power Holdings Co., Ltd.** stellt ein neues leistungsfähiges 245-Watt-Modul vor, das speziell für den Einsatz im Wohngebäude-Segment sowie für klei-



Suntechs neues 245-Watt-Hochleistungsmodul

Foto: Suntech

SYSTEM VERBESSERER

Conergy besitzt branchenweit ein einzigartiges Know-how. Dieses Wissen stecken wir jeden Tag in die Entwicklung und Herstellung unserer Systemkomponenten. Und schaffen so die Voraussetzung für optimal abgestimmte, höchst effiziente Solarsysteme. Wann setzen Sie auf Conergy?

Besuchen Sie uns auf der Intersolar: **Halle A3, Stand 180**



Möchten Sie mehr über die Conergy Produkte erfahren?

Wir informieren Sie gerne: 0180-555 39 55 | www.conergy.de

(0,14€/Min. aus dem Festnetz der Deutschen Telekom; Mobilfunk max. 0,42€/Min.)



ne kommerzielle Dachinstallationen im europäischen Markt entwickelt wurde. Die Moduleffizienz liegt bei 14,8 %. Das Modul STP245S-20/Wd basiert auf 60 monokristallinen Zellen und neutralisiert nach Unternehmensangaben die anfängliche lichtinduzierte Degradation. Damit erhalte der Kunde eine signifikant höhere Leistung als die auf dem Modul angegebene Mindestleistung.

Ein Modul im populären 60-Zellen-Format sei für Suntech der logische nächste Schritt in der Weiterentwicklung unserer 6-Inch-Modulreihe, heißt es dazu in einer Pressemitteilung. Besonders vorteilhaft komme das Modul bei kleineren kommerziellen Projekten oder Installationen auf Wohnhäusern zum Tragen, da sich hier die höhere Leistung bei niedrigeren Systemkosten als hervorragendes Preis-/Leistungsverhältnis für die Kunden voll auszahle.

Das neue Format eigne sich nach Herstellerangaben für alle gängigen Unterkonstruktionen und sei für eine Wind/Sog-Belastung von 2.400 Pa sowie Schneelasten von 5.400 Pa zertifiziert. Das neue Suntech Modul ist außerdem auf Ammoniak-Resistenz getestet und zertifiziert worden.

Stand: A2.380

Mit neuen Produkten startet auch **Schott Solar** in das Frühjahr 2011: Das neue Schott Indax 185 ist eine um zwei Zellreihen verkürzte Version des Indax 2xx Moduls. Es ist somit genauso breit wie das Indax 2xx, besteht aber aus 48 statt 60 Zellen. Bereits seit März ist es auf dem Markt erhältlich.

Das bewährte Indax 2xx Modul wurde um die Leistungsklassen 230 W und 235 W ergänzt. Brauchte der Installateur für das Vorgängermodell Indax 214 noch 14 Module in einem System, um eine Leistung von 3 kW zu erreichen, so sind dafür beim neuen Indax 235 nur noch zwölf Module nötig.

Ein ausgeklügeltes Belüftungssystem sorgt laut Schott bei den Indax-Modulen für hohe Energieerträge: Die Module sind mit einem speziellen Rahmen ausgestattet und werden geschindelt angeordnet. Die Schindelung in der Vertikalen begünstigt die Selbstreinigung der Module und sorgt dafür, dass Kondenswasser zügig abgeleitet werden kann. Seit April werden zwei Varianten der Eindeckrahmen angeboten – eine optimierte „Standard“-Version sowie eine „Long-Version“, die für niedrige Dachneigungen und hochprofilerte Dachziegel geeignet ist.

Schott Solar gibt auf die Glas/Folien-Module der Indax-Reihe eine Produktgarantie von fünf Jahren, eine Regensicherheitsgarantie von zehn Jahren und eine Leistungsgarantie, die von 97 % der Nennleistung im ersten Jahr um 0,7 % jährlich linear auf 80,2 % nach 25 Jahren absinkt.

Die Kooperation zwischen Schott Solar und Soland Solar zur Produktion von Modulen auf Basis der MWT-Technologie (Metal-Wrap-Through) soll in diesem Sommer in den Start einer Pilotproduktion münden. Die Rückkontakt-Module sollen laut Schott Solar aus 60 multikristallinen Zellen aufgebaut sein und eine Leistung von 250 W haben.

Stand: A1.480 und A1.560

Geheimnisvoll gibt sich der neue italienische Hersteller **Sunergie**. Dank der Finanzierung eines Mailänder Geschäftsmannes und der neuen Technologie eines Forschers sei ein „innovatives PV-Modul“ entwickelt worden, das auf der Intersolar erstmals vorgestellt werden soll. Das Sumo-Sunergie sei ein rahmenloses Glas/Glas-Modul auf der Basis monokristalliner Bosch 3BB-Zellen. Es soll besonders geeignet für den Einsatz in Gebieten mit hoher Umgebungstemperatur und sowohl für Freiflächen als auch in der Aufdach-Installation und in der Gebäudeintegration einsetzbar sein. Ein echtes Allround-Talent also.

Stand: B3.176

Konkreter wird da schon **FVG Energy** aus Carlino, Italien. Das Unternehmen, das mono- und polykristalline Module in einem Leistungsspektrum von 10 W bis 310 W anbietet, stellt in München erstmals die FVG72-156-Serie vor, dessen Module auf 6-Inch-Zellen basieren, sowie die FVG96-125-Serie mit monokristallinen 5-Inch-Zellen. Beide Serien befinden sich laut Hersteller gegenwärtig in der TÜV-Zertifizierung. FVG will seine Produktionskapazität in diesem Jahr auf 150 MW ausbauen.

Stand: A3.256



Als neuer Hersteller aus Italien will FVG mit mono- und polykristallinen Modulen den Markt erobern. Abgebildet ist ein monokristallines Modul.

Foto: FVG

Auf der Intersolar in München präsentiert die **Q-Cells SE** zum ersten Mal das Solarmodul der neuen Generation Q-Pro-G2 230-245 und das monokristalline Hochleistungssolarmodul Q-Peak 240-255. Q-Peak ist vollständig auf quadratische Monozellen aufgebaut. Mit bis zu 255 W und einer Energieeffizienz-

THERE IS A NEW PATHWAY TO THE SUN



Hanwha SolarOne



Jetzt können Sie Ihre Solaranlage mit einem einzigen, erfahrenen Partner planen und umsetzen.

Von der Silizium- und Zellenherstellung, über die Produktion der Solarmodule, bis hin zur Projektentwicklung und Finanzierung - Hanwha SolarOne [ehemals Solarfun] bietet seinen Kunden eine vollständige Lösung aus einer Hand.

Hanwha SolarOne sorgt für zuverlässige Solarenergie, weltweit wettbewerbsfähige Produkte durch erstklassige PV-Technologie und Herstellungsverfahren und gewährleistet „bankability“ sowie individuelle Kundenbetreuung - ganz egal, wo Sie sich befinden.

Durch jahrzehntelange Erfahrung als OEM-Lieferant in Europa, Asien, Nord- und Südamerika, ein starkes Engagement in Forschung und Entwicklung sowie eine solide Finanzierungsgrundlage ist Hanwha SolarOne bestens aufgestellt Sie bei der Erzeugung sauberer, sicherer und erneuerbarer Energie durch langlebige und effiziente Solaranlagen zu unterstützen.

Entdecken Sie mit uns einen neuen Weg ihre Ziele zu erreichen. Technologie, Erfahrung und der Wille zum Erfolg.

www.Hanwha-SolarOne.com

KRISTALLINES SILIZIUM

Hochreines Silizium ist die Basis für erstklassige Qualität



VERARBEITUNG VON SILIZIUMBLÖCKEN UND WAFERN

Kontrollierte Prozesse garantieren Reproduzierbarkeit und Zuverlässigkeit



HERSTELLUNG DER ZELLEN

Integrierte Herstellungsverfahren für verbesserte Leistung und Erträge



MODULFERTIGUNG

Marktführende Produkte für den Einsatz in gewerblichen und privaten PV-Anwendungen



PROJEKTENTWICKLUNG

Weltweite Unterstützung für die technische Planung, Finanzierung und Umsetzung



rate von 15,3 % ist es laut Q-Cells das Modul mit der höchsten Performance seiner Art auf dem Markt.

Solarmodule der neuen Generation beruhen auf optimierten kristallinen Solarzellen. Schlüsseldaten der neuen Solarzellentechnologie bilden die verbesserte Oberflächenmetallisierung und vor allem die absolute Verbesserung des Effizienzwertes, der direkt in den gleichen Effekt bei Solarmodulen umgesetzt wird. Die Solarzellen und -module der neuen Generation sind vor spannungsbedingten Leistungsverlusten (potenzial induzierte Degradation PID) geschützt. Q-Cells versichert, eine umfangreiche Qualitätskontrolle schließe die Möglichkeit von Materialfehlern wie Hotspots aus.

Stand: A2.270

Ein neues Modul auf CIS-Basis stellt **Solar Frontier** in München vor. Das SF140-L wird ausschließlich in der gerade eröffneten Gigawatt-Fabrik in Miyazaki, Japan gefertigt. Es hat eine Nennleistung von 140 W und wird mit einer Leistungstoleranz von + 10 % / - 5 % ausgeliefert. Mit einem schwarzen Aluminiumrahmen versehen, setzt auch dieses Modul auf eine einheitlich schwarze Optik.

Erstmalig soll auf der Messe auch das neue Rekordmodul von Solar Frontier ausgestellt werden. In eigenen Messungen des Unternehmens wurde mit einem 30 x 30 cm großen Submodul auf CIS-Basis ein Aperturwirkungsgrad von 17,2 % erreicht. Dieser Effizienzweltrekord für CIS-Dünnschichtmodule wurde im Forschungslabor von Solar Frontier in Atsugi, Japan, aufgestellt. Der bisherige Rekord lag bei 16,3 % und wurde ebenfalls von Solar Frontier gehalten.

Stand: A4.260

Der taiwanische Hersteller **Nexpower Technology Corp.** stellt auf der Intersolar erstmals die Dünnschicht-Module NT-155AX und NT-150AX vor. Sie basieren auf mikrokristalliner Beschichtung und sind in Tandem-Technologie gefertigt. Bezogen auf die Glasfläche haben sie eine Leistung von 10 % (NT-155AX) sowie 9,75 % (NT-150AX) bei einer Leistungstoleranz von ± 10 %. Die Module sollen ab Sommer/Herbst 2011 erhältlich sein. Nexpower bietet eine Produktgarantie von fünf Jahren und eine Leistungsgarantie von 90 % über zehn Jahre sowie 80 % über 25 Jahre an.

Stand: A2.450

Auch der taiwanische Modulhersteller **Win Win Precision Technology Co.** ist auf der Intersolar vertreten. Interessenten finden ihn auf dem Stand seiner Tochtergesellschaft, der **Winaico Deutschland GmbH**. Als Produktneuheit kündigt Win Win Precision in Ergänzung zu den bereits angebotenen 60-Zell-Modulen der WSP-Serie ein polykristallines 6x8-Zellen-Modul an. Es ist in Leistungsklassen von 170 W bis 195 W erhältlich. Für das WSP-195P6 gibt das Unternehmen einen Modulwirkungsgrad von 14,51 % an, für das WSP-170P6 von 12,64 %. Die Leistungstoleranz der Module beträgt - 1,5 / + 3 %. Winaico gibt zehn Jahre Produktgarantie und eine Leistungsgarantie von 90 % über zehn Jahre sowie von 80 % über 25 Jahre.

Das Unternehmen reagiert mit den 48-Zell-Modulen laut Pressemitteilung „auf den Wandel des Marktes von Großanlagen hin zu Kleinanlagen.“ Die Module sind laut Win Win Precision besonders für den Kleinanlagen-Markt wie beispielsweise in Italien oder Großbritannien geeignet. Beim Kauf der Module sei selbstverständlich auch der umfangreiche Winaico-Komplettversicherungsschutz enthalten.

Stand: A4.270



Speziell für Kleinanlagen empfiehlt Winaico die 6x8-Zellen-Module der WSP-Serie.

Foto: Winaico

Im Rennen um immer leistungsfähigere Module liegt **Sanyo** ganz vorn. Mit der Einführung seiner neuesten kristallinen Solarmodule hat die Sanyo Component Europe GmbH erneut einen eigenen Rekord gebrochen: Das neue 240-Watt-Modul der HIT N-Serie weist mit 21,6 % den bislang höchsten weltweit gemessenen Zellwirkungsgrad auf. Der Modulwirkungsgrad liegt bei 19 %. Dieser hohe Wirkungsgrad basiert nach Unternehmensangaben auf der proprietären Zelltechnologie der verwendeten 5-Zoll-HIT-Solarzellen. Die Zellen werden aus monokristallinen Wafern hergestellt, die von einer ultradünnen Siliziumschicht ummantelt werden, welche die sehr hohe Umwandlungsrate und exzellente Temperaturcharakteristika ermöglicht. Im Unterschied zur derzeitigen N-Serie, bei der die Zellen über zwei Kontakte verbunden werden, benutzt die neue N-Serie drei Kontakte und redu-

SOLON Solarsysteme: höchste Erträge auf jedem Dach.

SOLON
Innovation



SOLON hat die exakt passende Solaranlage für Ihr Hallendach – wie für jedes andere Dach auch. Vom Solarkraftwerk bis zum vollintegrierten System für Einfamilienhäuser haben wir für jede Anforderung die perfekte Lösung entwickelt. Selbstverständlich in der bekannten SOLON-Qualität. Deshalb gilt für alle SOLON-Module auch unsere 10-jährige Produkt- und 25-jährige Leistungsgarantie sowie unsere Solarversicherung für die komplette Aufdachanlage. Zum Beispiel für:

SOLON SOLbond für Leichtbauhallen.

- › Geringe statische Belastung – nur 8,5 kg / m²
- › Optimierte Montagezeiten durch Verkleben der Module – ganz ohne Bohren

SOLON SOLfixx für Flachdächer.

- › schnelle und unkomplizierte Montage
- › Für mehr Flächeneffizienz

Worauf warten Sie?

ziert somit den Verlust von Elektrizität in den Zell-Fingern. Schließlich wird in der neuen HIT N-Serie anti-reflexbeschichtetes Glas verwendet, das Verluste durch Reflexion und Streuung des Sonnenlichts reduziert. Sanyo gibt eine Produktgarantie von fünf Jahren und eine Leistungsgarantie von 90 % über zehn Jahre und 80 % über 25 Jahre.

Stand: A3.540

Einer der ersten Anbieter von schwarzen Modulen war die **Solon SE**. Das Unternehmen stellt auf der Intersolar Europe mit dem Solon Solfixx ein neuartiges Photovoltaik-System speziell für industrielle Flachdächer vor. Modul und Unterkonstruktion bilden beim Solfixx eine Einheit, die einfach, schnell und ohne die Dachbahn zu durchdringen montiert werden kann. Als flächenoptimiertes System soll es laut Solon für höchste Erträge pro Quadratmeter sorgen und sich für sämtliche Dacheindeckungen und Leichtbaudächer mit geringer Traglast ab 13,9 kg/m² Traglastreserve eignen. Für Bitumen- und Kunststoffbahnen sollen spezielle Fixierlösungen in Kürze verfügbar sein. Bei der Installation wird zunächst die wannenartige Unterkonstruktion auf dem Dach verschweißt, abgespannt oder ballastiert. Das Modul wird dann lediglich in die Wanne geklickt. Werkzeug sei dafür nicht notwendig. Ein Kabelkanal ist bereits in die Unterkonstruktion integriert. Außerdem sind laut Solon mechanische und elektrische Installation getrennt von-

Mit dem Solfixx stellt Solon SE ein System für Leichtbaudächer vor, bei dem die Dachhaut nicht durchdrungen wird und 70 % der Lasten flächennmäßig verteilt werden.

Foto: Solon SE



einander möglich, damit können Dachdecker und Elektriker unabhängig voneinander arbeiten.

Das TÜV-zertifizierte Solfixx weist eine Neigung des Systems von 10° auf. Die Module für das System sind in den Leistungsklassen 255 W bis 290 W erhältlich und haben einen Wirkungsgrad von bis zu 14,7 %. Auf die Unterkonstruktion gibt Solon eine Gewährleistung von 25 Jahren. Für die Module gilt die gestaffelte Solon-Leistungsgarantie von 95 % über fünf Jahre, 90 % über zehn Jahre, 87 % über 15 Jahre, 83 % über 20 Jahre und 80 % über 25 Jahre.

Stand: A4.380

Der deutsche Modulproduzent **Axitec GmbH** stellt auf der Solarmesse in München ein neues Vermarktungskonzept vor. Künftig können Kunden wählen, ob sie die Axipower-Module "Made in Germany", "Made in



Beim deutschen Produzenten Axitec können Kunden wählen, wo ihre Module produziert sein sollen.

Foto: Axitec

Europe" oder "Made in Asia" kaufen wollen. In Ergänzung zu den bereits zuvor angebotenen ersten beiden Optionen bietet Axitec nun das polykristalline 60-Zellen-Photovoltaikmodul unter der Kennzeichnung "Made in Asia" an. Die Module stammen aus der Kooperation mit einem „bekanntem, auf vertikaler Ebene voll integrierten chinesischen Photovoltaikunternehmen“, heißt es dazu in einer Pressemitteilung. Für den Produktionsablauf stützt sich Axitec auf das eigene qualifizierte Personal. Axitec Mitarbeiter sind ständig in die Qualitätssicherung an den asiatischen Standorten eingebunden und stellen lückenlose Überwachung sicher. Dazu werden alle Module im Produktionspro-



Besuchen Sie uns auf der
Intersolar Europe
8. – 10. Juni 2011
Halle A2 · Stand 390

EIN SCHÖNER ANBLICK.
AUCH UNTER WIRTSCHAFTLICHEN GESICHTSPUNKTEN.

Endlich gibt es ein Solarmodul, mit dem Ihr Haus sowohl wirtschaftlich als auch optisch gut dasteht: Das Designmodul PowerMax® von AVANCIS. Ein extrem leistungsstarkes CIS-Solarmodul für Stromerzeuger mit höchsten ästhetischen Ansprüchen. PowerMax® von AVANCIS. Die schönste Art mit Solarstrom Geld zu verdienen. www.avancis.de

**AVANCIS**
ADVANCED SOLAR POWER

zess einer Elektrolumineszenzprüfung unterzogen. Schäden oder Defekte an den Zellen können so erkannt und zeitnah aussortiert werden. Alle überprüften Module erhalten ein Qualitätssiegel auf der Rückseitenfolie. "Made in Asia"-Module werden ausschließlich mit positiver Leistungstoleranz angeboten. Das Unternehmen gibt eine Produktgarantie von zehn Jahren und eine Leistungsgarantie von 90 % über 15 Jahre und von 85 % über 25 Jahre.

Stand: A4.515

Der japanische Technologiekonzern **Kyocera** präsentiert auf der Intersolar gleich drei neue Module aus der KD-Serie. Neben dem KD140GH-2PU und dem KD190GH-2PU stellt Kyocera das neue Hochleistungsmodul KD245GH-2PB in den Mittelpunkt, das bislang leistungsstärkstes Modul des Unternehmens. Erstmals wurde das Modul auf der Ecobuild in London der Öffentlichkeit vorgeführt, jetzt verkündet Kyocera den Start der Serienproduktion. Das KD245GH-2PB ist aus 60 polykristallinen Zellen eigener Herstellung gefertigt und erreicht einen Wirkungsgrad von 14,8 % sowie eine Nennleistung von 245 W. Zwei zusätzliche Querverstrebungen auf der Rückseite des Modulrahmens sollen für eine besondere Stabilität des Moduls sorgen. Deutlich kleinere Abmessungen haben das KD190GH-2PU mit 48 Zellen und das KD140GH-2PU mit 36 Zellen. Die beiden Module liefern 190 W beziehungsweise 140 W Nennleistung.

Stand: A3.460

Mit einer interessanten Idee tritt die **KPV Solar GmbH** in München an. Das Unternehmen aus Österreich produziert Module und realisiert selbst Projekte. Auf der Intersolar stellt KPV Solar allerdings eine zurzeit einzigartige Produktweiterentwicklung vor: Photovoltaikmodule, die mit einem nicht entfernbaren RFID (Radio Frequency Identifier)-Chip ausgestattet sind. Neben

Abschreckung von Dieben und eine Vereinfachung im Logistikaufbau verspricht KPV Solar durch einen integrierten RFID-Chip.

Foto: KPV Solar

der Seriennummer werden auch alle elektrischen Modulkenndaten auf dem RFID-Chip gespeichert. Die Daten können mit RFID-Scannern jederzeit ausgelesen werden. Somit ist eine lückenlose Dokumentation sämtlicher Modulkenndaten ohne den Umweg über gedruckte Flash-Reports möglich. Darüber hinaus kann sehr einfach und schnell eine optimierte Modulbelegung für Photovoltaikanlagen durchgeführt werden. Der RFID-Chip ermöglicht eine Vereinfachung im Logistikaufbau, da Wareneingang und -ausgang durch entsprechende Scanner in Lagern automatisch seriennummerngetreu erfasst und gebucht werden können. Ein weiterer Vorteil ist laut KPV Solar ein zweifacher Diebstahlschutz. Durch das „RFID protected“ Logo wird eine abschreckende Wirkung erzeugt, die einem Diebstahl grundsätzlich entgegenwirkt. Sollten Module trotzdem entwendet werden, kann eine sichere Zuordnung und Identifizierung gewährleistet werden, die durch aufgeklebte und damit entfernbare Labels nicht erreicht wird.

Stand: A2.120

Nicht gegen Diebstahl, sondern gegen Produkt-Imitationen wollen die **Dunmore Europe GmbH** und ihre US-amerikanische Mutter Dunmore Modulhersteller schützen. Der Anlass ist alles andere als trivial. Produkt-Plagiate sind ein Problem für alle seriösen Hersteller – auch in der Photovoltaikindustrie. Hier vielleicht sogar in besonderem Maße, denn eine mindere bis mangelhafte Qualität der vermeintlichen Markenprodukte schädigt nicht nur den Hersteller und dessen guten Ruf, sondern kann im Schadensfall auch zu Bränden oder Personenschäden führen. Das kann durchaus auch zu langwierigen Rechtsstreitigkeiten führen, in denen der beklagte Hersteller nachweisen muss, dass das Modul nicht aus seiner Produktion stammt. Hier setzt nun Dunmore an und bietet die Dun-Solar ID Technologie an, mit der jedem Modul auf der Rückseite ein Identifikationsmerkmal mitgegeben

wird, das der Hersteller als „eine Art DNA“ beschreibt, die für jeden Modulproduzenten individuell hergestellt wird. Die Markierung ist unabhängig vom Material, auf dem sie appliziert wird und hat die branchenüblichen Tests wie Partial Discharge Test, Damp Heat Test, Humidity Frost Test und UV-Test ohne Probleme bestanden. Die spätere Überprüfung auf Echtheit eines Moduls erfolgt über ein kleines Ablesegerät, das innerhalb von Sekunden die „DNA“ ausliest und über eine rote oder grüne Diode zwischen Produkt und Plagiat unterscheidet. Die Ablesung selbst kann auf dem Dach erfolgen, z.B. bei Leistungsverlust oder Alterungsschäden, aber auch während der Zolllabfertigung im Container, oder auch beim Großhändler oder Endkunden bei der Anlieferung.

Stand: A5.154

Volker Buddensiek



Solarenergie von Bosch.

Denn Zufriedenheit
kann man kaufen.
Sicher.



Zufriedenheit durch Zuverlässigkeit. Lehnen Sie sich zurück und lassen Sie Ihre Solarmodule für sich arbeiten. Bosch bietet Ihnen Verlässlichkeit durch 25 Jahre Leistungsgarantie*, über zehn Jahre Bosch-Produktgarantie bei kristallinen Modulen und fünf Jahre bei Dünnschichtmodulen. Unsere Module entwickeln, produzieren und überwachen wir in eigenen, hochmodernen europäischen Werken. So schaffen wir die Voraussetzung für eine dauerhaft hohe Ertragskraft sowie eine lange Lebensdauer ihrer Module. Mehr erfahren? www.bosch-solarenergy.de



BOSCH
Technik fürs Leben

*Bosch Solar Energy AG garantiert, dass die Module im Zeitraum von 25 Jahren, mindestens 80% der ausgewiesenen Leistung erbringen.

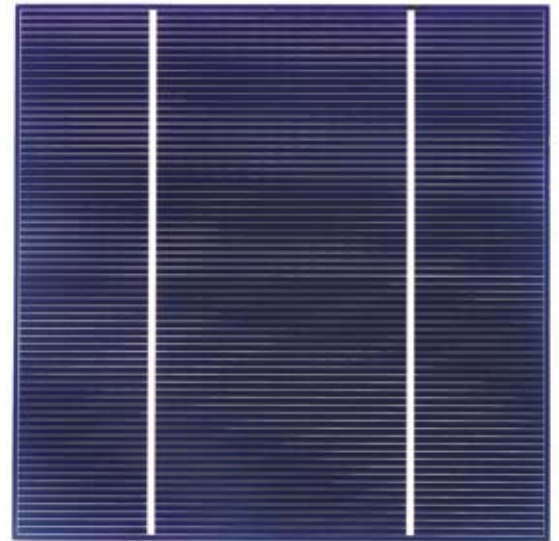
Funkstille bei den Zell-Produzenten

Waren die Modulhersteller bisher schon zurückhaltend mit ihren Ankündigungen neuer Produkte, so kann man bei den Zellherstellern den Eindruck bekommen, die technologische Entwicklung werde nur noch im Geheimen vorangetrieben und zur Marktreife gebracht. Einzig Neo Solar Power, Gintech und der Newcomer TSEC haben bisher für die Intersolar Europe neue Produkte angekündigt.

Neo Solar Power Corporation (NSP) aus Hsinchu, Taiwan, stellt drei neue hocheffiziente Zellen auf der Intersolar 2011 in München vor. Es handelt sich um zwei monokristalline Produkte, „Perfect 18“ und „Black 18“, sowie um ein multikristallines Produkt, „Super 17“. NSP's 6-Inch multikristallines „Super17“ hat eine durchschnittliche Konversionseffizienz von über 17 %. Die „Super17“-Zellen führen Solarmodulherstellern ihr Potenzial zur Verbesserung des Leistungsausstoßes auf 250 W mit dem Einsatz einer 60-Zellen-Konfiguration vor Augen

Zusätzlich soll das 6 Inch große, monokristalline und rechteckige „Perfect18“ mit seinem „flächendeckenden Waferprofil“ die aktive Fläche im Vergleich zu den konventionellen „Pseudorechteck“-Profilen mit den abgetrennten Ecken nicht nur um mehr als 2 % erweitern, sondern auch eine extrem geringe lichtinduzierte Degradation aufweisen. „Perfect18“ besitzt eine durchschnittliche Effizienz von über 18 % und kann einen Moduloutput von 260 W mit einer 60-Zellen-Konfiguration erzeugen.

Das kürzlich eingeführte „Black18“ ist eine 6 Inch große, monokristalline Solarzelle mit einer durch-



Mit der „Perfect18“ stellt NSP eine um 2 % größere Zelle im Vergleich zu den konventionellen „Pseudorechteck“-Zellen vor.

Foto: NSP

schnittlichen Konversionseffizienz von bis zu 18,4 %. Dazu wird der konventionelle Pseudorechteck-Wafer mit 200 mm Diagonale verwendet, der der Marktnachfrage nach monokristallinen Modulen weitestgehend entspricht. Mit der Standardanzahl von 72 Solarzellen pro Modul kann ein einziges „Black18“-Modul Energie von über 305 W erzeugen.

NSP hat derzeit eine Jahresproduktionskapazität von 820 MW und strebt für das Jahresende 2011 einen Anstieg auf 1,8 GW an.

Stand: A4.130

Neu im Zellgeschäft ist **TSEC** aus Taipei, Taiwan. Auf der Intersolar wird TSEC die Sigma T Serie, multi- und monokristalline Siliziumzellen mit einer durchschnittlichen Konversionseffizienz von 17,5 %, respektive 18,5 % einführen. Für das Werk in Hsinchu von TSEC ist ein Produktionsstart im Juni 2011 vorgesehen. Es gibt Pläne für eine weitere Expansion mit dem Ziel, 1,5 GW Ende 2013 zu erreichen. Dadurch wird das Werk in Hsinchu zum größten Einzelstandort für Solarzellenherstellung weltweit.

Stand: A3.355

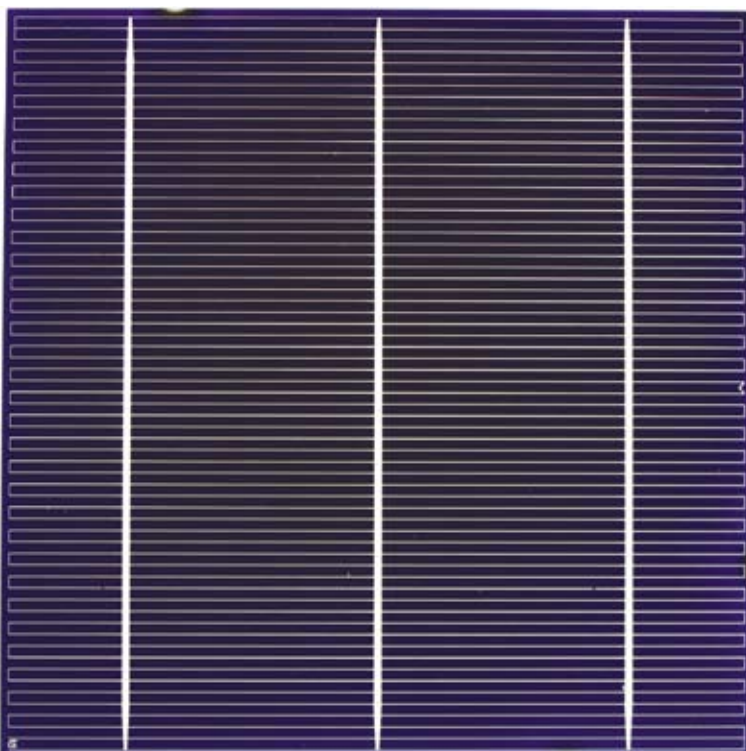
Auch der dritte Zellproduzent, der sich und seine Produkte in unserer Intersolar-Vorschau vorstellt, stammt aus Taiwan. **Gintech Energy Corporation** setzt auf flächendeckende monokristalline Zellen in der Größe von 156 mm x 156 mm. Die 3BB Full Square Mono Serien erreichen als 60-Zellen-Module einen Output von mehr als 255 W. 2011 soll die Produktionskapazität von Gintech auf über 1.500 MW steigen.

Stand: A2.116

Volker Buddensiek

Auch Gintech setzt mit der GIN156S3 auf Full Square Zellen mit 3 Busbars.

Foto: Gintech



Besuchen Sie uns auf der
Intersolar
Halle B5, Stand 230



Unseren europaweiten Partnern bieten wir ausgefeilte Systemlösungen für netzgekoppelte und netzautarke Photovoltaikanlagen, Solarthermie, Solare Kühlung, alternative Heiztechnik und Kleinwindkraftanlagen. Mit Beratung und Unterstützung in Projektierung und Planung sowie der Lieferung von Komponenten und Komplettanlagen renommierter Hersteller erhalten Sie ein umfassendes Leistungs- und Produktangebot im Bereich erneuerbarer Energien. Und alles aus einer Hand.

 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



Wechselrichter: Groß und klein, weiß und bunt

Ob für die kleine Aufdachanlage oder für große PV-Parks – für jeden Einsatz gibt es in München passende Wechselrichter. Auch die Optik gewinnt zumindest bei den Stringgeräten immer mehr an Bedeutung.

Neben neuen Produkten präsentiert die österreichische **Fronius International GmbH**, Pettenbach, dieses Jahr auch einen neuen Slogan auf der Intersolar: „Grenzen verschieben“ lautet das Motto. „Tagtäglich arbeiten wir an der Entwicklung von innovativen Lösungen für die Solarelektronik. Dabei machen wir Unmögliches möglich, indem wir die Grenzen des Machbaren verschieben“, erzählt Christoph Panhuber, Spartenleitung Fronius Solarelektronik. So „verschiebt“ Fronius in München zum Beispiel die Grenzen der bereits 2010 präsentierten Fronius Visionswand. Der Blick in die Zukunft der nachhaltigen Energieerzeugung wird um ein Elektroauto und die Fronius Energiezelle mit Elektrolyse erweitert.

Trotzdem kommen aber natürlich auch die Produkte nicht zu kurz: Das Personal Display DL wird auf der Messe erstmals in Europa präsentiert. Das Wohnzimmer-Display bietet durch die neu integrierte Datenlogger-Funktion nun auch die Möglichkeit zur Anlagenüberwachung von bis zu 15 Wechselrichtern. Zudem können die geloggte Daten ausgelesen sowie am PC archiviert und ausgewertet werden. Das Gerät wird ab Mitte des Jahres 2011 vertrieben.

Als besonderes Highlight demonstriert Fronius auf seinem Messestand einen Platinentauch. Die dafür erforderliche technische Kompetenz und Qualifikati-



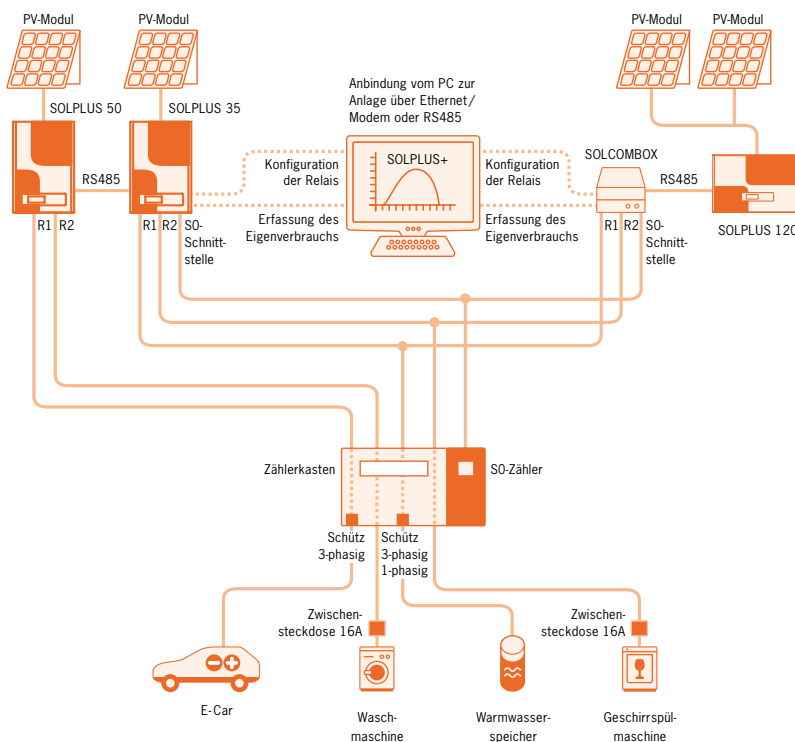
Mit dem Personal Display DL hat der Anlagenbetreiber auch im Wohnzimmer alles im Blick. Foto: Fronius

on vermittelt Fronius seinen Service-Partnern normalerweise im Zuge spezieller Seminare. Nun erhält jedermann einen kleinen Einblick ins Innenleben der Wechselrichter.

Stand: B4.210

Die intelligente Vernetzung von Stromerzeugung und Stromverbrauch hat Solutronic ins Visier genommen.

Grafik: Solutronic



Ebenfalls in die Zukunft schießt die **Solutronic AG** aus Köngen. Auf der diesjährigen Intersolar stellt sie eine in ihre Wechselrichter integrierte Energiemanagement-Lösung vor. Externe Zusatzgeräte zur Erfassung, Auswertung und Steuerung des Eigenverbrauchs sind damit nicht notwendig. Die Regelung des Eigenverbrauchs findet bei den Solplus-Wechselrichtern 25 bis 55 direkt und bei Anlagen mit Solplus 100 und 120 über die Solcombox statt. Der Wechselrichter wird über Relais und digitale Ausgänge an die Verbraucher angeschlossen, pro Solplus 25 bis 55 bzw. pro Solcombox maximal vier.

Zur effektiven Nutzung der Eigenverbrauchsregelung muss zunächst einmalig mit Hilfe des kostenlosen graphischen Auswertungstools Solplus+ das Verbraucherverhalten und die Leistungsaufnahme der einzelnen Verbraucher ermittelt werden. Dann können die Verbraucher, z.B. Spülmaschine, Poolheizung oder Trockner, entsprechend der Leistung der Photovoltaik-Anlage zentral vom Wechselrichter angesteuert und angeschaltet werden. Hier sind für Solutronic unterschiedliche Szenarien denkbar: Die Festlegung auf einen Zeitpunkt, die Festlegung auf eine Mindestleistung der PV-Anlage, Zuschalten des Verbrauchers ab einer erreichten PV-Leistung, spätestens jedoch zu einer bestimmten Uhrzeit oder der zusätzliche Verbrauch bei überschüssiger Leistung.

Ein Nachrüsten bereits vorhandener Solplus-Wechselrichter ermöglicht die neue Wechselrichterfirmwa-

Maximieren Sie Ihren Ertrag!



inter
solar
EUROPE
Halle B4 | Stand 110

Ein ausgereifter Schweizer.

Die Wechselrichterpalette von SolarMax ist auf volle Leistung getrimmt und bleibt dank dem cleveren Kühlsystem immer cool. Und das ist gut für Sie. Denn der maximale Wirkungsgrad und die höchste Zuverlässigkeit bescheren Ihnen nicht nur bestmögliche Erträge, sondern auch ein sorgenfreies Leben.

Kein Wunder, denn jeder SolarMax ist ein echter Schweizer mit den typisch helvetischen Tugenden: höchste Qualität bei den Materialien, keine Kompromisse bei der Verarbeitung und eine umfassende Garantie, die Sie sehr wahrscheinlich sowieso nie beanspruchen werden. Und falls doch, dann wird sich unser After Sales Service ohne Wenn und Aber darum kümmern.

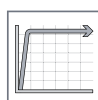
Egal, ob Sie eine PV-Anlage für ein Einfamilienhaus oder ein großes Solarkraftwerk planen: SolarMax hat das richtige Produkt für Sie. Ohne Käse.



20
20 years Swiss Quality
and Experience



Einfachste
Montage



Hoher, konstanter
Wirkungsgrad



Swiss Quality



Maximale
Zuverlässigkeit



Kompetenter
After Sales
Service



Maximale
Rendite

Sputnik Engineering GmbH

Schurwaldstraße 12 | DE-73765 Neuhausen auf den Fildern | Deutschland
Tel: +49 7158 986 19 0 | info-de@solarmax.com
www.solarmax.com

 **SolarMax**[®]
SWISS QUALITY

re, die ab Juni kostenlos von der Homepage geladen werden kann. Die Darstellung des über den SO-Zähler ermittelten Eigenverbrauchs ist mit der neuen Softwareversion von Solplus+ möglich. Die Schaltung der Verbraucher erfolgt dann noch über die Parametrierung der Relais. Die nächste Solplus+ Version, erhältlich ab dem dritten Quartal 2011, soll dann eine einfache parameterunabhängige Steuerung ermöglichen.

Stand: B4.201

Mit einer Intersolar-Award-Nominierung in der Tasche reist dieses Jahr die Memminger **Steca Elektronik GmbH** nach München. Ins Rennen um die Auszeichnung geht der Stecagrid 3600. Er arbeitet wie auch der Stecagrid 3000 mit der beim PV-Symposium in Bad Staffelstein vorgestellten neue Wechselrichter-Topologie „Coolcept“. Damit fließt die neue Technologie nun erstmals in die Serienproduktion neuer Geräte ein. Nach Unternehmensangaben erreichen der Stecagrid 3000 und der Stecagrid 3600 dank der patentierten Schaltung die weltweit besten Wirkungsgrade bei Wechselrichtern für die Netzeinspeisung in der Leistungsklasse bis 20 kW.

„Coolcept“ besteht aus symmetrisch aufgebauten Tiefsetzstellern mit nachgeschalteter Polwenderschaltung. Die Aufteilung in zwei Spannungsebenen ermöglicht den Einbau von erprobten, kostengünstigen und gut verfügbaren Standardbauteilen. Dank des einstufigen, traflosen Schaltkonzepts schaffen es Stecagrid 3000 und 3600 bei 3 beziehungsweise 3,6 kW Nennleistung auf einen europäischen Wirkungsgrad von bis zu 98,2 %. Dieser hohe Wirkungsgrad bewirkt, dass die Elektronik an sich kühl bleibt. Deshalb kann ein Gehäuse aus Kunststoff eingesetzt werden – mit positiven Auswirkungen auf das Eigengewicht der Geräte. Vielleicht wird das neue Konzept ja mit dem Award belohnt.

Stand: B4.101 und B1.581

Die neuen Zentralwechselrichter VC 250 (mit Trafo) und VC 350 (ohne Trafo) vervollständigen die VC-Serie der Hamburger **Voltwerk Electronics GmbH**. Die traflosen Geräte erreichen einen Wirkungsgrad von bis zu 98,7 %. Wie auch die Wechselrichter mit 200 und 300 kW verfügen die Geräte über ein integriertes Touch-Display – in Farbe. Alle Modelle der Serie haben außerdem einen integrierten Generatorkoppel-



Der neue VC 350 kommt auch in den Zentralwechselrichterstationen VIS 1050 und VIS 1400 zum Einsatz.

Foto: Voltwerk

kasten, wodurch Platz und Montagezeit gespart werden. Für den Einsatz mit Dünnschichtmodulen verfügt die VC-Serie über einen integrierten Erdungssatz inklusive Versicherung. Durch voreingestellte Normen und Richtlinien ist die VC-Serie europaweit einsetzbar. Verbaut werden die neuen VC 350 auch in den Zentralwechselrichterstationen VIS 1050 und VIS 1400.

Stand: B5.150

Die **Sunways AG** aus Konstanz bietet mit dem NT 3000 jetzt auch für die in ganz Europa erfolgreichen PV-Anlagen der 3-kW-Klasse ein Gerät der NT-Serie an. Mit dem Neuen stehen ab sofort fünf einphasig einspeisende Wechselrichter mit Leistungsklassen zwischen 2.500 und 5.000 W zur Verfügung. Die NT-Geräte erreichen einem Spitzenwirkungsgrad von bis zu 98 %. Das „All-in-one“-Kommunikationskonzept von Sunways beinhaltet CAN-Bus-Vernetzung, E-Mail-Alarmierung, integrierten Browser, Netzwerkanschluss und Grafikdisplay.

Daneben hat Sunways noch die Outdoor-Varianten der PT-Serie im Messegepäck. Während die bewährten Zentralwechselrichter PT 30k und PT 33k für den Betrieb im überdachten Bereich konzipiert sind, gibt es mit den jeweiligen Outdoor-Varianten seit April beide Modelle auch für den komplett freistehenden Einsatz. Das neu entwickelte Outdoor-Gehäuse widersteht den unterschiedlichsten Anforderungen direkter und indirekter Witterungseinflüsse. Kranösen erleichtern das Aufstellen. Die spezielle Seitenwandkonstruktion soll Kondensation vorbeugen und das Gehäuse soll ein zusätzliches Aufheizen durch Sonneneinstrahlung minimieren. Der Montagesockel hält Frost, Schnee und Wasser fern, gleichzeitig sorgt er für komfortable, zeitsparende Anschlussmöglichkeiten und sicheren Stand.

Darüber hinaus sind alle Zentralwechselrichter der PT-Serie inzwischen als EU-Geräte europaweit einsetzbar und nach der aktuellen Mittelspannungsrichtlinie zertifiziert.

Stand: A4.180 und A4.181

Die **AEG Power Solutions GmbH** stellt in München den neuen Solarwechselrichter Protect PV 500 vor. Seine Premiere hatte das Gerät bereits auf der Hannovermesse gefeiert. Ein Hauptmerkmal der Protect-PV-Reihe ist der Leistungsteil mit einer Steuer- und Regelungstechnik, die eine Eingangsspannung bis zu



Montagesockel und wetterfestes Gehäuse sind die neue Outdoor-„Bekleidung“ des PT 33k.

Foto: Sunways

Stecagrid 3000 und 3600 sind ab Herbst auf dem Markt verfügbar.

Foto: Steca

PIKO von KOSTAL – serienmäßig kommunikativ



Willkommen auf der
Intersolar Europe in München,
8. – 10. Juni 2011
Halle B4, Stand 330

Der PIKO-Wechselrichter ist das zuverlässige Herz Ihrer PV-Anlage. KOSTAL bietet Ihnen mit PIKO weit mehr als einen Wechselrichter.

Ein PIKO – viele Funktionen:

- Integrierter Datalogger – Speicherkapazität bis zu einem Jahr
- Serienmäßige Schnittstellen – Ethernet-Schnittstelle, RS485, S0-Impuls-
ausgang und -eingang, 4 Analogeingänge
- Daten-Monitoring mit integriertem Webserver, PIKO Master Control und dem
PIKO Solar Portal – einfach mit dem Computer verbinden und loslegen

Vertrauen Sie Ihrem PIKO-Wechselrichter. Vertrauen Sie KOSTAL.

Gern stehen wir Ihnen für detaillierte Informationen zur Verfügung. Sie erreichen uns telefonisch unter 0761 47744 - 100 oder per E-Mail an info-solar@kostal.com.

www.kostal-solar-electric.com



Intelligent
verbinden.

soleg

ENERGIE AUS SONNE



Wir denken solar.

- Fachgroßhandel für Photovoltaik
- EPC Anbieter für PV-Großprojekte
- Fachgroßhandel für Solarwärme, Heizen mit Holz und Sonnenthaustechnik
- PV-Profizubehör und Services

Besuchen Sie uns auf der
INTERSOLAR MÜNCHEN
8.–10. Juni 2011
Stand B2.340

Technologiecampus 6
94244 Teisnach
Tel. 09923 80106-0
info@soleg.de
www.soleg.de



Der Protect PV 500 hat seine
Premiere bereits auf der
Hannovermesse gefeiert.

Foto: AEG PS

1.000 V erlaubt. Damit können sowohl Dünnschichtmodule eingesetzt, als auch Einsparungen in der Verschaltung realisiert werden. Die Auslegung der Generatranschlusskästen ist frei definierbar – es stehen bis zu acht Eingangssicherungen (positiv und negativ) zur Verfügung. Der Protect PV 500 kann mit einem Wirkungsgrad von 98,7 % nach EN 50530 aufwarten. Er kann mit entsprechendem Transformator in das Nieder- oder in das Mittelspannungsnetz einspeisen. Die Kommunikation innerhalb der PV-Kraftwerkskomponenten basiert auf Modbus und CAN-Bus, sowie zwischen den Containern auf LWL und Ethernet. Fernüberwachung und der Fernzugriff sind über GSM, (Sat-)DSL und Webportal möglich. Außerdem können Alarmfunktionen via E-Mail oder SMS programmiert werden.

Stand: B5.560 und FG.180

Ebenfalls ein 500 kW Gerät stellt die **Kaco New Energy GmbH**, Neckarsulm, in München vor. Der Powador XP500-HV TL ist nun der größte trafolose Wechselrichter der Powador-XP-Serie. Das Gerät wartet mit einem neu gestalteten IP21-Gehäuse auf, das auf der Intersolar zum ersten Mal zu sehen sein wird. Der Trafo wird projektspezifisch gewählt, die digitale Steuerung hat der Powador XP500-HV TL mit allen anderen Geräten dieser Baureihe gemein. Die integrierten Netzparameter lassen sich so immer und überall an unterschiedliche Anforderungen anpassen. Der Wechselrichter erfüllt die Nieder- und Mittelspannungsrichtlinie und ist somit in der Lage, Blindleistung zu liefern.



So könnten die Geräte der
XP-Serie in Zukunft aussehen.
Gewissheit darüber gibt es
erst auf der Intersolar.

Foto: Kaco

Bei seinen Drehstromgeräten hat Kaco die Kommunikationsmöglichkeiten erweitert. Powador 10.0, 12.0, 14.0, 30.0, 37.5 und 39.0 TL3 sind jetzt mit einer USB-Schnittstelle ausgestattet. Über diese können sämtliche Logdaten heruntergeladen werden oder einfache Updates der Geräte-Software erfolgen. Die Anpassung der Wechselrichter an neue Vorgaben wie die kommende Niederspannungsrichtlinie ist damit ein Leichtes. Die aktuelle Software steht auf der Kaco-Website zum kostenlosen Download bereit.

Stand: B4.130

Die Solvia-String-Wechselrichter der **Delta Energy Systems (Deutschland) GmbH** bekommen Zuwachs: den Solvia 5.0 AP G3 – ein Gerät mit einer Leistung von 5 kW. Mit ihrem IP65-Gehäuse können



Ein weiterer Solvia-Wechselrichter: der 5.0 AP G3

Foto: Delta

die Solvias auch im geschützten Außenbereich eingesetzt werden. Das benutzerfreundliche Display macht die Geräte einfach zu bedienen. Alle relevanten Statusmeldungen und gespeicherten Daten können entweder direkt auf dem beleuchteten Display oder über den Computer abgerufen werden. Letzterer kann über den Web'log von Meteocontrol und eine RS485-Schnittstelle angeschlossen werden.

Darüber hinaus wird Delta auch den Wechselrichter Solvia CM 100 präsentieren. Der modular aufgebaute Zentralwechselrichter ist für Anlagen von 11 bis 100 kW geeignet und dabei im Zusammenspiel mit allen gängigen Solarmodulen einsetzbar. Der CM 100 besteht aus neun Wechselrichter-Einheiten, DC-Trennschaltern und System-Controllern, verpackt in einem robusten Gehäuse. Durch den modularen Aufbau werden Wartungs- und Gesamtkosten für den Betreiber verringert. Wenn eine Wechselrichter-Einheit ausfällt, sind immer noch 90 % des Gesamtsystems verfügbar.

Stand: B4.460

Die **Mastervolt GmbH** erweitert seine trafolose CS-Wechselrichterserie und präsentiert einen neuen dreiphasigen Wechselrichter mit 30 kW Leistung. Das Gehäusedesign des Sunmaster CS30 entspricht dem des CS20, der mit dem IF Product Design Award 2010 ausgezeichnet wurde.

Der CS30 ist mit zwei MPP-Trackern ausgestattet und hat einen Wirkungsgrad von über 98,1 %. Dank IP65-Elektronikgehäuse ist der Wechselrichter für die Außenanbringung geeignet. Ein Grafikdisplay mit einem eingebauten 365-Tage-Datenlogger informiert über die Betriebsdaten. Der CS30 ist in der Standardversion mit jedem kristallinen PV-Modul und mit ausgewählten neuen Dünnschicht-Modultypen kompatibel. Im Zusammenhang mit einem optio-



Der CS30 von Mastervolt kommt im preisgekrönten Gehäuse des CS20 daher.

Foto: Mastervolt

Ihr Partner für Solarstrom-Anlagen



**Besuchen Sie uns
vom 8.-10. Juni
Stand B5.220**

**inter
solar**
connecting solar business | EUROPE

- **Photovoltaik-Großhandel für das Fachhandwerk**
- **Experte für solare Montagesysteme**

SolarMarkt
www.solarmarkt.com

**SolarMarkt AG • Christaweg 42
79114 Freiburg • Tel.: 0761/12039-0**

nenalen Transformator in einem geschützten Gehäuse ist er für alle amorphen und Dünnschicht-Systeme geeignet.

Außerdem hat Mastervolt den CS20 und den CS15 überarbeitet. Dabei wurde vor allem die Zahl der Komponenten verringert, um die Zuverlässigkeit der Wechselrichter weiter zu steigern.

Stand: B4.250

Danfoss Solar Inverters stellt in München seine neue Wechselrichterbaureihe für private Anlagen aus. Mit den neuen Triplelynx-Geräten gibt es nun auch für den privaten Anlagenbetreiber eine dreiphasig einspeisende Variante aus dem Haus der Dänen. „Der Betreiber privater Photovoltaik-Systeme profitiert nun von der gleichen Energieleistung wie es gewerbliche Betreiber bereits von der Triplelynx-Baureihe gewohnt sind“, so Allan Pilgaard-Jensen von Danfoss Solar Inverters A/S.

Der dreiphasige Solarwechselrichter Triplelynx 8 kW mit 1.000 V maximaler Eingangsspannung erreicht einen Spitzenwirkungsgrad von 97,8 %. Wie bei allen Produkten der Baureihe Triplelynx bietet der Triplelynx 8 kW bis zu 99,9 % MPP-Trackingeffizienz, zwei unabhängige MPP-Tracker sowie zwei Gleichstromeingänge – bei einem Gewicht von 35 kg.

Wie alle anderen Triplelynx-Wechselrichter ist auch der Neue seit Anfang April für Großbritannien und Nordirland zertifiziert und zugelassen. „Die britische Markteinführung unserer Triplelynx-Wechselrichter unterstreicht den Danfoss-Anspruch, unseren Kunden international die flexibelsten und effizientesten Produkte anzubieten“, so Pilgaard-Jensen.

Stand: B4.180

Kannte man in den letzten Jahren noch Riello Eletttronica als Aussteller auf der Intersolar, wird man die gleichen Geräte nun am Stand der **Aros Solar Technology** sehen, einem Geschäftsbereich der RPS SpA, die wiederum zum Riello-Konzern gehört. Das Hauptgeschäft von RPS ist Entwicklung, Fertigung, Verkauf und Service von PV-Wechselrichtern und von Geräten für die unterbrechungsfreie Stromversorgungen. Auf dem Markt aktiv ist RPS über die beiden Geschäftsbereiche Riello UPS und Aros.

Auf der Freifläche in München präsentiert Aros die Sirio Central Station (SCS). Die neue 1 MW SCS ver-



1 MW auf 13 m² – die neue Sirio Central Station

Foto: Aros

eint zwei 500 kW Sirio-HV-MT-Modelle und einen 1.000 kVA Transformator auf einer Fläche von etwas über 13 m². Laut Herstellerangaben wird bei den SCS nur gerüttelter Stahlbeton verwendet, wodurch eine längere Lebensdauer, eine bessere Wärmedämmung und eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse und widrigen Umweltbedingungen gegeben sein sollen. Der Transformator garantiert die galvanische Trennung der Wechselrichter und dank natürlicher Belüftung durch Lüftungsgitter ist kein aktives Kühlsystem nötig. Der Wechselrichter kommt auf einen Wirkungsgrad von 97,6 %.

Stand: B4.450 und FG.150

Farbe ins Spiel bringt die **Valenia Spa** (Villaverla, Italien). Die quietschgrünen Aurus-Wechselrichter sehen nicht nur schick aus, sie beherbergen auch einen Transformator. Bei Leistungen zwischen 1,7 und 6,6 kW stehen ein bis sechs String-Eingänge und bis zu zwei MPP-Tracker zur Verfügung. Die Geräte sind mit allen auf dem Markt gängigen Modulen kompatibel. Beim Wirkungsgrad schaffen es die Aurus-Wechselrichter auf bis zu 96 %.



Bringen Farbe ins Spiel: Die Aurus-Wechselrichter von Valenia.

Fotos (2): Valenia

Stand: B5.653

Speziell nach Italien schaut auch die Hamburger **Conergy AG**. Sie bietet künftig eine neue Produktvariante der CIS-Wechselrichterstationen an. Diese 400 kW bis 1,2 MW starken, schlüsselfertigen Stationen sind künftig nicht nur wie bisher mit einem üblichen Öltransformator erhältlich, sondern auf Wunsch auch mit einem Trockentransformator. Der wird vor allem in Italien aufgrund der strikten Vorgaben oft gefordert. Mit den neuen Geräten kann das Genehmigungsverfahren von solaren Projekten nun häufig vereinfacht und beschleunigt werden.

„Die meisten Solarparks in unserem Land werden mit Trockentransformatoren gebaut, sodass unsere Kunden nun doppelt profitieren: durch weniger Montageaufwand und mehr Kundenservice. Und noch zusätzlich zwei Transformatorentypen zur freien Auswahl“, so Conergy Italien Chef Giuseppe Sofia.

Der neue Transformatortyp ist praktisch wartungsfrei und erfüllt die Vorgaben hinsichtlich der Anforderungen an elektrische Anlagen sowie ihrer Funktionstüchtigkeit unter extremen klimatischen Bedingungen. Ansonsten bleibt alles gleich: Auch mit der neu-

Mit dem Triplelynx 8 kW kann jetzt auch der private Anlagenbetreiber das Danfoss-Prinzip anwenden.

Foto: Danfoss

Energie auf anspruchsvollster Ebene

i+c

www.ingeteam.com

Bei Ingeteam wenden wir auf jedes Projekt das Konzept **i+c** an: Innovation für die besten Lösungen, und Commitment, unsere Verpflichtung zum besten Service.

Wir wollen eine gezielte Zusammenarbeit mit unseren Kunden führen, damit wir ihre Bedürfnisse besser kennen lernen und somit eine besseren Lösung anbieten können.

Durch Innovation setzen wir neue Impulse, um das technologisch hohe Niveau unseres Unternehmens auch in Zukunft zu sichern. Unsere Produkte wurden hauptsächlich für die Anwendung in den Bereichen Energieerzeugung, und Industrie entwickelt.

Die Formel der neuen Energie **i+c**

Besuchen Sie uns auf:

Munich Intersolar	8-10 Juni.
San Francisco INTERSOLAR NA	12-14 Juli
Hamburg EUPVSEC	5-8 Sept.
Dallas SOLAR POWER INT.	18-20 Oct.

Ingeteam

READY FOR YOUR CHALLENGES



Speziell für Italien gibt es Conergys CIS-Station nun auch mit Trockentransformator.

Foto: Conergy

en Transformatorvariante liefert Conergy das kleine Haus vollständig vorkonfiguriert auf die Baustelle, wo die Station sofort in Betrieb genommen werden kann.

Stand: A3.180

Ebenfalls einen neuen Zentralwechselrichter hat die spanische **Ingeteam Energy S.A.** im Gepäck. Als neueste Innovationen stellt das Unternehmen auf der Intersolar die neue Reihe von Ingecon Sun Power Max HE TL Zentralwechselrichtern mit Nennleistungen von 315, 500 und 625 kW vor. Um die Geräte im Technikraum, in dem sie aufgestellt werden, optimal unterzubringen, gibt es die Geräte als „Version NAC“ auch ohne den AC-Ausgangs-Schrank.

Kennzeichnend für die neuen Geräte ist der Wirkungsgrad, der es im Falle des 625HE-TL auf bis zu 98,5 % schaffte. Die modulare Bauweise durch voneinander unabhängige elektronische Bausteine erhöht die Verfügbarkeit des Systems bei eventuellen Störungen und während der Wartung. Der Ingecon Sun Power Max MT beherbergt als Komplettpaket in seinem Gehäuse einen Transformator, eine Mittelspannungs-Schaltanlage und bis zu 1.250 kW – anpassbar an die individuellen Anforderungen des Kunden.

Auch die dreiphasigen Ingecon Sun Smart TLs (10 bis 18 kW) hat Ingeteam überarbeitet. Sie haben jetzt ein neues, leichtes Gehäuse in neuem Design. Die Geräte haben einen Eingangsspannungsbereich von 125 bis 550 V und sind dank IP65-Gehäuse für den Außenbereich geeignet. Die drei unabhängigen MPP-Eingänge optimieren den Ertrag in Anlagen mit unterschiedlich ausgerichteten Modulen.

Der Ingecon Sun Power Max HE TL Zentralwechselrichter kann auch ohne AC-Ausgangs-Schrank geliefert werden.

Foto: Ingeteam



Alle Ingecon-Sun-Wechselrichter bieten die Möglichkeit, Betriebsdaten entweder über die Ingecon Sun Manager Software oder über das IngeconRAS PV Webportal zu sehen und aufzuzeichnen.

Stand: B4.271

Eine Lösung für große PV-Parks bietet auch die **Elbag Energietechnik GmbH**. Mit der modularen PV-Netz-Station PVTS bietet das Unternehmen aus Weisel eine jederzeit erweiterbare und frei konfigurierbare Mittelspannungs-Trafostation an. Die Station lässt sich beliebig mit Mittelspannungsschaltanlage, Transformator und Wechselrichtern ausrüsten. Elbag-Techniker stellen sie je nach Kundenwunsch als fabrikfertige „Plug & Play“-Einheit für den weltweiten Einsatz zusammen.

PVTS besteht aus pulverbeschichtetem Stahlblech, die Bodenwanne aus Edelstahl. Elbag kann sie in den Schutzarten IP 33 bis IP 54 liefern. Ein bedarfsgerechtes Belüftungssystem für alle Komponenten ist frei konfigurierbar – egal ob Luft/Luft oder Luft/Wasser. Die Türen sind mit Mehrfachverriegelung und Panikverschluss ausgestattet, der Doppelboden dient als Kabelkeller.



Je nach Kundenwunsch frei konfigurierbar ist die Netz-Station PVTS.

Foto: Elbag

Stand: B4.458

Die **Solaredge Technologies, Ltd.** wird in München die neue Generation ihrer Power Optimizer vorstellen. Sie sollen effizienter, kleiner und leichter sein. Dank eines neuen ASIC Chipsatzes und 32 % weniger Bauelementen ist das neue Gerät nach Herstellerangaben nicht nur 40 % kleiner als sein Vorgänger, sondern liefert auch noch einen Rekord-Wirkungsgrad. Innovative Komponenten und eine verbesserte dynamische Regelung wurden mit einem neuen MPPT-Algorithmus kombiniert. Da letzterer nicht nur dem optimalen Arbeitspunkt der Module, sondern auch dem der Wechselrichter folge, werde ein Spitzenwirkungsgrad von 99,5 % erreicht (98,8 % europäischer Wirkungsgrad), so Solaredge. Wie man es von der vorherigen Generation kennt, haben auch die neuen Geräte eine 25-jährige Garantie und bieten zusätzliche Sicherheits-Features: Lichtbögen werden erkannt und gelöscht und die Module werden im Falle einer Netz- oder Wechselrichterstörung isoliert.



Trafolose 3-phasige Solar Inverter SOLIVIA 15 TL und SOLIVIA 20 TL

- Solar Inverter ohne Transformator mit 15 kW und 20 kW Ausgangsleistung
- Entwicklung in Deutschland
- Spitzenwirkungsgrad bis 98,1 %
- Weiter Eingangsspannungsbereich: 200 V bis 1000 V
- Weiter Arbeitstemperaturbereich: -20 °C bis +60 °C
- 2 MPP Tracker
- Betrieb im Innen- und geschützten Außenbereich (IP65)
- Integrierter DC Freischalter

... nur um einige Highlights zu nennen.



Überzeugen Sie sich von unserer kompletten Produktpalette an String- und Zentral Invertern und besuchen Sie uns auf der **Intersolar in München, Stand B4.460**, auf unserer Homepage www.solar-inverter.com oder auf Facebook @ "SOLIVIA Solar Inverter from Delta"!
* Gültig für alle SOLIVIA String Inverter; Voraussetzungen für die Garantieverlängerung auf 10 Jahre finden Sie unter <https://garantie.solar-inverter.com>

Lächeln inklusive!



Gemeinsam Märkte entwickeln.

- Durchdachte Systemlösungen und hochwertige Komponenten für Ihren Betrieb
- Ihr Spezialist für PV-Projekte aller Größenordnungen

Besuchen Sie uns
an Stand B2 570
inter solar
connecting solar business | EUROPE

SunEnergy Europe GmbH
Tel: 040. 520 143 - 0
partner@sunenergy.eu
www.sunenergy.eu



Effizienter, kleiner und leichter sollen sie sein, die neuen Power Optimizer von Solaredge.

Foto: Solaredge

Als weitere Neuheit stellt Solaredge in München die Smart Monitoring Combiner Box vor. Der Anschlusskasten mit einer internen, elektrischen Unterbrechungseinrichtung für jeden einzelnen Strang ermöglicht unter anderem die professionelle Überwachung und Kontrolle der PV-Anlage. Bis zu 64 Stränge können pro Anschlusskasten angeschlossen und individuell überwacht werden.

Stand: B4.310

Auch die italienische **Power-One Inc.** setzt nun auf Leistungsoptimierer. Neben einem neuen 300 W Mikro-Wechselrichter präsentiert das Unternehmen in München auch ein DC/DC-Gerät. Im Aurora Opti-0.3 sieht Power-One die ideale Ergänzung für alle Aurora-Wechselrichter. Der Aurora Opti-0.3 nutzt Gleichstrom-Technologie, um den Ertrag jedes einzelnen Moduls innerhalb eines Strings zu maximieren, indem die Spannung für die spezifischen Wetterbedingungen optimiert wird. Die Daten jedes einzelnen Moduls können durch einen Kommunikations-Hub, der im Lieferumfang enthalten ist, kabellos übermittelt werden.



Aurora Opti-0.3 und Micro-0.3 – zwei Geräte, bei denen die Ertragsoptimierung im Mittelpunkt steht.

Fotos (2): Power-One

Mit dem neuen Wechselrichter Aurora Micro-0.3 bietet Power-One aber auch noch eine Alternative zu String-Wechselrichter-Installationen. Der Mikro-Wechselrichter wird direkt an das jeweilige Modul angeschlossen, kontrolliert die Leistung jedes einzelnen Solarpanels und optimiert durch individuelles MPPT den Ertrag. Natürlich sind die Geräte auch für Neuinstallationen gedacht, allerdings lassen sich Anlagen durch Mikro-Wechselrichter auch einfach erweitern, da weder die Größe der Reihenschaltung noch die Anordnung der einzelnen Module verändert werden muss.

DIEHL

AKO

Optional
20 Jahre
Garantie
DIEHL
controls

Hochleistungs-Stringwechselrichter

von 2 bis 22 kW

PLATINUM WECHSELRICHTER

Besuchen Sie uns:
Intersolar Europe
Halle B4 Stand B4.320

Verlängerte
Herstellergarantie:

10 Jahre

auf alle **S+TL** Wechselrichter



Besuchen Sie uns:
Intersolar Europe
Messe München
08. bis 10. Juni 2011
Halle B6, Stand 330

MIT SICHERHEIT ZU MEHR ERTRAG

Unabhängige Beratung und professionelle Fernüberwachung für Solaranlagen.

PV-Anlagen sind ein langfristiges Investment, dessen Rendite durch den Standort, die Konfiguration der Anlage sowie die Qualität Ihres Betriebs bestimmt wird. Seit über 30 Jahren berät die meteocontrol GmbH sowohl in der Planungs- als auch in der Betriebsphase – kompetent, objektiv und zuverlässig. Darüber hinaus bietet sie als Marktführer ausgereifte technische Lösungen für professionelle Fernüberwachung und präzise Solarstromprognosen.

> Mehr unter www.meteocontrol.de



Solarstromprognose

Effizienz und Kostenoptimierung für Stromerzeuger, Netzbetreiber und Trading-Firmen



Virtueller Leitstand

Monitoring, Alarmmanagement und Reporting für Großanlagen



WEB'log Comfort

Die hochwertige Kontrolleinheit für Ihr Zuhause

„Sowohl der Mikro-Wechselrichter als auch der Power Optimizer wurden entwickelt, um eine maximale Energieausbeute bei Anlagen zu garantieren, die mit schwierigen Bedingungen zu kämpfen haben“, erklärt Paolo Casini, Vizepräsident Produkt-Marketing bei Power-One. „Dies können Installationen sein, die teilweise oder vorübergehend verschattet sind oder bei denen die Module schlecht zusammengestellt wurden.“

Stand: B4.280 und FG.100

Laderegler:

Die niederländische **Nedap NV**, Groenlo, präsentiert auf der Intersolar zum ersten Mal ihre Powerrouter-Produktserie für den Eigenverbrauch, die vor allem für Deutschland und Großbritannien interessant sein dürfte. Der Powerrouter PR50SB-BU ist ein PV-Wechselrichter mit integriertem Batterie-Manager. Da Module, Batterien und Netzanschluss an ein Gerät angeschlossen werden, kann der Powerrouter durch einen intelligenten Algorithmus automatisch die aktuell beste Option für den erzeugten Sonnenstrom wählen: einspeisen, selbst verbrauchen, in eigenen Batterien speichern oder bereits gespeicherten Strom verwenden. Beim Modell Powerrouter PR50SB-RE kann dank Notstromfunktion selbst im Falle eines Stromausfalls der erzeugte und gespeicherte Solarstrom weiterhin genutzt werden. Durch den integrierten TCP/IP-Anschluss kann das System via Internet überwacht werden und ermöglicht so eine direkte Fernüberwachung und -verwaltung für Verbraucher und Installateure. Ab Mai sollen die Geräte in den Größen 3, 3,7 und 5 kW erhältlich sein. Die Kosten für diese Eigenverbrauchs-Lösung liegen je nach Art und Ausführung laut Hersteller zwischen 4.000 und 4.800 €.

Stand: B5.370

Katharina Garus



Im schicken Grün präsentiert sich der Laderegler von Nedap.

Foto: Nedap

Montagesysteme im Innovationswettbewerb

In den letzten Jahren eiferten viele Montageinnovationen auf der Intersolar um die Wette. Das wird auch 2011 so sein. Wir stellen eine Auswahl vor. Ballastarme, aerodynamische Flachdachsysteme liegen besonders im Trend.

Die Montagetechnik-Entwickler werden wieder einiges zu bieten haben. Eines der wichtigsten Tätigkeitsfelder ist, den Installateuren durch vorkonfektionierte Bauteile, schnelle und einfache Verbindungen und wenig Werkzeugeinsatz die Arbeit zu erleichtern und vor allem zu beschleunigen. Unter dieser Maxime steht das neue System Futura Siplax für die Montage der Trageprofile und der Module, das die **Donauer Solartechnik Vertriebs GmbH** entwickelt hat. Mit dem sogenannten „Snap-In-System“ führt der Systemanbieter aus Gilching bei München vormontierte Kreuzverbinder und Modulklemmen ein, die mit speziellen Clips in die Querprofile eingeklickt werden und automatisch einrasten. „Die Bestandteile lassen sich einfach ineinander stecken oder klicken. Das erleichtert die Montage und verkürzt die Arbeitszeit auf dem Dach“, erläutert Annett Boland von der Donauer-Entwicklungsabteilung. Futura Siplax sei universell einsetzbar und könne mit sämtlichen Dachbefestigungen von Donauer Solartechnik kombiniert werden. Im Standardfall von Schrägdächern würden die Dachhaken künftig vormontiert mit einem Profilclip geliefert, in den der Installateur die Querprofile einfach eindrücken kann.

Stand: B5.210

Ein Befestigungssystem, wie es bei Solarthermie-Anlagen eingesetzt wird, bietet die **Klöber GmbH** aus Ennepetal im Sauerland jetzt auch für die Photovoltaik an. Das Solar-Line-System habe durch seine Standfestigkeit vor allem bei hoher Windbeanspruchung oder bei schweren Glas-Glas-Modulen seine Vorteile. Es besteht aus einem Aluminium-Solarhalter, der auf ein metallverstärktes, quer angebrachtes Montagebrett montiert wird. Im Bereich der Dachdurchführung ersetzt eine Venduct-Grundplatte mit EPDM-Dichtungsmanschette den Dachziegel. Ein universeller Adapter ermöglicht die Montage unterschiedlicher Schienensysteme von PV-Anlagen. Da die Ziegel nicht mehr bearbeitet werden müssten, bleibe die Regensicherheit der Deckung erhalten. Als optimale Ergänzung präsentiert der Hersteller von Dachzubehör den Venduct-Kabeldurchgang – eine regensichere Durchfüh-



Alles geht!



Wir stellen aus:
Intersolar 2011
 Halle C4, Stand 410

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



1985

WAS WIR AM RAPPENECKER HOF MONTIERTEN, HÄLT BIS HEUTE. JETZT SIND SIE DRAN.

Durch unsere hochwertigen Montagesysteme haben PV-Anlagen bei Ihren Kunden stets einen guten Stand. Ein Versprechen, das wir seit 25 Jahren halten. Zum Beispiel mit dem Creofix Dachhaken und anderen erprobten Befestigungssystemen. So einfach und sicher, dass auch Sie daran festhalten sollten.

inter solar
connecting solar business | EUROPE

Besuchen Sie uns
vom 8.-10. Juni
Stand B2.450



CREOFIX
Dachhaken-Lösungen
aus Aluminiumguss

Creotecc
SOLAR MOUNTING SYSTEMS



Der Venduct-Kabeldurchgang bietet eine regensichere Durchführung von 8 oder 16 Kabeln durch die Dachhaut.

Foto: Klöber

von 8 oder 16 Kabeln durch das Dach. Diese ästhetische Lösung könne passend zu den gängigsten Dachdeckungen ausgeführt werden, wobei Form und Ausprägung das Eindringen von Schlagregen verhindern.

Stand: C3.171

Einen neuartigen Montageansatz, bei dem sich sogenannte „tribulare Schrauben“ direkt in einen dafür exakt gefertigten Schraubenkanal schneiden, verfolgt künftig die **Zentralsolar Deutschland GmbH**. Mit dem Varioline-System werden die Profile an Dachhaken oder Aufstellwinkel kraftschlüssig miteinander verbunden und auch die Module mittels neu entwickelter Klemmen sicher an den Profilen fixiert. Das Einfädeln von Schraubenköpfen oder Vierkantmuttern in die Profilmutter könne so entfallen. Darüber hinaus stellt der Systemanbieter aus dem westfälischen Emsbüren das Photovoltaik-Element Genius Flat aus – eine Mischung aus Indachmodul und Solardachstein. Genius Flat soll sich harmonisch in viele Dacheindeckungen integrieren lassen, da es in Form und Farbe an den jeweiligen Dachstein- bzw. Ziegeltyp angepasst werden kann. Die Installation des Moduls sei genauso einfach und zeitsparend wie die eines Dachziegels, wobei ein Element vier Ziegel ersetzen kann. Ein ausgeklügeltes, strömungsoptimiertes und durch natürliche Konvektion angeregtes Hinterlüftungssystem soll dafür sorgen, dass die Wärme abtransportiert wird und die Leistung von bis zu 65 W nicht abnimmt.

Stand: B6.540



Beim Varioline-System entfällt das Einfädeln von Schraubenköpfen oder Vierkantmuttern in die Profilmutter.

Foto: Zentralsolar

Optisch ansprechende Lösungen noch besser in Szene zu setzen, daran arbeitet die **Fath Solar GmbH**. Der BIPV-Hersteller aus dem fränkischen Spalt zeigt eine Dachfenster-Variante für sein Indachsystem S2plus.

Ein „optisch rahmenloses Fenstermodul“ soll sich hierbei perfekt in die homogene Solarfläche einer Indachanlage einfügen. Damit gehören nach Herstellerangaben aufwendige Verblechungen und das Problem von Verschattungen durch herkömmliche Dachfenster der Vergangenheit an. Das einzelne Dachfenster bietet den Bewohnern mit umgerechnet geräumigen 1,7 m² viel Licht. Natürlich sollen innerhalb der Dachfläche beliebig viele Fenster eingesetzt werden können.

Stand: B2.430

Ein „Downsizing“ hat die **Schletter GmbH** mit ihrem Carport-System Park@Sol betrieben. Aus dem inzwischen mit mehreren Megawatt elektrischer Leistung bewährten Großanlagen-Maßstab wurden Baukastensysteme für ein oder zwei Autos entwickelt. Durch seine modulare Zusammenstellung ist das System Private Park@Sol nach Herstellerangaben für Privat-Parkplätze, kleinere Firmen-Parkplätze oder auch als Referenz- und Beispielanlage für größere Anlagen geeignet. Die Komplettsätze mit 10° Dachneigung sind modular erweiterbar für bis zu zehn Stellplätze.

Unsere Neuheiten zur Intersolar 2011

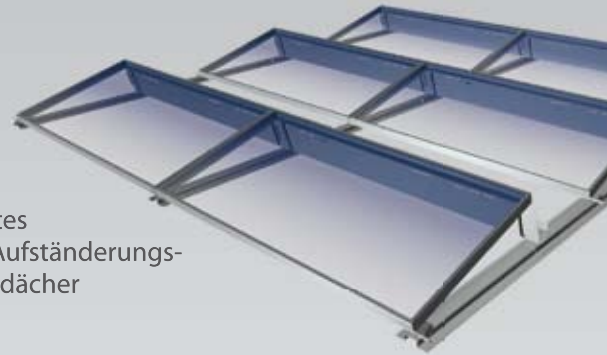


Lassen Sie sich von unseren vielfältigen Neuentwicklungen überraschen!



Private Park@Sol

Standardisierte Carport-Sets für Privatanwender sowie kleinere Firmenparkplätze



AluGrid

Auflastoptimiertes preisgünstiges Aufständersystem für Flachdächer



BiPv 2-11

Indachsystem für rahmenlose Module



P-CHARGE

Die neue Generation variabler Ladesysteme – jetzt mit vielen Neuerungen!



FS-Vario

Weiterentwicklung der verstellbaren Freilandstütze



Herstellung - Planung - Statik - Montage - Service

Für alle Systeme liegen komplette Systemstatiken in Form von Tabellen und Programmen vor. Sämtliche Zertifizierungen, Zulassungen, Garantiebedingungen und weitere Informationen unter www.schletter.de • Änderungen auch technischer Art vorbehalten

Photovoltaik und LED Lichtlösungen

Alles aus einer Hand.



inter solar Besuchen Sie uns auf der Intersolar München, 8.-10. Juni 2011, Stand B2 370

Als Großhändler bieten wir Ihnen hochwertige Photovoltaik-Komplettlösungen von Modulen über Wechselrichter bis hin zu den passenden Montagesystemen. Unser LED-Portfolio umfasst Straßenleuchten, Hallen-, Fassaden- und Büroleuchten sowie Retrofits namhafter Hersteller. Sie erhalten umfassende Unterstützung bei der Umsetzung von LED-Beleuchtungskonzepten.

Rusol GmbH & Co. KG
Am Bahnhof 5-7, 97990 Weikersheim, Tel: 07934 9940-0



Das Schletter-Flachdachsystem Alulight gibt es auch für rahmenlose Dünnschichtmodule. Foto: Schletter GmbH

Seine Profile hat der Montagetechnik-Spezialist optimiert in punkto Materialeinsatz und noch feinerer Staffelung der Profilgeometrien. Darüber hinaus zeigt Schletter nach ausgiebiger Entwicklungsphase das aerodynamische Flachdachsystem Alulight. Durch vollständig geschlossene Reihen und einen fixen Aufständigungswinkel von 12° sollen minimale Auflasten erzielt werden. Beton-Randsteine übernehmen bei diesem System neben der Beschwerung zwei weitere Funktionen: Sie verbinden die Wannens untereinander und gewährleisten eine flächige Einleitung von Drucklasten in die Dachoberfläche. In der Version Alulight TF ist das System auch für rahmenlose Dünnschichtmodule geeignet.

Stand: C4.330 und FG.250

So wie die Schletter GmbH haben viele Montagetechnik-Anbieter die großen, flachen Dächer von Industrie-, Gewerbe- oder Sporthallen im Fokus. Hier besteht ein großes Potenzial für die Photovoltaik, doch solche Dächer können häufige keine großen Lasten tragen und Dachdurchdringungen sollten tunlichst vermieden werden. Um dieses Problem zu lösen, hat auch die **Gehrlicher Solar AG** ein aerodynamisches Aufständigungssystem für quer montierte, gerahmte Standardmodule konzipiert. Das „verspoilerte System“ Gehrtec Aero soll im günstigen Fall ohne zusätzliche Beschwerung auskommen. Optional könne zusätzlich ein patentiertes Niederhaltersystem angebracht werden, das die Aufständigung bei kritischen Gebäudehöhen oder erhöhten Windgeschwindigkeiten am Abheben hindert.

Stand: B5.330

Die **RBB Aluminium AG** aus Wallscheid in der Eifel hat das Programm um ein System für die Flachdachmontage erweitert, bei dem auf die Durchdringung



Aerodynamisches System von Gehrlicher Solar

Foto: Gehrlicher

des Daches verzichtet werden kann – Quickfix heißt das Produkt. Der Hersteller legt dabei großen Wert auf kurze Montagezeit und liefert alle Systemkomponenten vormontiert. Für die Arbeit auf dem Dach werde demnach nur noch ein Werkzeug benötigt. Im Windkanal des Aerodynamischen Institutes der TH in Aachen wurde das System ausführlich getestet. RBB nutzt die Ergebnisse und Erfahrungen aus den Tests für die Realisierung von Projekten. Darüber hinaus hat RBB das Gesamtsystem vom TÜV Rheinland prüfen und zertifizieren lassen.

Stand: C2.571

Industrielle Flachdächer hat auch die Wuppertaler **Wasi Solar** im Fokus. Zur Intersolar kündigt der Projektpartner für Montagesysteme ein erweitertes Leistungsspektrum an, Schwerpunkt sind aber die Flachdachsysteme. Wasi setzt in diesem Bereich auf einen selbsttragenden statischen Unterbau und auf einfache Montage durch eine möglichst kleine Zahl von Komponenten. Das rostfreie System ist aerodynamisch konzipiert und damit ohne Dachdurchdringung einsetzbar. „Die Handwerker müssen auf dem Dach weder bohren noch sägen. So ist eine Verletzung der Dachhaut bei der Systemmontage ausgeschlossen, womit wir ein vollkommen sicheres und in dieser Form einmaliges System zur Installation bereitstellen“, erläutert Thomas Fischer, Leiter der Business Unit bei Wasi. Bei Modulen haben die Kunden alle Möglichkeiten. Ob gerahmt oder rahmenlos: Alle marktüblichen Module können installiert werden.



Auch bei Systemen von Wasi Solar bleibt die Dachhaut intakt. Für die Statik sorgt die aerodynamische Konstruktion.

Foto: Wasi Solar

Stand: C4.450

Beim PV-Distributor **Rusol** gehört die Unterkonstruktion Solstream neben anderen Produkten des Systemhauses zum aktuellen Messeprogramm. Als Grundeigenschaften der Eigenentwicklung nennt Rusol ein geringes Gewicht und die aerodynamische Bauweise, geeignet ist die Konstruktion mit zeitsparendem Steck- und Einlegesystem für alle Flachdächer mit einem Neigungswinkel bis zu 5°.

Stand: B2.370

Beim Flachdachsystem minimieren Windleitbleche die nötige Auflast.

Foto: MHH

Der Tübinger Großhändler und Systemanbieter **MHH Solartechnik GmbH** hat sein Trapezblech-Aufständersystem als Grundlage für eine ballastarme Flachdachlösung für Folien- und Bitumendächer hergenommen. Schneckenförmige Modulhalter und ebensolche Aufnahmen in den Querprofilen sorgen hier für eine kraftschlüssige Verbindung. Durchgehende Tragschienen, die die Modulrei-



REFU**sol**

Wirkungsgrad größer 98%
DC 1500V
AC 690V
Outdoor

Ihr Ertrag



Der neue Refusol 333 kW

**Besuchen Sie uns auf der Intersolar / München
in Halle B4, Stand 350**

hen miteinander verbinden, der fixe Aufständigungswinkel von 13° und spezielle Windleitbleche minimieren die erforderliche Auflast. Mit dem Flachdachsystem soll die Montagesystemfamilie MHHnovotegra abgerundet werden.

Stand: B6.110

Auch die **Centrosolar AG** stellt ein neues System für Folien- und Bitumendächer vor: Dieses wird durch eine Kombination aus Ballastierung und Verschweißung mit der Dachbahn auf dem Dach montiert. Falls eine kraftschlüssige Verschweißung nicht möglich ist – beispielsweise bei gealterter Folie oder Bitumendächern – kann auch mit einer reinen Ballastierung gearbeitet werden. Das 15-Grad-Aufständigungsdreieck besteht aus recyceltem Polypropylen. Ein Windleitblech an der Rückseite reduziert die auf die Anlage wirkende Sogkraft des Windes. Die Module werden mit Montageschienen im Querformat befestigt. Nach Aussage des Herstellers verzichtet das System bewusst auf Längsverbinder, um das Regenwasser ungehindert ablaufen zu lassen und den Reihenabstand variabel zu halten. Dies erleichtert auch die Integration auf Dächern mit vorhandenen Aufbauten oder Blitzschutzanlagen. Alle gängigen Modultypen können mit dem neuen System installiert werden.

Stand: A6.280

Aus Recycling-Kunststoff ist auch der neue Modulträger Touch Fix der Gelsenkirchener **Abakus Solar AG**. Längsschienen aus Aluminium und Windabweisbleche sind die weiteren wesentlichen Bestandteile des Flachdachsystemes. Mit den Features integrierte Kabelkanäle, stapelbare Komponenten und der Verwendung nur eines Werkzeugs soll sich die Arbeitszeit auf dem Dach maximal reduzieren lassen.

Stand: B6.240

Die **Mounting Systems GmbH** hat von einem Luft- und Raumfahrttechniker das aerodynamisch optimierte System Lambda Light entwerfen lassen. Es soll sich durch seine geringe Dachbelastung besonders für dünne und wenig tragfähige Folien- oder Leichtbaudächer eignen. Dank des hohen Grades an Vormontage könne es schnell und mit wenigen Werkzeugen montiert werden. Für Trapezblechdächer stellt die Conergy-Tochterfirma das neue Befestigungssystem Tau vor. Wesentlicher Bestandteil ist hier eine Profilschiene, die über eine einfache Einhaktechnik am Trapezdach befestigt wird. Die passenden Halter lassen sich in der Schiene verschieben und variabel



Variabel einsetzbare Lösung von Mounting Systems für Trapezblechdächer

Foto: Mounting Systems

positionieren. Dadurch ist das Gestell nach Herstellerangaben in der Lage, Temperaturspannungen und Dachunebenheiten auszugleichen.

Stand: C4.370

Die Minimierung der Montagezeit stand bei der Entwicklung des Trapezdach-Systems Metasole der Kölner **Renusol GmbH** im Mittelpunkt. Weder Montageschienen noch ein Vorbohren sind hier erforderlich. Das System besteht aus nur vier Komponenten: dem Klemmfuß, den Bohrschrauben sowie den bei allen Renusol-Systemen verwendbaren Mittel- und Endklemmen für die Modulmontage. Abhängig von der Blechstärke – Metasole kann bereits bei nur 0,4 mm dicken Trapezblechen eingesetzt werden – stehen zwei verschiedene Bohrschrauben zur Verfügung. EPDM-Dichtungen garantieren Regensicherheit. Metasole ist für praktisch alle PV-Module mit einer Rahmenstärke von 34 bis 51 mm ausgelegt.

Stand: C4.570



Schnell gemacht: Montage mit Metasole auf Trapezdach

Foto: Renusol

Eine neue Trapezdach-Befestigung stellt ebenso die **Altec Solartechnik AG** aus Crispendorf vor. Das System baut auf Edelstahlhalter, die in kurze Montageprofile eingehakt und mit Bohrschrauben auf dem Trapezblech befestigt werden. Der Halter verfügt über ein EPDM-Band, das das Dach respektive die entstandenen Schraubverbindungen abdichtet. Gegenüber herkömmlichen, maßgefertigten Trapezblechschuhen ist dieses Bauteil variabel einsetzbar für Trapezbleche mit einem Flankenwinkel zwischen 30 und 84° sowie einer Seitenlänge von mindestens 35 mm. Das Befestigungsset der Thüringer ist sowohl für die dachparallele Montage als auch für Aufständigungen auf Trapezdächern geeignet.

Stand: C4.550

Jurawatt

Tel. 09181 50 953 0 www.jurawatt.de

Solarmodule

Made in Germany

WIR BRINGEN DIE SONNE NACH MÜNCHEN!

inter
solar
connecting solar business | EUROPE
2011

8. - 10. Juni 2011
Messe München
Halle B6, Stand 430

Greifen Sie zu – hier ist Ihr
kostenloses Messticket!

Hier ist kein Ticket?

Ups, da war wohl jemand schneller!
Jetzt kostenloses Messticket anfordern unter
www.frankensolar.de/intersolar2011
oder **Webcode: INTERSOLAR2011**

FRANKEN
SOLAR

FR-Frankensolar GmbH
Tel. +49 911 21 707 0
www.frankensolar.de

Das Systemhaus der starken Marken.



QR-Code mit dem Handy scannen
und mehr über Frankensolar erfahren.

Mounting systems for
solar technology



NEU!

- Für Dächer mit geringer Ballastierungs-
möglichkeit, Südausrichtung
- optimale Dachbelegung dank
geringer Verschattungsabstände
- Basis bildet die neue K2 Schiene LevelRail
- 10° bzw. 20° Aufständigungswinkel
ermöglicht geringe Windlasten
- Aerodynamisch durch Windbreaker auf
der Rückseite; System Windkanal getestet
von führenden Bauwerksaerodynamikern
- Montagefreundlich, einfache
K2 Systems Verbaubarkeit
- für Modul-Typen 982 - 1001 mm
- hochwertige Material-Ausführung:
Aluminium, verzinkter Stahl



Halle C4, Stand 520
inter solar
connecting solar business | EUROPE
MÜNCHEN • 8.-10. JUNI 2011



K2 SYSTEMS
AUFSTÄNDERUNGS-
SYSTEME
S-LEVEL SYSTEM

K2 Systems GmbH
Riedwiesenstr. 13 - 17
71229 Leonberg
Germany
Phone
+49 (0)7152 3560-0
Fax
+49 (0)7152 3560-179
info@k2-systems.de
www.k2-systems.com



Trapezblech-Befestigung mit Bohrschrauben von Altec Solar- technik

Foto: Altec

Die **Green factory GmbH** aus Nattheim nahe Ulm präsentiert ihre neue Planungssoftware s-plan. „Mit nur wenigen Klicks gelangt man von der Eingabe der Grunddaten über die optimale Dachbelegung direkt zum Bestellformular des Projektes“, so Geschäftsführer Marc Gergeni. Natürlich berücksichtige das System alle Anforderungen an die Statik nach DIN 1055. Darüber hinaus zeigt Green factory eine neue Aufständigungslösung für Flachdächer in Neigungswinkeln von 15 bis 30°.

Stand: C4.260

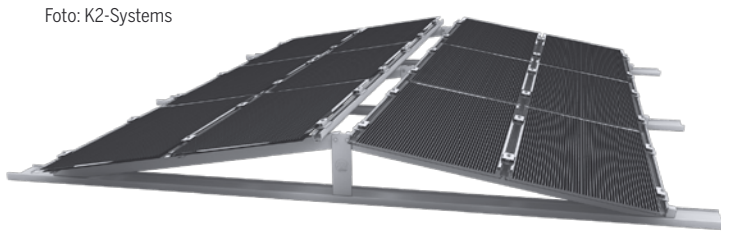
Vom Ziegeldach über Flachdächer bis zum Freiland hat die **K2-Systems GmbH** aus Leonberg in Baden-Württemberg Neuheiten zu bieten. Der Aluminium-Dachhaken Crosshook zum Befestigen der K2-Systembauteile auf Ziegeldächern ist sowohl horizontal als auch vertikal einstellbar. Die Anschlusssteile sind komplett von oben montierbar. Beim neuen K2-System für Flachdächer mit geringer Ballastierungsmöglichkeit werden die Solarmodule in Ost-West-Richtung aufgestellt. Die eigens hierfür entwickelte Schiene K2 Levelrail dient als Basis des Systems und kann durch ihre breite Wannenform die Ballastierung aufnehmen. Die Aufständigung besteht aus dem vormontierten K2 Flachdachset.

Durch die doppelseitige Modulanordnung mit einer Neigung von 10° kann nahezu die gesamte Dachfläche mit Solarmodulen belegt werden, da kaum noch Verschattungsbereiche entstehen. Das System ist für alle Modultypen, besonders aber für Dünnschichtmodule geeignet. Mit dem Freilandsystem T-Rack werden bei K2-Systems gerammte HEA-Träger als neue Fundamentierungsart eingeführt. Das Rammfundament soll auf vielen Bodentypen und Geländeneigungen zeitsparend errichtet werden können. Mit neuen Montageschienen seien zudem Spannweiten bis zu 5 m möglich, was ebenfalls zu einer Kostenersparnis beiträgt.

Stand: C4.520

Das K2-System für Flachdächer ist für geringe Ballastierung aus- gelegt. Die Ausrichtung erfolgt in Ost-West-Richtung.

Foto: K2-Systems



Italien auf dem Vormarsch

Der Aufschwung der Photovoltaik in Italien führt dazu, dass immer mehr Unternehmen auf dem geografischen „Stiefel“ die Solar-Montagetechnik für sich entdecken: Zum Teil sind es erfahrene Unternehmen aus der Befestigungstechnik, zum Teil solche aus dem Stahl- und Leichtmetallbau. Auf der Intersolar Europe 2011 werden zahlreiche italienische Montagetechnik-Hersteller – einige zum ersten Mal – vertreten sein.

Die **All.co-Gruppe** mit Sitz in Ospedaletto nahe Pisa etwa hat 40 Jahre Erfahrung in der Strangextrusion von Metall und Leichtmetall und der Konstruktion von Profilen. Der Aluminiumspezialist unterstützt Solarfirmen bei der Projektion – von Haus- über Gewerbe-Anlagen bis zu Solarparks.

Stand: C2.288

Auch das Unternehmen **Pro-Lam Alluminio Srl** kommt aus dem Leichtmetallbau. Das Montagesystem Eur e+ Sun der Firma aus Cisano Bergamasco in der Lombardei enthält ein großes Spektrum an Standard-Komponenten, darunter auch Laminatklemmen für Dünnschichtmodule.

Stand: C2.375

Der Spezialist der Edelstahl-Befestigungstechnik **Fiminov SpA** hat 2009 seine Solarlinie eingeführt. Diese umfasst vier Zweige: Montagelösungen für



Dachanlagen, für Freilandanlagen, Sonderlösungen nach Kundenwünschen und -zeichnungen sowie Standardkomponenten wie Schrauben und Klemmen. Ebenfalls 2009 ist die Tochterfirma Solar Montaggi Srl gegründet worden – ein Team aus Technikern und Installateuren, das die Kunden optimal unterstützen soll.

Stand: C4.175

Integration von Solarfolien in ein landwirtschaftliches Dach

Foto: Marcegaglia



Wir sind auf der **Intersolar Europe 2011**
Stand C3.480

Off-Grid
Energiesysteme

Großhandel
PV-Komponenten

Nachführsysteme
sonnen_system



**DIE
AUSSICHTEN
SIND GUT.**

**WIR MACHEN
ENERGIEZUKUNFT.**

MEHR BEI DER
INTERSOLAR
8.-10. JUNI 2011
**HALLE A6
STAND 380**

Profitieren Sie von innovativen
Technologien, mehr Effizienz
und kompetenter Beratung.

www.azur-solar.com



Die Division Photovoltaic Systems des Industriekonzer ns **Marcegaglia** (Sitz in Gazoldo degli Ippoliti bei Mantua) zeigt ihre verbesserte Palette an Lösungen, um die Photovoltaik in große Dächer zu integrieren. Hierbei werden Solarfolien aus amorphem Silizium auf Stahlpanels, die auch mit Polyurethan- oder Mineralwolle-Isolierung erhältlich sind, aufgebracht. Diese Art eines Indachsystems ist auch für gebogene Dächer möglich. Für Agrargebäude bietet Marcegaglia eine Sonderlösung an mit einer Fiberglas-Unterseite, die das Material vor Chemikalien und Bakterien schützt. Je nach Dachspannweite können Dünnschichtzellen von 1,30 m bis zu 9 m Länge realisiert werden.

Stand: C3.570

Contact Italia Srl aus Altamura bei Bari kommt aus der Produktion von Elektrotechnik-Artikeln. Seit 2004 ist das Unternehmen in der Solarmontage aktiv, mittlerweile führt es die Systeme Con-



Montagesystem Opera von Contact Italia für die Aufständerung in Solarparks

Foto: Contact Italia

tact Solar und Solarlock für Dachanlagen sowie Opera für Solarparks. Bei der Montage auf dem Dach werden die Statikanforderungen des Eurocode 3 (Stahlbau) und Eurocode 9 (Aluminum-Konstruktionen) streng befolgt. Beim Freilandssystem Opera, das auf Schraubfundamenten aufgebaut ist, wurde besonderer Wert auf erhöhte Standfestigkeit und Korrosionsschutz gelegt. Sämtliche Systeme können mit einem Diebstahlschutz versehen werden.

Stand: C3.675

Nachführsysteme

Dieses Jahr werden wieder eine ganze Reihe Unternehmen ausstellen, die Nachführsysteme oder Komponenten dafür herstellen. Dabei sind nicht wenige junge und neue Unternehmen. Auf der anderen Seite jedoch fehlt der ein oder andere alte Hase.

Zum zweiten Mal auf der Intersolar wird sich das Unternehmen **Teconsun Solar Systems AG** präsentieren. Im Gepäck hat das junge Unternehmen ein neues einachsiges Nachführsystem namens Ecochamp ST 2000. Tecnosun nutzt ein Antriebssystem mit dem 120 Tracker mit einem einzigen Motor gesteuert werden können. Der Antrieb wird vom Motor über ein Stahlseil, das an alle Tracker angeschlossen ist, übertragen. Das entspricht einer kumulierten Modulfläche von 390 m².

Dank der vergleichsweise kleinen Modulfläche pro Nachführsystem, liegt die minimale Bauhöhe bei etwa 1,30 m. Dadurch ist die Windlast relativ niedrig, was auch den Einsatz auf Dachflächen ermöglichen kann. Wird der Tracker auf Freiflächen installiert, kann er mit Erdrammung oder Erdschrauben im Boden verankert



Der einachsige Ecochamp ST 2000 der Firma Tecnosun ist für Windgeschwindigkeiten von bis zu 140 km/h ausgelegt.

Foto: Tecnosun

werden. Die Tracker werden der Sonne um bis zu 270° azimuthal nachgeführt. Die Elevation ist serienmäßig manuell auf 15°, 20°, 25° und 30° einstellbar. Das Nachführsystem selber ist aus feuerverzinktem Stahl gefertigt, während der Modulträger aus leichterem Aluminium besteht.

Stand: B3.330R

ALTEC

SOLARTECHNIK

Innovative
**Montage-
systeme**
für jeden
Anwendungsfall



Besuchen Sie uns auf der

**inter
solar**
connecting solar business | EUROPE

Halle C4.550

ALTEC Solartechnik AG
Industriegebiet 1
07924 Crispendorf
Tel. 03663 4210-0
www.altec-solartechnik.de



Herstellung | Fachgroßhandel

Kabel & Kabelsysteme für die Photovoltaik



Nach über 30 Jahre Erfahrung mit Kabel und Leitungen haben wir auch die passenden Lösungen auf Anforderungen, welche durch die Anwendung in der Photovoltaik an uns gestellt werden. Unter unserer eigenen Marke **SOLARFLEX®-X PV1-F** bieten wir eine vielfach bewährte Leitungstypen mit den Approbationen durch VDE, TÜV und UL auf Anfrage an. Neu - jetzt auch mit Nagetierschutz.

Ergänzend zu unseren Solarleitungen rundet unser Zubehör mit Buchsen, Stecker, Adapter und Werkzeugen das Programm sinnvoll ab.

Beachten Sie auch unsere konfektionierten Solarleitungen sowie Sonderaufmachungen als kundenindividuelle Lösung.



08.-10. Juni 2011
Neue Messe München
 Wir stellen aus. Kommen und besuchen Sie uns in Halle C3
 Stand 254.

HELUKABEL® GmbH
Stammsitz
 Dieselstr. 8-12
 71282 Hemmingen
 Tel. 07150 9209-0
 Fax 07150 81786
 info@helukabel.de

www.helukabel.de

Ebenfalls zum zweiten Mal auf der Intersolar ist die Firma **Kemper**. Der deutsche Hersteller von Nachführanlagen hat seine zweiachsigen Kemtrack Systeme umfassend überarbeitet. Die Anlagen mit einer Modulfläche von 70 bis 120 m² sind flacher geworden. Dadurch verringert sich unter anderem die Windlast



Bei Kempers zweiachsigen Nachführsystemen ist der Elevationsantrieb in das zentrale Trägerrohr integriert. Der Tracker kann damit von Ost nach West geschwenkt werden, ohne den Azimut zu verändern.

Foto: Kemper

auf die Systeme. Da die Tracker damit auch weniger lange Schatten werfen, kann man die neuen Anlagen dichter zusammen bauen und mehr Leistung auf der gleichen Fläche installieren. Die Tracker können sowohl längs als auch quer mit Modulen bestückt werden. Bei der

Auswahl von Modulanzahl und -größe als auch bei den Verschaltungskonzepten sind die Tracker damit recht flexibel.

Jeder Tracker ist mit einer eigenen Steuereinheit ausgestattet, die auf Basis astronomischer Algorithmen den Sonnenstand errechnet und die Modulfläche dementsprechend ausrichtet. Die neue Steuerung wurde gemeinsam mit Siemens entwickelt und kann über das Internet per PC oder Smartphone angesteuert werden.

Stand: C4.137 und FG.280

Das italienische Metallverarbeitungsunternehmen **Cometi** ist das erste Mal auf der Intersolar Europe. Im Portfolio befindet sich der zweiachsige Tracker Loto, der standardmäßig mit elf Modulen belegt wird, was einer Fläche von knapp über 18 m² und knapp 2,5 kW Leistung entspricht. Die Grundstruktur des Systems besteht aus drei feuerverzinkten Stahlprofilen, die mit einem Betonsockel im Boden verankert werden. Die Modulebene wird der Sonne im Azimut zwischen 30° und 65° nachgeführt. Die Elevation liegt bei +/- 46°. Der Tracker ist für eine Windgeschwindigkeit von bis zu 70 km/h ausgelegt und ist je nach aktueller Modulausrichtung 2,9 bis 4,91 m hoch.

Stand: B5.260

Die spanische **Dasoluz Energía Solar** wird unter anderem zweiachsige Nachführanlagen vorstellen. Die Modulfläche des Dasoluz Systems ist je nach Ausführung auf eine Leistung zwischen 4 und 12 kW ausgelegt. Sie sind nach dem klassischen Monopileprinzip aufgebaut, bei dem die gesamte Modulfläche von einem massiven Trägermast aus Stahl gehalten wird. Im Azimut können sich die Systeme um 260° drehen, die Elevation wird zwischen 0° und 65° nachgeführt. Bei den kleineren Modulflächen wird für die Elevation ein linearer Aktuator verwendet, bei den größeren Modellen kommen Hydraulikzylinder zum Einsatz.

Gängige Querschnitte der SOLARFLEX®-X PV1-F ab Lager





Intelligent verbinden – unsere Philosophie

Besuchen Sie uns auf der
Intersolar Europe in München,
8. – 10. Juni 2011,
Halle B4, Stand 330



Intelligent
verbinden.

Unsere Philosophie „Intelligent verbinden.“ basiert auf dem verantwortungsvollen Handeln unseres Familienunternehmens, der Pflege unserer Partnerschaften, unserem qualitätsoffensiven Denken sowie unseren Zukunftsprogrammen, mit denen wir Verantwortung für die Zukunft übernehmen. Im harmonischen Zusammenspiel dieser Faktoren werden intelligente Verbindungen zwischen unseren Partnern und uns geschaffen.

Erleben Sie während der Intersolar in München, wie unsere Philosophie „Intelligent verbinden.“ auch auf unserem Messestand lebendig wird:

- aktive PV-Modul-Anschlusstechnik, automatisierbare Lösungen sowie unser weiteres umfangreiches Produktportfolio der PV-Modul-Anschlusstechnik – die intelligente Verbindung für Ihre Solarmodule
- Fachlicher Gedankenaustausch, interessante Dialoge und der persönliche Kontakt zwischen Ihnen und dem KOSTAL-Standteam – knüpfen Sie Ihre ganz persönliche intelligente Verbindung mit uns
- Gemeinschaftsstand der KOSTAL Industrie Elektrik mit der KOSTAL Solar Electric – zwei Geschäftsbereiche, intelligent verbunden

www.kostal.com/industrie

Die Azimutbewegung erfolgt über einen Spindeltrieb. Die maximale Höhe des 4 kW Systems liegt bei 5,18 m und nimmt bis zum 12 kW System auf 8,5 m zu. Die Tracker werden elektrisch und mechanisch vormontiert ausgeliefert. Die Garantie für die Anlagen liegt bei 10 Jahren.

Stand: A4.150



Dank eingebauter Heizung im Windwächter können die Degertracker in Zukunft auch bei extremen Wetterbedingungen eingesetzt werden.

Foto: Degerenergie

Degerenergie zeigt auf der Intersolar einen neuen Windwächter, der speziell für Regionen mit extremen Wetterbedingungen entwickelt wurde. Da der Windwächter beheizbar ist, kann er bei Temperaturen von bis zu -40 °C eingesetzt werden. Das Gerät sorgt dafür, dass die Nachführsysteme die Module bei zu starkem Wind in eine waagerechte Position fahren, um dem Wind eine geringe Angriffsfläche zu bieten. Der Wächter wurde auf Wunsch Kanada-

erweiterter Kunden entwickelt, da die Wetterverhältnisse dort mitunter sehr extrem sein können. Neben dem hohen Norden ist das neue Produkt aber genauso für den Einsatz im Hochgebirge geeignet. Kanada hat sich im letzten Jahr zu einem wichtigen Markt für Degerenergie entwickelt, was sich auch daran zeigt, dass dort eine eigene Niederlassung gegründet wurde.

Lieferstart für den Windwächter ist noch diesen Juni geplant, gleich nachdem die CSA/UL Zertifizierung erteilt wurde, die für den Einsatz in den USA und Kanada nötig ist. Verkauft wird der Wächter aber Weltweit.

Stand: C4.120

Die spanische Firma **Suntrack** wird ihre Steuerungen für ein- und zweiachsige Nachführanlagen präsentieren. Die Suntrack Controllerboxen können alle gängigen Nachführsysteme mit einer oder zwei Achsen steuern. Neben dem Einsatz in der Photovoltaik können auch die Spiegel solarthermischer Kraftwerke gesteuert werden. Die Boxen errechnen den Sonnenstand zunächst im sogenannten Open-Loop-Verfahren anhand astronomischer Tabellen. Nach Herstellerangaben wird dabei schon eine Genauigkeit von 0,01° erzielt.

Je nach Modell kann dann noch im Closed-Loop-Verfahren ein Solarstrahlungssensor zugeschaltet werden, der gegebenenfalls Korrekturen an der Ausrichtung vornimmt.

Optional bietet das Unternehmen auch eine Backtrackingoption an. Backtrackingalgorithmen vermindern die gegenseitige Verschattung der Module, indem die Tracker ein wenig aus der Sonne gedreht werden. Obwohl der Ertrag einzelner Module durch die Verstellung sinkt, überwiegt der positive Effekt durch die vermiedene Verschattung, wenn man den gesamten Solarpark betrachtet.

Stand: C3.656

Motek beliefert die Hersteller von Nachführanlagen schon seit langem mit Antriebssystemen. Auch dieses Jahr wird das Unternehmen aus Taiwan wieder sein Portfolio auf der Intersolar vorstellen. Für Interessierte an der Nachführtechnik ist dabei vor allem der Linearantrieb ID10S interessant. Der ID10S ist auf eine Nutzlast von 9.000 N ausgelegt und kann damit, je nach Modulfläche, auch hohen Windlasten standhalten. Zu diesem Zweck ist auch eine Überlastkupplung eingebaut, die zusätzliche Sicherheit liefert. Außerdem wirbt Motek damit, dass der Aktuator auch bei tiefen Temperaturen zuverlässig seinen Dienst verrichte. Der Antrieb wird mit 36/24 V_{DC} angetrieben.

KPV

Photovoltaic Power.

EUROPÄISCHES QUALITÄTSMODUL AUS ÖSTERREICH

- Premiummodul aus europäischen Komponenten
- Modernste Fertigungslinie in Österreich
- Einzigartige Innovation: RFID-Chip
- Weltweit höchste Gewährleistungsstandards (12 Jahre Produktgarantie, lineare Leistungsgarantie)
- Turnkey-PV-Kraftwerke mit garantiertem Mehrertrag

Photon
Ertragsmessungen 2010

2. Platz

4,1% über dem Durchschnitt
11,9% über dem Minimalwert

Quelle: Photon 02/2011
Modul KPV PE 210 QCells

Angesteuert wird der Aktuator von der STC1 genannten Kontrollbox. Diese steuert den ID10S nach einem astronomischen Algorithmus an und hat einen Auto-reset der nach Sonnenuntergang einsetzt.

Stand: C4.115

Der Solaralrounder **Mp-tec** hat wie letztes Jahr zur Intersolar sein einachsiges Nachführsystem Skytrap überarbeitet. Die neue Skytrap Plus genannte Variante, ist die bis dato größte Nachführanlage des Eberswälder Unternehmens und kann bis zu 26 m² Modulfläche tragen. Beim Skytrap Plus ist der Elevationswinkel erstmals auf den Grad genau einstellbar, ohne dass die Konstruktion verändert werden müsste. Der Neigungswinkel beträgt dabei 10° bis 35°. Ein Lineartrieb führt die Modulebene über zwei Lagerpunkte der Sonne nach. Mp-tec bietet sowohl eine sensorische, als auch eine astronomische Steuerung an. Der Sensor reagiert in Echtzeit auf veränderte Einstrahlungsbedingungen und richtet die Module auf 2° genau nach der Sonne aus. Eine integrierte Regelelektronik sorgt für die richtige Ausrichtung beim Nacht-Tag-Übergang.

Als Alternative steht eine GPS basierte PLC-Steuerung aus dem Hause Siemens zur Verfügung. Sollen die Tracker in großen Solarparks sehr nah beisammen aufgestellt werden, bietet Mp-tec eine optionale Backtrackingoption an. Diese verhindert, dass sich die Module gegenseitig verschatten und die Erträge unnötig sinken.

Stand: B3.140 und FG.220

Der Mikroelektronikspezialist **Gemac** aus Chemnitz hat seinen Neigungssensor für die Anwendung in der Solarenergie verbessert. Der Sensor kann zukünftig sowohl die Elevations-, als auch die Azimutachse gleichzeitig messen. Die Genauigkeit des Sensors liegt nach Herstellerangaben bei mindestens 0,5°, wobei der Sensor direkt an die Rückseite der Modulfläche montiert ist. Damit ist der Sensor unabhängig vom Antrieb, bzw. dem Getriebespiel der Nachführanlage. Auch nimmt er externe Einflüsse, wie zum Beispiel Wind, wahr und kann diesen gegensteuern. Im Falle einer Fehlfunktion kann der Sensor relativ leicht ausgetauscht werden, was bei Neigungsgebern die im Antrieb integriert sind, mitunter deutlich aufwendiger werden kann.



Gemacs Neigungssensor wird an der Rückseite der Modulfläche befestigt.

Foto: Gemac



Der einachsige Skytrap Plus feiert auf der Intersolar seine Weltprämie.

Foto: Mp-tec

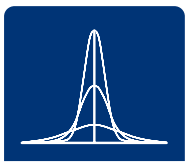
Stand: C4.119

Jan Gesthuizen



Besuchen Sie uns auf der Intersolar 2011 in München
Stand A2.120 und auf unserer Website www.kpv-solar.com





skytron[®]
PIONEERS OF ENERGY

Leittechnik für Photovoltaik-Kraftwerke

NEU: ArrayGuard[®]1500



- Generatoranschlusskasten für 1500 V_{DC}
- Integrierter DC-Lasttrenner mit Fern-AUS
- Integrierte PV-Sicherungen
- Strangstrom-Messung für 8, 12 oder 16 Messkanäle
- CAN CiA 437, RS485, Modbus

inter solar
connecting solar business | EUROPE
Wir freuen uns Sie zu sehen
Halle B6 | Stand 258

www.skytron-energy.com

inter solar
connecting solar business | EUROPE

PV-NEUHEITEN

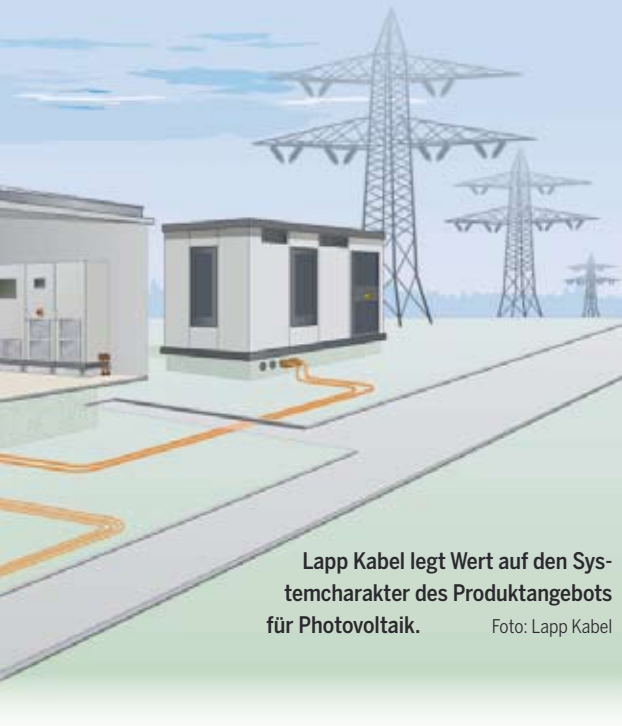
Anschließen, Verbinden und



Für die Hersteller von Solarkabeln und Anschluss-technik stehen die Themen Sicherheit und Lebensdauer im Vordergrund. Die automatisierte Montage von Anschlussboxen und vorkonfektio- nierter Verbindungstechnik sind im Trend. Spezialisten aus dem Bereich der Elektrotechnik wid- men sich vermehrt der Gefahr durch Gleichstrom in PV-Anlagen.

Das Stuttgarter Unternehmen **Lapp Kabel** bringt zur Intersolar einen neuen Leitungstyp für den Span- nungsbereich bis 1,8/3 kV auf den Markt – und nennt das Produkt gemäß der eigenen Nomenklatur Ölflex Trafo. Entwickelt wurde die Leitung in Zusammenar- beit mit der SMA Solar Technology AG. Wechselrich- ter sollen damit an Mittelspannungstransformatoren angeschlossen werden. Das Kabel ist nach Hersteller- angaben besonders flexibel und belastbar. Ein ver- stärkter Außenmantel erlaube die direkte Erdverle- gung, teilt Lapp Kabel mit. Das Material des Mantels ist zugunsten hoher Beständigkeit elektronenstrahl-

Abschalten



Lapp Kabel legt Wert auf den Systemcharakter des Produktangebots für Photovoltaik. Foto: Lapp Kabel

vernetzt. In seiner Messeankündigung betont der Hersteller, dass die Leitung auch in extremen Klimazonen eingesetzt werden kann, von - 40 bis + 100 °C reicht der zugelassene Temperaturbereich. Zweite Bedingung für nahezu weltweiten Einsatz: Das Lapp-Produkt erfüllt die internationalen Normen. Michael Collet, Bereichsleiter Erneuerbare Energien bei Lapp Kabel, erwartet eine erfolgreiche Einführung in den internationalen Markt: „Da die Ölflex Trafo die erste Leitung dieser hohen Spannungsklasse ist, die erdverlegbar sowie gleichzeitig sehr robust und preislich attraktiv ist, erwarten wir eine positive Resonanz im Markt.“

Stand: C3.430

Die **Kostal Industrie Elektrik GmbH** aus dem westfälischen Hagen hat für München eine aktive Modulanschlussdose angekündigt. Damit will das Unternehmen sowohl mehr Sicherheit im Gefahrenfall wie auch eine geringe Verlustleistung bei Verschattung erreichen. Wenn bei Gefahr die Stromversorgung eines Hauses abgeschaltet oder die DC-Trennstelle einer PV-Anlage betätigt wird, kommt die aktive Modulanschlussdose zum Einsatz: Sie schließt das Modul kurz und macht es spannungsfrei – ebenso wie die DC-Leitung im Gebäude. Die zu diesem Zweck eingesetzten Bauteile sorgen nach Angaben von Kostal für eine geringere Wärmeentwicklung im Bypass-Fall. Die aktive Anschlussdose benötigt eine Anbindung an eine zentrale String- und Kommunikationseinheit, die in Geräten der Kostal-eigenen Wechselrichtermarkte Piko be-



EOS-Array **für die** **Effizienzkontrolle**



Mit dem EOS-Array sichern Sie sich die maximale Effizienz Ihrer PV-Anlage!

- **Modulares System**
- **17,5 mm Baubreite**
- **mit Konfigurations-Software**
- **Messeingänge für Wind, Sonneneinstrahlung und Temperatur**
- **Integrierte Sicherung**



Besuchen Sie uns:
8. bis 10. Juni 2011
Halle B4, Stand 160

inter solar
connecting solar business | EUROPE

CARLO GAVAZZI GmbH
D-64293 Darmstadt
Telefon 06151/8100-0
info@gavazzi.de
www.gavazzi.de/intersolar



Kostals aktive Modul-Anschlussdose macht Module und DC-Leitungen im Gefahrenfall spannungsfrei.

Foto: Kostal

reits integriert ist. Die Kombinierbarkeit mit Wechselrichtern anderer Marken sichert Kostal aber zu, wenn eine zusätzliche Kommunikationseinheit installiert wird.

Die bereits im Markt etablierte voll automatisierbare Anschlussdose Samko 100 04 erhält in diesem Jahr neue Features. Zusätzlichen Nutzen verspricht Kostal durch die direkte Kontaktierung des Sockels mit der Querverschaltung des Moduls. Der Deckel sei zudem so codiert, dass eine Montage in falscher Position ausgeschlossen werden kann. Als Effekte in der Produktion nennt Kostal Effizienzsteigerung und mehr Prozesssicherheit. Ein verändertes Design soll nun eine einfache Montage auch unter flachen Modulrahmen ermöglichen. Außerdem versieht Kostal die Anschlussdosen mit einem integrierten Siegel. Wird die Dose geöffnet, so bricht dieses Siegel ab und offenbart den unbefugten Eingriff.

Stand: B4.330

In der Solarthermie ist es eines der wichtigsten Materialien, bei PV-Anschlussdosen spielt es nur eine untergeordnete Rolle: Aluminium. Ändern möchte das die **FPE Fischer GmbH** aus Leutkirch mit einer neuen Generation der patentierten Aluminium-Anschlussdose für Module. FPEAL008 heißt das vollautomatisch zu montierende Produkt, das der Hersteller auf der Intersolar vorstellen wird. Die Vorteile der Aluminiumdose sieht FPE in der Sicherheit, der Langlebigkeit des Materials und einer konstanten Leistungserbringung über die gesamte Lebensdauer

Patentierter Aluminium-Anschlussdose von FPE Fischer

Foto: FPE Fischer



eines Moduls. Die Anschlussdose FPEAL005 wird mit drei Bypass-Dioden und in verschiedenen Eloxalfarben angeboten. Sie eignet sich dem Hersteller zufolge insbesondere für Solaranlagen in schwierigen klimatischen Umgebungen – also heißen Regionen oder Gegenden mit sehr hohen Temperaturschwankungen. Wie FPE mitteilt, ist die neue Anschlussdose bereits nach dem internationalen Sicherheitsstandard DIN V VDE V 126-5 zertifiziert, während derzeit die UL-Zertifizierung läuft. Das Produkt entspricht der Schutzklasse IP 67 und ist nach Unternehmensangaben absolut wasserdicht. Den bewussten Einsatz von Aluminium begründet FPE mit der Wärmeleitfähigkeit des Metalls und dessen hoher Lebensdauer und Witterungsbeständigkeit. Nach Angaben des Unternehmens liegt die Aluminiumdose preislich erstmals im „Bereich von Kunststoff-Anschlussdosen“.

Stand: C3.260

Die **Q3 Energieelektronik GmbH & Co. KG** hat zur Intersolar eine neue Abschalttechnik angekündigt, um Gefahren durch die Gleichstromspannung der Module zu begegnen. Das Unternehmen sieht im Markt einen gewachsenen Bedarf nach einer Lösung für sicheres Abschalten der Module. Der Ansatz der Q3-Technologie: Jedes einzelne Modul wird bipolar mit Erdpotential verbunden, wodurch Spannungsfreiheit erreicht und sicheres Arbeiten an den Modulen möglich werde, so das Unternehmen. Die Schaltboxen des Systems Q Fire Switch werden auf das geerdete Montagegestell montiert und mit den Modulstrings verbunden. Q3 betont, dass die Konzeption auch das Nachrüsten von Bestandsanlagen erlaubt. Die Abschaltung erfolgt über ein Signal aus der Steuerbox, ist aber auch manuell möglich.

Stand: B5.676

Ein Neuling auf der Intersolar ist in diesem Jahr die **Schaltbau GmbH**. Einen weiten Weg hat das Münchener Unternehmen nicht, auch fachlich gibt es über DC-Schütze, Schnappschalter und Steckverbinder eine direkte Verbindung zur Photovoltaik. Als wichtigstes Exponat nennt Schaltbau im Vorfeld der Solarmesse die Schützreihe CT1000, deren zweipolige Ausführung sich nach Angaben des Unternehmens als Lasttrennschalter für Photovoltaikanlagen eignet. Das Unternehmen – 1929 gegründet – verweist auf die lange Erfahrung bei elektromechanischen Komponenten für Bahntechnik und Industrieanwendungen. Auch die auf der Intersolar präsentierte Schützreihe sei ursprünglich für die Bahn entwickelt worden, teilt Schaltbau mit. Nach einer Anpassung an spezifische Anforderungen in Photovoltaikanlagen ist das Produkt für die Trennung des Wechselrichters von den Modulen zuständig. Schaltbau sieht darin eine „zuverlässige und flexible Alternative zu handbetriebenen Lasttrennschaltern“. Ergänzt wird die Schaltbaupalette durch Steckverbinder der Baureihen LV und DN. Sie werden in Batteriespeichersystemen und Ladegeräten verbaut.

Stand: C3.512

Solar-Wechselrichter für PV-Kraftwerke

inter solar 8.-10. Juni 2011
connecting solar business | EUROPE
Neue Messe München
in Halle B5 · Stand B5.170

145 kW- bis 1590 kW-Systeme
schnell realisierbar

Schnelle Lösungen mit hoher Effizienz

- Modulares System mit Standardsystemkomponenten
- Optimale Leistungsabstufung für maximalen Ertrag
- Zertifizierte Qualität und hohe Verfügbarkeit
- 35-jährige Erfahrung in Leistungssteuerung und Energieumwandlung
- Engineering und Service weltweit



Weitere Informationen finden Sie unter: www.controltechniques.de



CONSIDER IT SOLVED™

Network Power • Process Management • Climate Technologies • Storage Solutions • Industrial Automation • Motor Technologies • Appliance Solutions • Professional Tools



ZIMM Aktuatoren ZSA

elektromechanische Antriebe für Ihre Nachführsysteme

- präzise – robust – langlebig
- 3 Baugrößen
bis 62 kN Haltekraft



Fordern Sie
unseren neuen Katalog an!



Die zweipolige Ausführung des Schützes der Baureihe CT1000 bietet Schaltbau für den Einsatz in Wechselrichtern an.

Foto: Schaltbau GmbH

Vorkonfektionierte Komponenten sollen bei der Anlageninstallation Aufwand und Zeit sparen – dieses Argument führt auch **Multi-Contact**, ein Unternehmen der Stäubli-Gruppe, ins Feld. Multi-Contact setzt auf Stringleitungen mit durchgängigem Hauptstrang und definierten Abzweigen. Ziel ist eine Reduktion der Kontaktstellen und die Übergangswiderstände im gesamten Strang. Die TÜV-zertifizierten Stringleitungen werden laut Multi-Contact kundenspezifisch gefertigt und sind flexibel kombinierbar. Wie der Hersteller betont, können die Stringleitungen insbesondere für Großanlagen mit regelmäßiger Modulordnung eingesetzt werden. Die Leitungen kommen auf der Rolle oder eingeschweißt auf die Baustelle. Verwendet werden für Stringleitungen MC Solarkabel Flex-Sol-XL mit einer chemisch vernetzten Isolierung. Für das komplette System gelten die Schutzart IP67 und ein Temperaturbereich zwischen - 40 und + 90 °C.

Stand: C3.230

Der Verbindungsspezialist **Weidmüller Interface GmbH & Co. KG** aus Detmold stellt auf der Intersolar den Steckverbinder WM4 in zwei Varianten vor – das Produkt ist als Feld- und Gehäusesteckverbinder speziell für Photovoltaikanlagen konzipiert. Wie der Hersteller betont, ist die Kompatibilität zu am Markt gängigen Steckgesichtern gewährleistet. Die Leiterquerschnitte von 4 mm² und 6 mm² lassen sich in einem Crimpkontakt anschließen, die Nennstrom-Belastbarkeit gibt Weidmüller mit bis zu 30 A an, die Bemessungsspannung mit 1.000 V_{DC} (IEC). In gestecktem Zustand ist der Feldsteckverbinder „WM4“ in Schutzart IP 67 und der Gerätesteckverbinder in IP 65 ausgeführt. Der Steckverbinder „WM4 Photovoltaik“ entspricht der Norm DIN EN 50521 und ist TÜV-geprüft.

Zum Messeprogramm gehört auch eine neue Generation von Anschlussboxen, die eine Leistungsüberwachung und die Abschaltung auf Modulebene ermöglicht. Weidmüller bietet außerdem Zubehör wie Staubschutzkappen, Sicherungs-Clips und ein „Multi-Tool PV“.

Stand: C3.235

Ralf Ossenbrink

„WIE SOLARENERGIE NOCH MEHR BRINGT? WENN DU GLEICH MIT DEM RICHTIGEN TEAM PLANST.“

BESUCHEN SIE UNS AUF
DER INTERSOLAR 2011,
HALLE A6, STAND 330

Silvia Neid, Trainerin der Deutschen Fußballnationalmannschaft der Frauen

Planen auch Sie mit SOLARKAUF. Denn neben vielfältigen Qualitätsprodukten und individuellen Photovoltaik-Lösungen bieten wir Ihnen noch mehr: Profitieren Sie von unserer zuverlässigen Partnerschaft und sichern Sie

sich neue Kunden durch unsere Solateurvermittlung. Das alles präsentieren wir Ihnen und Ihren Kunden deutschlandweit und einzigartig in unseren Ausstellungen.

SOLARKAUF, eine Marke der:
Saint-Gobain Building Distribution
Deutschland GmbH
Hanauer Landstraße 150
60314 Frankfurt am Main
Tel. 069/4 05 05-448
www.solarkauf.de
info@solarkauf.de

Zukunft ganz nah. **SOLARKAUF**

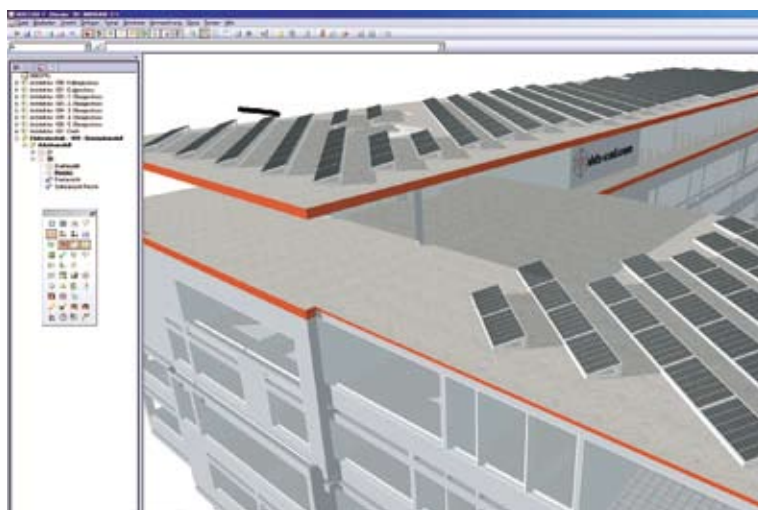


Software und Monitoring

Softwareprodukte für die Anlagenplanung, für Ertragsgutachten und das Anlagenmonitoring haben inzwischen einen festen Platz im Intersolar-Angebot. Neben Aktualisierungen und Weiterentwicklungen bereits etablierter Softwareprodukte gibt es Neuheiten z.B. von Systemanbietern, die ihre Kunden mit eigenen Tools unterstützen – hier einige Beispiele.

Mehr Flexibilität, individuelle Ertragsberechnungen und eine direkte Datenschnittstelle zu den PV-Spezial-Prüfgeräten „Profitest PV Tech“ und „Profitest PV Xtra“ hat der Softwarehersteller **Data Design System (DDS)** in die neue Version 7.3 seiner Photovoltaik-Planungssoftware DDS CAD PV integriert. Die Software soll als eigenständige Speziallösung die Planung, Berechnung, Visualisierung und Dokumentation von PV-Anlagen in Aufdach-, Indach- und Fassadenmontage sowie auf Freiflächen ermöglichen. Sonnenverlaufs- und Verschattungssimulationen sollen ebenso möglich sein wie die Durchführung von Ertragsberechnungen. Neben der zeichnerisch-visuellen Planung und der Simulation dient DDS-CAD PV auch zur Erstellung diverser Dokumentationsunterlagen, wie beispielsweise Stück- und Materiallisten, Montagepläne und verschiedener Anlagenschemata.

Für die Ertragsprognose sowie für die Wechselrichterauslegung greift DDS-CAD PV auf die etablierte Simulationssoftware Polysun zu. Polysun wurde hierzu vollständig in DDS-CAD PV integriert und enthält eine umfassende Datenbank mit Kennlinien an PV-Modulen und Wechselrichtern. Die Software verfügt auch über eine neue Schnittstelle zu den Photovoltaik-Prüfgeräten „Profitest PV Tech“ und „Profitest PV Xtra“ aus dem Hause Gossen Metrawatt. Dieses Interface ermöglicht nach Herstellerangaben eine direkte Übertragung der DDS-CAD-Planungsdaten zum vorhandenen Prüfgerät, wodurch die manuelle Eingabe der Daten entfallen soll. Zusätzlich zur reinen PV-Anlagenplanung stehen



Der DDS-CAD-Darstellungsmodus „fotorealistisch“ vermittelt einen optischen Eindruck des Projektes und erlaubt auch eine Analyse der Verschattung durch Störobjekte.

Grafik: DDS

DIE ENERGIE
DIE UNS
WACHSEN LÄSST

inter solar
connecting solar business | EUROPE

in München
8-10 Juni 2011
Besuchen Sie uns:
Halle A3, Stand A3.290

10
Jahre
Garantie

238W
mehr
Leistung

+30
Jahre in der
Branche



www.atersa.com

Madrid +34 915 178 452
Valencia +34 961 038 430
Deutschland +49 151 153 988 44
Italien +39 039 226 24 82
atersa@atersa.com

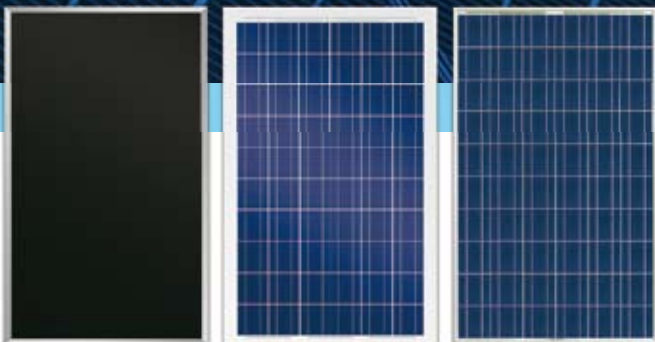
atersa
grupo elecnor



Welcome to visit us at

inter solar
connecting solar business | EUROPE

Munich - Germany
8-10. June, 2011
Hall A1, Stand 556



CIGS

BIPV

C-Si

Schließen Sie sich der solaren Revolution von RITEK an



Die RITEK Solar ist ein weltweiter, fachmännischer Hersteller von Solarmodulen und Solarsystemstrukturen. Dank den Hochleistungs-Solarmodulen von bester Qualität und einer Auswahl an Solarlösungen kommt die RITEK Ihren perfekten Normen und Bedürfnissen voll entgegen. Werden Sie zweifellos noch heute Mitglied und besuchen Sie www.riteksolar.com !

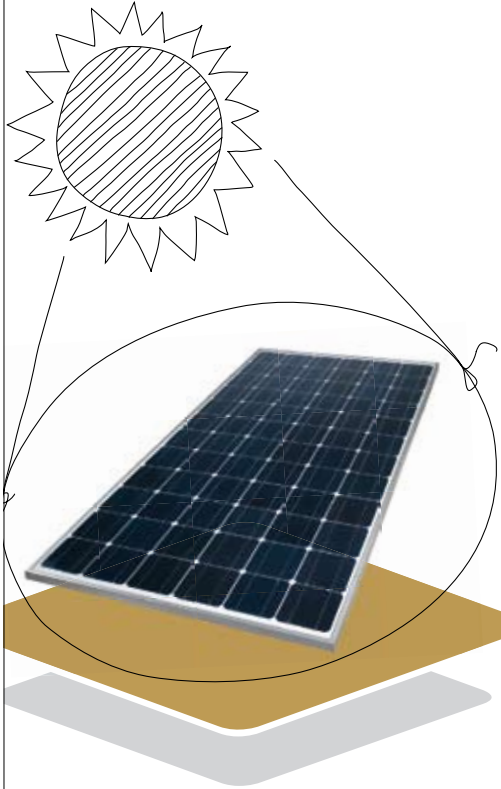
Höchste Qualität mit bester Effizienz und Lösung

- **Hergestellt in Taiwan**
- **Wirkungsgrad bis zu 14%**
- **Leistungsgarantie: mindestens 80% nach 25 Jahren bei STC**
- **Ausschließlich positive Leistungstoleranz -0 / + 3%**

RITEK CORPORATION

(RITEK HQ-Taiwan)	E-mail : riteksolar@ritek.com.tw	Tel : +886-3-598-7298 #4013
(RITEK Europe)	E-mail : solar@ritek-europe.com	Tel : +31-180-44-16-66
(RITEK USA)	E-mail : solarsales@ritekusa.com	Tel : +1-909-861-2269





LUXOR SOLAR TRITT NEU AUF!

Wir werden direkter, wir werden goldener und wir werden Ihnen konkret zur Seite stehen. Mit Marketingunterstützung, die Ihnen das Leben erleichtert. Mit Informationstiefe, die Ihnen das Suchen erspart. Und mit in die Tat umgesetzter Dienstleistung, die Ihnen neue Chancen auf Ihren Märkten eröffnet.

**BESUCHEN SIE UNS
AUF DER INTERSOLAR
HALLE A4, STAND 140**

auch DDS-CAD-Leistungspakete für die Planung der weiteren Elektroinstallation zur Verfügung. Für die Messebesucher führt das DDS-Messteam täglich regelmäßige Show-Vorfürhrungen sowie ausführliche, individuelle Einzelplatzpräsentationen durch.

Stand: B2.239

Die Version 4.5 von PV*SOL Pro, dem Simulationsprogramm von **Valentin Software** für Auslegung und Ertragsprognose von netzgekoppelten PV-Anlagen wie auch Inselfsystemen, wurde im April 2011 vorgestellt. Die neue Version beinhaltet Photo Plan, ein integriertes fotorealistisches Auslegungsprogramm. Durch Verwendung eines Fotos vom Haus des Kunden kann mit Hilfe dieses Tools das Dach wie auch die geplante Photovoltaikanlage in einer fotorealistischen Darstellung präsentiert werden, sehr anschaulich für den Endkunden und mit Berücksichtigung aller relevanten Maßangaben. Neben dieser fotorealistischen Dokumentation des Planungsstands einer PV-Anlage hat Valentin in die Version PV*SOL Pro 4.5 das Klimadatenmodul Meteosyn integriert. In der Datenbank sind nach Angaben von Valentin jetzt über 8.000 Datensätze enthalten. Die Klimadaten können jetzt über das Modul Meteosyn ausgewählt werden, die interaktive Klimadaten-Auswahl ist sowohl über eine Liste möglich wie auch eine Landkarte – für letztere Option ist allerdings eine Internetverbindung nötig.

Bei allen PV*SOL-Produkten stehen aktualisierte Modul- und Wechselrichterdatenbanken mit technischen Daten für zirka 6.600 Solarmodule und etwa 1.600 Wechselrichter zur Verfügung. Wie das Unternehmen mitteilt, garantiert die automatische Update-Funktion die ständige Aktualisierung und Erweiterung der Datenbanken. Die Modul- und Wechselrichterdaten werden im Onlineverfahren von den Herstellern der Komponenten gepflegt, im Anschluss von Valentin Software überprüft und regelmäßig den Anwendern von PV*SOL verfügbar gemacht. PV*SOL ist ein mehrsprachiges Programm und führt Anwender in fünf Sprachen durch alle Stufen der Anlagenauslegung und der Ertragsprognose: Neben Deutsch können Englisch, Spanisch, Französisch und Italienisch gewählt werden.

Stand: B2.632



Durch Verwendung eines Gebäudefotos können Dach und geplante Photovoltaikanlage fotorealistisch dargestellt werden.

Grafik: Valentin

Das Schweizer Unternehmen **Vela Solaris** präsentiert zum ersten Mal sein Software-Produkt Polysun Online für Firmenkunden. Polysun Online unterstützt Systemhersteller im Vertrieb und soll weiterhin Verbänden eine Möglichkeit bieten, ein breites Publikum für regenerative Energie zu interessieren. Polysun Online wird in eine bereits existierende Webseite eingebunden und übernimmt

deren Erscheinungsbild. Partnerbetriebe und Endkunden definieren ihre Anfrage detailliert im Onlinetool, inklusive Polysun-Report. Erst damit gelangen sie zum Systemhersteller.

Die Software ist erweiterbar um Stücklisten- und Angebotserstellung. Vela Solaris unterstützt bei Beratung, individueller Programmierung der Webseite sowie Anbindung an die firmeninterne Materialverwaltung (diverse ERP Systeme). Basis für Polysun Online sind Systemvorlagen, die mit Polysun Designer erstellt und von Vela Solaris geprüft worden sind. Grundsätzlich sind die Polysun-Funktionen für Auslegungs-, Ertrags- und Wirtschaftlichkeitsberechnung alle auch in Polysun Online nutzbar.

Stand: B2.232

Mit „Centrocheck“ bringt die **Centrosolar AG** jetzt das erste kostenlose Onlinetool auf den Markt, das die individuelle Planung von Photovoltaikanlagen auf Basis von Centrosolar-Modulen präzise und bis ins kleinste Detail ermöglichen soll: von der Montagezeichnung über die Wechselrichterbelegung bis hin zur realistischen Ertragsprognose. Centrocheck liefert nach Unternehmensangaben sämtliche Informationen, die für Planung, Bau und Inbetriebnahme einer Photovoltaikanlage benötigt werden.

Nutzer können zwischen zwei verschiedenen Grundeinstellungen wählen: Die Kurzversion, die sich besonders für den Endkunden eignet, greift für alle Berechnungen auf voreingestellte Werte zurück. Im Expertenmodus können Solarprofis sämtliche Parameter individuell eingeben, sodass sich jedes Projekt exakt planen und dokumentieren lassen soll. Centrocheck ermöglicht neben einer Dach- und Wechselrichterplanung auch eine Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der zukünftigen Solaranlage. Auf Wunsch kann eine Ertragsprognose abgerufen werden. Alle notwendigen Projektunterlagen stellt das Onlinetool automatisch zusammen. Centrocheck Planungsgrafik in 3D ist drehbar und verfügt über eine Zoomfunktion. Es werden sogar die Störfelder auf dem Dach berücksichtigt, damit sich die Modulauslegung so genau wie möglich planen lässt. Wer seine persönlichen Daten nicht preisgeben möchte, kann Centrocheck anonym in einer eingeschränkten Version testen. Für eingeloggte Nutzer steht das Tool uneingeschränkt zur Verfügung. Sie können alle Planungsdaten entweder in einem eigenen Onlineordner speichern, herunterladen oder ausdrucken. Auch die Weiterleitung an Centrosolar zur automatischen Erstellung eines individuellen Angebots ist möglich. Um das Planungstool zu nutzen, ist keine Installation auf dem Computer des Anwenders erforderlich. Sämtliche Versionsupdates erfolgen direkt und automatisch, sodass nach Unternehmensangaben stets nur die aktuellsten Daten in die Planung einfließen.

Stand: A6.280

Neue Überwachungsmodule präsentiert die **Solare Datensysteme GmbH**. „Easy Installation“ nennt Solare Datensysteme die neuartige Funktion, die vor allem bei kleineren und mittleren Hausanlagen mit bis zu fünf Wechselrichtern zum Einsatz kommen soll. Wenn alle Kabel zu den Wechselrichtern und zum Datennetz richtig angeschlossen sind, analysiert das auf dem Solar-Log vorin-



Besuchen Sie uns
auf der Intersolar 2011
in Halle B5 Stand 210.
Mit täglichen
Vorfürhungen zum neuen
Montagesystem
Futura Siplax.

UNSER GUT HEISST BESSER.

Es genügt uns nicht, wenn die Qualität unserer Produkte gut ist, sie muss auch morgen noch die Beste sein. Die Kombination von Innovation und Beständigkeit unserer Solarstromsysteme sorgt dafür und somit für weltweit zufriedene Kunden.
www.donauer.eu

DONAUER 



Donauer Solartechnik
Fachgroßhandel - Projekte - Off Grid - E-Mobility

www.axitecsolar.com

AXITEC

high quality german solar company

Living from the sun!

Intersolar
München
Halle A4, Stand 515



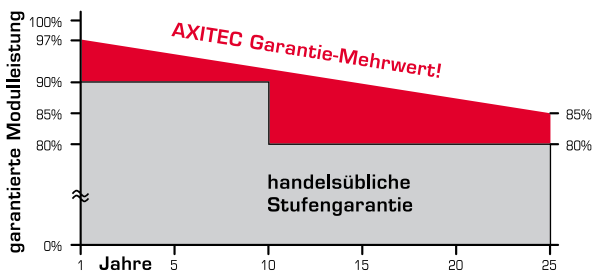
10 Jahre AXITEC

Sie wählen Ihr AXITEC-Modul



Wir geben Ihnen Sicherheit:

- Plustoleranzen
- 10 Jahre Herstellergarantie
- 15 Jahre auf 90 % der Nennleistung
- 25 Jahre auf 85 % der Nennleistung



Otto-Lilienthal-Straße 5, 71034 Böblingen, Germany,
Telefon +49 7031-6288-5186, info@axitecsolar.com



Beim Monitoring wird jeder einzelne Strang überwacht und kann vom Solar-Log leicht verglichen werden – Fehler werden frühzeitig erkannt. Foto: Solare Datensysteme

stallierte Programm beim ersten Einschalten automatisch die angeschlossenen Geräte und konfiguriert den Solar-Log entsprechend. Auch das Einbinden in das Datennetzwerk und damit an das Internet vollzieht Easy Installation vollständig selbsttätig. Einmal verbunden, registriert sich das Gerät auch automatisch im Solar-Log Web, dem Internet-Portal zur Überwachung und Auswertung der erfassten Ertragsdaten von jedem internetfähigen Rechner aus. Die übrige Konfiguration und die individuelle Einbindung ins Solar-Log Web erledigt der Solarteur vom Büro aus. Solare Datensysteme bietet ab sofort alle Solar-Log Datenlogger wahlweise auch mit WiFi-Modul an (WiFi=WLAN). Auch neu: Mit der neuen Solar-Log String Connection Box (SCB) in der Kombination mit Solar-Log und der Online-Überwachung Solar-Log Web lassen sich Großanlagen mit Zentralwechselrichtern und Tausenden von Modulen zuverlässig überwachen.

Stand: B5.580

Der Fachgroßhändler **Frankensolar** hat seine 3-D-Software Powerplan um einige Features erweitert. In der neuen Version werden ein zweites Generatorfeld und der Fotoimport von Originalfotos der Fassade zur fotorealistischen Darstellung der fertigen Anlage am Gebäude enthalten sein. Weiterhin kommt eine verbesserte Wechselrichterauslegung, mit der Option alternative Strangverschaltungen manuell einzugeben, zum Einsatz. Die neue Niederspannungsrichtlinie, die im deutschen Stromnetz voraussichtlich ab 01. Juli 2011 per Gesetz in Kraft tritt, wird bereits berücksichtigt. Ein besonderes Feature im erweiterten Funktionsumfang ist die Möglichkeit der realistischen Eigenverbrauchsberechnung. Dabei werden die zu erwartenden Ertragsunterschiede durch verschiedene individuelle Lastprofile simuliert. Powerplan soll in weniger als 20 min ein komplettes PV-System planen und visualisieren können. Die Frankensolar-Partner erhalten Powerplan zusammen mit einer umfassenden persönlichen Schulung.

Stand: B6.430

Die **AS Solar GmbH** integriert eine Zusatzkomponente im Online-Überwachungsportal. Diese neue Funktion analysiert laufend die Beziehung zwischen Eigenverbrauch und erzeugter PV-Leistung, sodass der Portalnutzer auf einen Blick erkennen kann, wann sich die Zuschaltung von Verbrauchern lohnt. An den Ampelfarben rot, gelb und grün lässt sich die Situation gleich richtig einordnen. Alle von der PV Station überwachten Anlagen mit Eigenverbrauchszähler, auch ältere Geräte, können dieses neue Tool nutzen. Im Laufe des Jahres 2011 soll die Eigenverbrauchsanzeige nach Angaben des Unternehmens auch für die PV Interface erhältlich sein. Das Unternehmen ist mit einer weiteren Neuheit dabei: dem AS Profiplaner. Nach Angaben des Unternehmens ist das ein „pragmatisch orientiertes“ Planungstool, das die Installateure selbsterklärend durch den Planungsprozess führt. Enthalten ist ein breit gefächertes Modul- und Wechselrichterportfolio. Der Profiplaner liefert auch eine Kostenkalkulation. Das Programm soll ab Sommer 2011 als Download für Kunden zur Verfügung stehen.

Stand: A6.340

Das kostenfreie Planungstool Conegizer hat das Hamburger Unternehmen **Conergy** mit neuen Funktionen erweitert. Nur noch 10 bis 15 min soll nun die komplette Anlagenplanung dauern, inklusive Verschaltung und Rentabilitätsberechnung. Neu ist z.B. die optimierte Eigenverbrauchskalkulation, die das Programm mit verschiedenen Lastprofilen durchführt. Enthalten sind auch Versicherungsanträge sowie die Dokumente für die Anmeldung beim Stromversorger und der Bundesnetzagentur. Das Unternehmen weist auch noch auf die 3-D-Planung für Dach, Modulfeld und Gestellsystem hin.

Stand: A3.180

Die **Meteocontrol GmbH** präsentiert auf der Intersolar das Leistungsportfolio für Anlagen-Überwachung sowie Energie- und Wetterdatenmanagement. Im Mittelpunkt steht das Thema Qualitätssicherung rund um Solarprojekte durch Produkte und Services des Unternehmens. Neu im Hardware-Programm ist ein Minidatenlogger für das Home-Segment. Die Kontroll- und Steuereinheit ist für die Betriebsüberwachung und -analyse kleiner Anlagen bis 10 kW konzipiert mit verschiedenen Software- und Dienstleistungsmodulen von Meteocontrol kombinierbar.

Als weitere Neuheit kündigt Meteocontrol ein internetgestütztes Endkundenportal an. Damit können Anlagenbetreiber neben der Betriebsdatenabfrage den täglichen Energieertrag mit anderen Anlagen in der Region vergleichen. Nach Eingabe der relevanten Daten kann über die Datenbank der spezifische theoretische Ertrag ermittelt und mit tatsächlichen Werten abgeglichen werden. Auch Performance-Rating ist möglich, teilt das Unternehmen mit. Überarbeitet wurde außerdem die safer'Sun iPhone-Applikation. Die neue App kann nun neben dem iPhone auch von Smartphones mit Android-Betriebssystem genutzt werden.

Stand: B6.330

Die **Green Factory GmbH** aus dem schwäbischen Nattheim ist mit zwei neuen Produkten vertreten. Die Software „S-Plan“ soll eine schnelle und einfache Auslegung einer PV-Dachanlage ermöglichen. Mit nur wenigen Klicks gelangt man von der Eingabe der Grunddaten bis zum Bestellformular des Projektes. Dabei gleicht das System die Anforderungen aus DIN 1055 gleich mit ab. Das Tool ist für Kunden kostenlos. Die zweite Neuheit ist eine neue Aufständerungslösung für Flachdächer. Diese wird mit Hilfe der neu angeschafften CNC-gesteuerten Anlage komplett vormontiert und verschweißt geliefert. Die Ausführungen sind in den Neigungswinkeln 15° bis 30° erhältlich und sind im Mai 2011 auf den Markt gekommen. Wie gewohnt passen in den Kanal auf der Profiloberfläche alle Systemkomponenten wie Nutzenstein, vormontierte Mittelklemmen oder Formschlusschrauben. Somit sei die Montage einfach und garantiere eine Zeitersparnis um 30 %, betont das Unternehmen.

Stand: C4.260

Jörn Iken

Besuchen Sie uns auf der
Intersolar in München
Halle B6, Stand 656

Der sichere Anschluss für Ihre PV-Anlage - Investition schützen, Rendite maximieren

- Generatoranschlusskästen
- AC-Verteiler
- Integrierte Monitoring-Systeme
- Diodensammler für Dünnschichtmodule
- Stationen für String- und Zentralwechselrichter



enwi-etec GmbH

Scherrwies 2
84329 Rogglifing
Deutschland

Telefon +49 8725 9664-0
Telefax +49 8725 9664-96
info@enwi-etec.com
www.enwi-etec.com



Das Original -

www.multi-contact.com

Solarline

Steckverbinder für erneuerbare Energie



... direkt in der Dose!

Die TwinBox mit original MC4-Anschlusstechnik integriert.

- automatisierbar - für moderne Fertigungsprozesse
- kabellos - für einfaches Handling
- kompakt - für reduzierte Materialkosten
- sicher - original Multi-Contact

Besuchen Sie uns:

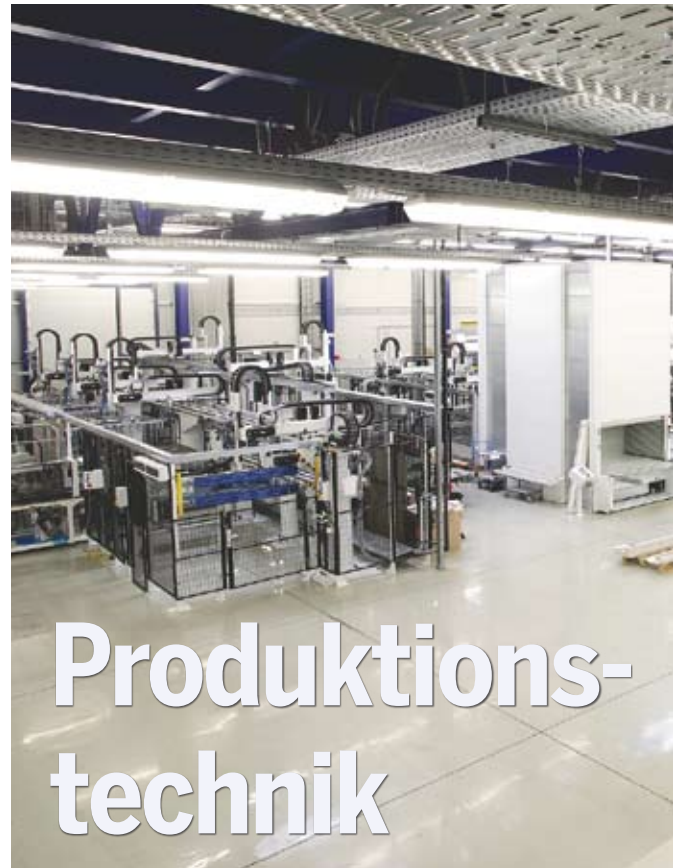
Intersolar Europe 8.-10. Juni 2011, München - Deutschland

Weitere Events: www.multi-contact.com > News > Exhibitions

Multi-Contact

MC

STÄUBLI GROUP



Produktions- technik

Die Intersolar Europe ist das Schaufenster für PV-Produkte schlechthin. Doch darüber hinaus wird auch wieder eine wachsende Zahl von Produktionsmittel-Herstellern ihre neueste Technologie in München präsentieren.

Reis Robotics stellt sich mit seinem Konzept standardisierter Modulfertigungsanlagen vor. Eine modulare Bauweise ermöglicht es dem Anbieter zufolge, den Automatisierungsgrad von teilmanueller Fertigung sukzessive bis zur Vollautomatisierung zu steigern, je nach Bedarf und möglichem Investitionsvolumen. Reis Robotics-Produktionsanlagen sind so in der Lage, jährlich Module mit einer Leistung von insgesamt 15 MW bis 600 MW herzustellen.

Zurzeit entstehen in knapp 90 weltweit von dem Unternehmen errichteten Fertigungsanlagen jährlich PV-Module für über 4,5 GW Solarstromleistung. „Unsere Kunden können ihr Produktionsvolumen nach ihren Möglichkeiten und Anforderungen schrittweise erweitern, denn wir haben alle Prozesse modularisiert und auf einander abgestimmt“, so Günther Steffen, Sales Manager Solar bei Reis Robotics. „Wir bauen unsere Fertigungslinien so, dass der Kunde mit einer manuellen Linie starten und zu jedem beliebigen Zeitpunkt über zusätzliche Fertigungsmodule den Automatisierungsgrad erhöhen kann.“



Reis Robotics präsentiert ein durchdachtes PV-Modulfertigungssystem, das an die Bedürfnisse der Kunden angepasst werden kann und neueste technische Entwicklungen integriert.

Foto: Reis Robotics

Auf Basis jahrelanger Erfahrungen in der Modulfertigung hat Reis Robotics Standards entwickelt und weltweit bereits in unterschiedlichen Produktionsbetrieben etabliert. Der Systemlieferant deckt ein Leistungsspektrum ab, das von manuellen, semiautomatischen bis hin zu vollautomatisierten Produktionslinien in den Bereichen Siliziummodulfertigung, Dünnschicht und Solarthermie reicht.

Stand: A5.471

Die **Nanofocus AG** stellt eine neue Generation des 3D-Systems μ surf solar für die Oberflächenmessung vor. Nach Angaben des Unternehmens handelt es sich um eine Universallösung für Messaufgaben vom Zentimeter- bis zum Nanometerbereich in der Photovoltaikproduktion.

Mit einem neu entwickelten Beleuchtungsmodul und speziell beschichteten Optikkomponenten soll eine hohe Rohdaten-Qualität erreicht werden. Möglich sind nach Angaben von Nanofocus bis zu 30 Messungen pro Minute für verschiedene solare Aufgabenstellungen. Strukturen werden dabei in wiederholgenau 3D-Daten umgesetzt. Ein Multi-LED-Modul macht den Einsatz der jeweils effizientesten Wellenlänge möglich, um so bestmögliche Daten zur weiteren Analyse zu liefern. Zum Produkt gehören zudem Softwaretools wie die Pyramiden-Quantifizierung oder die Defekterkennung. Der Hersteller betont, dass auch schwierige Charakteristika wie etwa Antireflexschichten oder Strukturen im Nanometerbereich berührungslos, schnell und rückführbar vermessen werden können. Das Einsatzspektrum reicht daher vom Entwicklungslabor bis zur Prozesskontrolle, so Nanofocus.

Stand: A5.234



SADEF

A VOESTALPINE COMPANY

BESUCHEN SIE UNS AUF DER INTERSOLAR MESSE.
STAND C4.253

SADEF NV | BRUGGESTEENWEG 60 8830 GITS, BELGIEN
SALES@SADEF.BE WWW.SADEF.BE

FMER
SOL

DC-Filter für
Solarwechselrichter

Besuchen Sie uns:
**Halle C3
Stand 252**

- Sicherer Betrieb von Solarstromgeneratoren
- Unterschiedliche Designs für Nennstrombereich von 25-1000 A
- Geeignet für autarke & netzgekoppelte Solaranlagen bis 500 kVA

www.schurter.com/emv_news

SCHURTER
ELECTRONIC COMPONENTS



Ton in Ton: Mit Hilfe spezieller Rückwandlaminare will Krempel im Modul die Farbstimmung der Umgebung aufgreifen.

Foto: Krempel GmbH

Der Zulieferer **Krempel** bringt PV-Rückwandlaminare der Marke Akasol in neuen Farben und Ausführungen heraus. Auf der Intersolar stehen neue Ausführungen für die gebäudeintegrierten Photovoltaikmodule im Mittelpunkt. Neben den Standardfarben Weiß und Schwarz sind Rückwandlaminare nun auch in Terrakotta-Rot oder transparenter Ausführung erhältlich. Die Unternehmensgruppe will damit auf den Bedarf an architektonisch anspruchsvoll gestalteten Modulen reagieren: So lehnt sich das Laminat in Terrakotta-Rot an traditionelle Hausdächer oder Schindeldächer historischer Bauten an – weit verbreitet im Süden Deutschlands – aber auch an Vorbilder in den Wachstumsmärkten Südeuropas.

Für fassadenintegrierte Module und für moderne Neubauten mit Flachdächern oder Schatten spendende Überbauten ist die transparente Variante gedacht. Als typische Einsatzorte nennt Krempel beispielsweise Schulen, Carports und Gewächshäuser.

Stand: A5.470

Die US-Firma **Engineered Conductive Materials LLC** hat angekündigt einen neuen leitfähigen Stringer-Kleber zu präsentieren: Die DB-1541-X Serie bietet optimierte Fließeigenschaften sowie höchste Hitzebeständigkeit und stabile Leitfähigkeit auf Zinn-, Silber-Zinn und versilberten Leiterbahnen. Der Hersteller beschreibt die Flexibilität des Materials als ver-

Unsere Asse auf der Intersolar!

SM

- Das M...
- für Fla...
- Einfach...
- System

UNIREFIX

- Leichteste Photovoltaik-Lösung für Flachdächer
- Sehr schnelle Montage/Demontage
- Klettsystem mehrfach verwendbar

Juri SolarwärmeManager

- Regelmäßigkeit spart über 30% der Kosten für Heizung und Warmwasser im Mehrfamilienhaus
- Einzigartiges Monitoring per Internet

ung

- System
- dem Dach

gleichbar mit Gummi – und empfiehlt es für flexible PV-Anwendungen, die eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Belastungen aufweisen, wie sie in der Rolle-zu-Rolle-Produktion typisch sind. Man werde die gesamte Bandbreite von leitfähigen Stringerklebern und Leitklebern für Rückkontakte an kristallinen Siliziummodulen sowie Pasten für Dünnschicht- und Via-fill-Anwendungen und leitfähige Tinten („grid inks“) für PV-Anwendungen präsentieren.

Stand: A5.653

Der kanadische Zulieferer **Targray** wird auf der Intersolar die Aluminiumpaste Paste9102B vorstellen. Wie der Hersteller betont, erzeugt sie Rückseitenbeschichtungen für mono- and polykristalline Siliziumwafer mit hervorragenden Eigenschaften. Dazu sollen eine exzellente Effizienz, eine hohe Austauschbarkeit von Materialien, verbesserte Klebestärken und ein erweitertes Verarbeitungsfenster zählen. Verarbeitet wird die Paste im Standard-Siebdruck-Verfahren.

Stand: A5.380

Teamtechnik zeigt auf der Intersolar Europe 2011 einen kompakten Stringer TT1200. Die Anlage lötet Solarzellen-Strings mit 1.200 Takten pro Stunde auf nur einer Spur und ist damit laut Hersteller eines der schnellsten Systeme weltweit. Neu am „Stringer TT1200 single track“ seien neben der kompakteren Bauweise auch die geringeren Umrüstzeiten, berichtet Teamtechnik. „Gleichzeitig konnten der Energieverbrauch und der Geräuschpegel der Anlage weiter

gesenkt werden.“ Durch ein sogenanntes Niederhalterkonzept entkoppelt der PV-Maschinenbauer in seinen Anlagen Lötprozess und Zellenhandling. So gelinge es, mit nur einer Spur 1.200 Takte/h abzusichern. Dieses Konzept befindet sich weltweit in über 100 Anlagen im Einsatz. Der Vorteil nur einer Spur liege im erhöhten Durchsatz pro Lötprozess und in der reduzierten Komplexität. Der Ersatzteilbedarf sinke und man benötige weniger Bediener. Die Bruchrate liege unter 0,3 %, argumentiert der Hersteller aus dem sächsischen Freiberg. Teamtechnik stellt in München außerdem ein standardisiertes 50 MW System vor –

Der Stringer TT1200 verlötet Zell-Strings mit 1.200 Takten pro Stunde auf nur einer Spur. Foto: Teamtechnik



FLIR E-Serie

Höhere Bildqualität zum besseren Preis

Die perfekte Lösung für industrielle Anwendungen

Tele- und Weitwinkeloptiken verfügbar

Großer LCD-Touchscreen MeterLink-Funktion



- einfache Handhabung
- robust
- Auflösung bis zu 320 x 240 Pixel
- mit Digitalkamera 3,1 MPixel
- thermische Empfindlichkeit 0,05°C
- mit Laserpointer



* nach System-Registrierung unter www.flir.com

www.flir.com

FLIR



Für mehr Informationen über die FLIR E-Serie oder eine andere FLIR Infrarotkamera kontaktieren Sie bitte:

FLIR Systems GmbH
 Berner Strasse 81
 D-60437 Frankfurt am Main
 Germany
 Tel.: +49 (0)69 95 00 900
 Fax: +49 (0)69 95 00 9040
 e-mail: info@flir.de
www.flir.de



ein flexibles Komplettsystem, bestehend aus zwei Stringer TT1200-Anlagen und einem Layup. „Der integrierte 6-Achs-Roboter erlaubt eine hohe Flexibilität, die das System schnell auf unterschiedliche Applikationen, Zell- und Glasgrößen trimmen lässt.“

Stand: A5.233

Der italienische PV-Maschinenhersteller **2BG s.r.l.** aus Padua hat seine Produktlinie erweitert. Auf der Intersolar präsentiert er eine Anlage, die Solarzellen vollautomatisch zu Strings verlötet. Die komplette Automatisierung soll sicherstellen, dass Erwartungen an Exaktheit, Qualität und Durchsatz optimal erfüllt werden. Mit der Linie IC200AR werden laut Hersteller alle Ungenauigkeiten manuellen Lötens vermieden und Wiederholbarkeit, Genauigkeit und Stabilität der Module sichergestellt. Das In-Line System beinhaltet eine Roboter-Arbeitsstation, die die Prozesse vorbereitet, dann die Bänder verlötet, die die Zellen zu Strings verknüpfen, und zuletzt die Schaltkreise vor der Laminierung schließt. „Besondere Aufmerksamkeit haben wir der Auswahl und der Integration der Löttechnologie und dem Prüfsystem gewidmet, um einen 80 Sekundentakt für jedes 72-Zellen-Modul zu erreichen.“ Dank des hitzefreien Lötverfahrens und der Präzision bei der Identifizierung der Lötunkte seien die Zellen in der neuen Strecke keinem mechanischen Stress mehr ausgesetzt, berichtet 2BG. Die neue vollautomatische Linie ermögliche es, für die Modulgruppen die Kosten pro Watt zu verringern.

Stand: A5.190

Manz Automation rückt sowohl Produkte aus dem Dünnschicht-Solarbereich als auch aus dem kristallinen Solarbereich beim diesjährigen Intersolar-Auftritt in den Mittelpunkt. Zentrales Produkt ist die CIGSfab: Manz ermöglicht an seinem Stand neue Einblicke in die voll integrierte Produktionslinie für CIGS Solarmodule. „Mit der CIGSfab bietet Manz Automation – gemeinsam mit den Kooperationspartnern Würth Solar und dem Forschungsinstitut ZSW – eine Technologie, die bei Wirkungsgraden der Module von derzeit 12,8 % die niedrigsten Produktionskosten unter den aktuell verfügbaren Dünnschicht Turn-Key-

Linien ermöglicht“, sagt Unternehmenssprecher Axel Bartmann.

Darüber hinaus wird Manz das selbst entwickelte selektive Emittier-Verfahren in Verbindung mit dem Hochpräzisionsdrucker HAP2400 präsentieren. Diese auf Lasern basierende Technologie, die in bestehende Produktionslinien integriert werden kann, steigert Manz zufolge die Wirkungsgrade kristalliner Solarzellen um bis zu 0,5 %. Ermöglicht werde dies nicht zuletzt durch den präzisesten und schnellsten Siebdrucker der Welt, mit einer Genauigkeit von deutlich unter zehn Mikrometern, berichtet der schwäbische Maschinenbauer. Damit ließen sich Solarzellen mit höherem Wirkungsgrad herstellen, bei nur geringen Mehrkosten.

Stand: A5.160



Selektiver Emittier von Manz

Foto: Manz



Der Sonne entgegen.

Antriebslösungen für die Solarindustrie – alles inklusive.

Unsere Antriebe bewähren sich: In zweiachsigen Nachführsystemen richten sie Solarpanels optimal zur Sonne aus. Mit dem Aufsteck-Getriebemotor Compacta, unseren Hubspindeltrieben oder speziell auf Ihre Anforderung konzipierten Lösungen bieten wir Ihnen ein komplettes, ausgereiftes Antriebssystem für die Azimut- und Elevationsverstellung.

www.framo-morat.com

inter
solar

08.–10. Juni 2011
München, Halle C4, Stand 130

 **FramoMorat**
Ihre Idee - Unser Antrieb

Systemanbieter

Einige PV-Systemanbieter haben Speicher sowie weitere Lösungen in ihr Portfolio aufgenommen, die zu einer optimierten Netzeinspeisung von Solarstrom beitragen sollen. Weiterer Schwerpunkt ist eine Ausdehnung des Service-Bereichs etwa um neue Planungstools.



Das Centrosolar-System integriert eine Wärmepumpe, um den Anteil eigenverbrauchten Solarstroms zu erhöhen.

Foto: Centrosolar

Die Hamburger **Centrosolar AG** präsentiert auf der Intersolar ein System zur optimierten Nutzung selbst erzeugten Solarstroms, das den Anteil des Eigenverbrauchs um bis zu 40 % steigert.

In Deutschland hat der Gesetzgeber die Einspeisevergütung für selbst verbrauchten Solarstrom erhöht. Centrosolar hat deshalb ein Kombiprodukt entwickelt, das es dem Betreiber erlauben soll, einen maximalen Anteil des erzeugten Stroms selbst zu verbrauchen: Dazu wird eine Warmwasser-Wärmepumpe mit einer PV-Anlage kombiniert. Für diese Entwicklung hat Centrosolar mit der Glen Dimplex Deutschland GmbH kooperiert, ein Hersteller von Wärmepumpen. Eine Warmwasser-Wärmepumpe nutzt die in der Umgebungsluft vorhandene Abwärme als Energiequelle für die zentrale Warmwasser-Bereitung bis 60 °C. Die Dimplex-Geräte arbeiten mit circa 3/4 Umweltenergie und etwa 1/4 Strom, der für den Betrieb der Warmwasser-Wärmepumpe benötigt wird.

Diesen Stromanteil liefert die PV-Anlage. Kernstück des Centrosolar-Systems ist ein intelligenter Energiemanager, der das Zusammenspiel der beiden Komponenten regelt. Er steuert den Verbrauch und sorgt dafür, dass der benötigte Strom in sonnenreichen Stunden abgerufen wird. Centrosolar setzt hierfür das PV-Komplettsystem Cenpac 3.x ein, das aus 16 Modulen mit einer Gesamtleistung von über 3 kW besteht. Mehr als 50 % des für die Warmwasserbereitung benötigten Stroms liefert die Solarstromanlage. „Sie ersetzt Netzstrom und ermöglicht damit eine unabhängige Warmwasserbereitung im Haushalt“, berichtet Centrosolar. Der Warmwasserspeicher der Wärmepumpe diene gleichzeitig als Energiespeicher. Dadurch erhöhe sich der Anteil des selbst verbrauchten, nicht ins öffentliche Netz eingespeisten Stroms signifikant. Centrosolar verspricht, die für die Vergütung relevante Eigenverbrauchsquote von weit über 30 % sei leicht zu erreichen.

Stand: A6.280

Im Takt der Sonne mit Drehwerksgetrieben von GFC, zuverlässig und präzise

GFC – Antriebssysteme für die Solartechnik.

Maßanfertigung für höchste Anforderungen.

GFC AntriebsSysteme GmbH
Grenzstraße 5 / D-01640 Coswig
Tel. 03523 9460 / Fax 03523 74142
gfc-antriebe@gfc-antriebe.de

www.gfc-antriebe.de

Besuchen Sie uns auf der Intersolar Europe in München
08. – 10. Juni 2011,
Halle C4, Stand 150





polysun®
SIMULATION
SOFTWARE

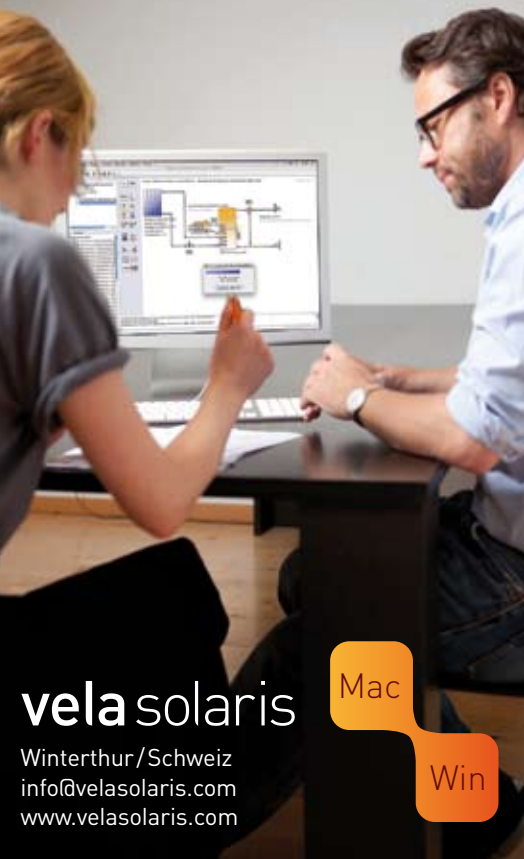
Erfolgreich Solaranlagen planen & verkaufen

Berechnung von Solaranlagen mit der Software Polysun

- Überzeugen Sie Ihre Kunden mit der idealen Auslegung
- Einfaches und schnelles Erstellen von Angebotsvarianten
- Exakte Abbildung der Hydraulik im Baukastenprinzip
- Beliebige Kombination von Solarthermie, PV, Wärmepumpen und Kühlung möglich

Kostenlose Demoversion www.velasolaris.com

→ Intersolar München
Halle B2, Stand 232



Mac

Win

vela solaris

Winterthur / Schweiz
info@velasolaris.com
www.velasolaris.com

Die **Mage Solar AG** zeigt in München Entwicklungen im System- und Komponentenbereich sowie ein neues Allround-Planungswerkzeug. Der Systemanbieter präsentiert u.a. die schwarze Powertec Plus Modulreihe mit Nennleistungen von 175, 180 und 185 W. Die monokristallinen Module mit einer Abmessung von 1,58 m auf 0,80 m eignen sich laut Anbieter besonders für ästhetische Dachinstallationen. Der Zellwirkungsgrad reicht bis 17,3 %. Neu im Programm des Komplett-System-Anbieters sind zudem schwarz eloxierte Safetec Endklemmen. „Sie ermöglichen besonders bei dunklen Dacheindeckungen eine stimmige Photovoltaik-Installation“, so Mage Solar.

Des Weiteren stellt Mage Solar sein Allround-Planungstool vor, das eine Konfiguration der Systemkomponenten unter Berücksichtigung der wichtigsten Standortfaktoren ermöglicht. Die technische Anlagenplanung, die Disposition der Komponenten und Wirtschaftlichkeitsberechnungen reduzieren laut Anbieter die Komplexität der Systemauslegung und helfen Zeit zu sparen.

Die auf Großkunden spezialisierte Mage Solar-Tochter Econ4Energy präsentiert sich erstmals mit einer eigenen Modulmarke. „Econ Soltec-Module werden künftig mit mono- oder polykristalliner Zelltechnologie erhältlich sein“, berichtet das Systemhaus aus Ravensburg. Das Modul werde es in den Klassen von 185 bis 245 W geben. Auch das US-amerikanische Tochterunternehmen der Gruppe ist am Stand vertreten. Es präsentiert erstmals die am Standort in Dublin, Georgia, USA gefertigten monokristallinen Module mit den Leistungsklassen 190 und 230 W.

Stand: B5.310

Die **IBC Solar AG** stellt auf der Intersolar zwei Speicherlösungen für PV-Anlagen vor: Damit können Anlagenbesitzer den Eigenverbrauch des Stroms aus der eigenen PV-Anlage optimieren, und den Strom zu einer anderen Zeit verbrauchen, als er produziert wird. IBC setzt auf ein elektrochemisches Speichersystem auf Basis der Lithium-Ionen Polymer-Technologie. Das zweite System setzt auf „herkömmliche“ Blei-Säure-Technologie. Beide Batterien lassen sich an mit einem Lastmanagement-System steuern. Dieses stellt sicher, dass erst der Haushaltsbedarf gedeckt oder der Speicher geladen wird, ehe Strom ins öffentliche Netz gespeist wird.

Verbraucht der Betreiber mehr als 30 % der von seiner PV-Anlage produzierten Strommenge selbst, steigt laut EEG die Vergütung – und er muss weniger konventio-

nellen Strom aus dem Netz beziehen. „Unsere Speicherlösungen ermöglichen eine Eigenverbrauchsquote von bis zu 60 %“, erklärt IBC-Solar Vorstand Norbert Hahn. Außer zu den Speicherlösungen wird IBC auf der Messe auch über aktuelle Neuerungen im Fachpartnerportal, über neue Module und Wechselrichter im Programm sowie über aktuelle Großprojekte informieren.

Stand: B6.310

Conergy stellt auf der Intersolar zwei neue Komplettssysteme im Hausdachbereich vor: das Complete 300 als Aufdach- und das Complete 200 als Indach-System. Das System für die Aufdachanlagen nutzt ein schwarzes Modul, das mit minimalen Modulabständen eine einheitliche Fläche bilden soll. Das zugehörige Montage-System Roof Quickfix ermöglicht die rasche Montage: Die Module lassen sich laut Hersteller werkzeuglos auf das Gestell montieren. Auch die Indachlösung Complete 200 bildet schwarze Flächen: Dafür hat Conergy spezielle rahmenlose schwarze Lamine entwickelt, die als wasserführende Schicht genutzt werden. Weitere neue Komponente im Programm ist ein Hybrid-Wechselrichter mit Speicherfunktion: Mit diesem lässt sich der Eigenverbrauch des Solarstroms in Tageszeiten mit hoher Last im Haushalt verlagern. Er basiert auf Lithium-Ionen Technologie und wird derzeit noch im Feld getestet. Ein neuer Zentralwechselrichter, IPG 350 C, steigert zudem im Vergleich zu anderen Wechselrichtern die erzielbare Leistung pro Fläche – das ermögliche ein maximaler Wirkungsgrad von 98,7 % sowie ein sekundenschnelles MPP-Tracking, wie Conergy berichtet.

Stand: A3.180

Der Systemanbieter **Soleg** aus Teisnach hat sein Serviceangebot erweitert. Das bayerische Unternehmen bietet Herstellern, Distributoren und Betreibern von Solaranlagen Hilfe an bei der Suche nach den Ursachen für Ertragsverluste und beim Erkennen und Beheben von Fehlern. Das neue Service-Paket umfasst darüber hinaus die Qualitäts- und Leistungskontrolle von PV-Modulen, die Koordination und operative Abwicklung von Austausch- und Reklamationsfällen sowie die professionelle Solarreinigung. Soleg macht auch Angebote für die Logistik, bei der Koordination von Terminen sowie beim Lager- bzw. Transportmanagement.

Für die Anlagen-Planung hat Soleg das Werkzeug Suneye 210 von Solmetric ins Programm aufgenommen. Es ermöglicht Verschattungsmessungen bis zu einer Hö-

Wir gehen flexibel auf die Wünsche jedes Kunden ein.



Zugegeben ...

... Strandkörbe werden bei Ihnen sicher eher selten angefragt. Nichts desto trotz wären diese mit MAGE SOLAR[®] auch kein Problem. Als Komplettanbieter haben wir immer eine optimale Lösung für Sie – auch bei ungewöhnlichen oder kniffligen Projekten. Einschließlich der kompletten Planung, die Ihnen bei jedem Projekt eine ganze Menge Zeit erspart.

Ob Strandkörbe, Einfamilienhaus oder Industriegebäude: Unsere 10-jährige Produkt- und unsere 30-jährige Leistungsgarantie gelten immer und überall!

Jetzt sind Sie dran! Bringen Sie uns Ihr Projekt – wir freuen uns auf die Herausforderung.

MAGE – NEW ENERGY FOR A NEW WORLD[®]



inter solar
connecting solar business | EUROPE
Besuchen Sie uns: 08. - 10. Juni 2011
Halle B5, Stand B5.310, München

MAGE SOLAR AG
88214 Ravensburg
Tel +49 (0) 751 / 5 60 17-0
E-Mail info@magesolar.de

WWW.MAGESOLAR.DE

So hoch wie die Schweizer Berge! ☒

Denn unser aerodynamisches Flachdach-Montagesystem montavent MACH1 wird vormontiert hoch aufgetürmt. So lässt es sich sekunden-schnell auf dem Dach verlegen und das spart Montagezeit und Logistikkosten. Dank dem bewährten Form-Fit-System von montavent werden die MACH1-Teile blitzschnell verbunden und die Solarmodule exakt nur dort gehalten, wo die Modulhersteller dies vorgeben.

Weitere schlaue Montagesysteme auf www.montavent.ch

Innovation.
Tempo.
Qualität.
Montagebilität.

**Intersolar
Stand C4.431**

Hoch gestapelt, schneller verlegt:
Das aerodynamische Flachdach-Montagesystem montavent MACH1.



montavent

Swiss Engineering | www.montavent.ch

montavent ag | Limmatstrasse 31 | CH-8005 Zürich
info@montavent.ch | Tel: +41 44 355 60 95

he von 5,4 m vom Boden aus. Es besteht aus einer ausziehbaren Teleskopstange mit einer Anschlussplatte am oberen Ende, auf der das Verschattungsanalysegerät befestigt wird. Das Suneye ist so auf der Platte fixiert, dass es das Blickfeld der Kameralinse nicht behindert. Mithilfe eines Sensors korrigiert Suneye automatisch Ausrichtung und Neigung der aufgenommenen Horizonte.

Neu im Programm ist zudem das Solarmodul PVP-G2xxP Large – von der steirischen PV Products –, ein polykristallines Glas-Glas Modul mit 72 Zellen. Der Leistungsbereich reicht von 255 W bis 275 W. Das Modul wird in Österreich hergestellt und besteht aus 2,9 mm starkem Solarglas. Es hat keinen Rahmen und besitzt eine thermische Trennung zwischen Anschlussdose und Modul. Die Produktgarantie gilt für 7 Jahre, die Leistungsgarantie 90 % für 10 Jahre und 80 % für 25 Jahre.

Stand: B2.340

Das Systemhaus **Sunworx-Solar GmbH** präsentiert auf der Intersolar wieder Produkte „made in Germany“. Ein Thema ist

das PV-Entwicklungs- und Testzentrum im Naturschutzgebiet „Oberer Bayerischer Wald“ auf dem Hohen Bogen. Auf 1.100 m Höhe werden dort in Zusammenarbeit mit unabhängigen Forschungsinstituten Langzeittests für PV-Module, Wechselrichter und alle Komponenten einer PV-Anlage durchgeführt. „Dieser Standort, eine ehemalige Abhöranlage der Nato, ist aufgrund der extremen Wetterbedingungen ideal für PV-Härtetests“, sagt Geschäftsführer Willi Wohlfart. Die Module müssen hier hohen Minustemperaturen und Schneestürmen im Winter, dazu extremen Windgeschwindigkeiten und einer starken UV-Belastung standhalten. Das Unternehmen ist auch an Standorten in Griechenland, Italien, Tschechien, der Türkei und in den USA präsent. Die Vorbereitungen für weitere Wachstumsmärkte laufen auf Hochtouren. Kleines Bonbon: Messebesucher erhalten am Sunworx-Stand Gutscheine für den Besuch des Testzentrums im Naturschutzgebiet Bayerischer Wald, inklusive einer Fahrkarte für die Seilbahn, die dort hinaufführt.

Stand: A6.310



Sunworxs Testzentrum auf dem Hohen Bogen im Bayerischen Wald

Foto: Sunworx

Sonstige Neuheiten

Unter dem Label „Gildemeister energy solutions“ präsentiert die **Cellstrom GmbH** aus Wiener Neudorf, Österreich, auf der Intersolar ihre Großbatterie Cellcube FB10-100 Dual Stage, die für den netzgekoppelten Betrieb bei mittleren und hohen Lasten konzipiert ist. Anders als die für den Inselbetrieb gedachte Variante „Multi Stage“, kann der neue Cellcube FB 10-100 zur Optimierung des Eigenverbrauchs von Strom aus Erneuerbaren Energien eingesetzt werden. „Strom aus PV kann gespeichert und in sonnenarmen Zeiten genutzt werden“, berichtet Sales Manager Alexander Pablo Steingass. Der Speicher beruht auf der Vanadium Redox-Technologie. Ein negativer und ein positiver Elektrolyt werden in zwei Tanks gespeichert. Für die Be- oder Entladung werden die Elektrolyten durch elektrochemische Zellen gepumpt.

„Abhängig von der anliegenden Spannung laden sich die Energieträger auf oder sie entladen sich.“ Die Leistung der Batterie ist abhängig von der Zahl der seriell hintereinander geschalteten Zellen, die von den Elektrolyten aus den beiden Tanks durchflossen werden. In der „Dual Stage“-Variante werden sechs Zellblöcke hintereinander geschaltet, was eine Leistung von 10 kW ergibt. Laderegler und Wechselrichter bilden die Schnittstelle der Batterie zur PV-Anlage bzw. zum Verbraucher. Bis zu 100 kWh können gespeichert werden. Vier Fünftel davon lassen sich in nur acht Stunden aufladen.

Steingass wirbt für die Vanadium-Technologie: Sie sei umweltfreundlicher als andere Batterien, die mit Schwermetallen wie Cadmium, Blei oder Nickel arbeiten. Der Cellcube FB 10-100 enthalte keine Schwermetalle, sagt er. Zudem erreiche er im Vergleich zu Lithium-Ionen oder Bleisäure-Batterien die drei- bis vierfache Lebensdauer, trotz höherer Zyklierung beim Be- und Entladen.

Cellstrom hat die Großbatterie in eine E-Tankstelle eingebracht: Aus der Kombination der FB 10-100 mit einer Ladesäule, einem Info-Display, einem Nachführungssystem mit 287 m² Solarstrommodulfläche, integriert in eine modern gestylte Stahlkonstruktion, lassen sich E-Fahrzeuge betanken. Diese Komplettlösung wird unter „Gildemeister energy solutions“ für E-Mobilität vermarktet. Anschlussmöglichkeiten für weitere erneuerbare Erzeuger sind vorhanden. An der Säule können 3 Schuko- (230 V/16 A max.) und 3 Mennekes-Stecker (IEC-2 – 400 V/32 A max.) andocken.

Stand: C4.230



Solartankstelle mit Großbatterie
Cellcube FB 10-100 Bild: Cellstrom






Anschluss-Systeme Photovoltaik.

Mit Sicherheit die Sonne nutzen.

IP65

IK07









www.spelsberg.de

HABDANK

pv-mounting systems

SOLID SOLUTIONS



PLANNING | PRODUCTION | INSTALLATION



Innovative Montagesysteme für PV-Kraftwerke

- für alle Module geeignet
- kurze Montagezeiten
- keine Versiegelung des Bodens
- ein- und mehrreihige Montage
- statisch geprüft
- wirtschaftlich

weltweit über
500 MWp
gefertigt und
montiert

HABDANK PV-Montagesysteme

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

Die italienische **DEA Perimeter Protection Systems** ist spezialisiert auf Sicherungssysteme für Solarparks. Auf der Intersolar Europa zeigt das Unternehmen das System Serir, das für die Montage an Zäunen konzipiert ist. Es nutzt spezielle Sensoren, die jeden Versuch registrieren sollen, die Zäune zu durchschneiden, zu überwinden oder zu durchbrechen. Die Serir-Sensoren unterliegen dabei nicht den für elektrische Bauteile typischen Fehlerquellen und benötigen keine Wartung, so der Anbieter. Auch eine Montage an Zäunen mit Pflanzenbewuchs ist möglich. Das System könne an jedes aktuell auf dem Markt befindliche Control Panel angeschlossen werden und eigne sich zur Fernregelung via LAN/WAN-Schnittstelle. Mithilfe der DEA Map Software ließen sich auch die Inhalte grafischer Karten anzeigen, außerdem könne man die Regelung der Videoüberwachung integrieren.

Stand: B6.455

Ein weiterer sich in München präsentierender Anbieter von Sicherheitssystemen ist das italienische Unternehmen **CIAS**. Sein Produktportfolio umfasst analoge and fuzzy-digitale Mikrowellen-Sperren; aktive Infrarot-Sperren; Doppler-Sensoren; Sperren, die mehrere Sicherheitstechnologien verbinden; am Zaun montierte Systeme; umfassende Verkabelungssysteme und Spezialanwendungen. Die Installation der Produkte an bereits vorhandenen Sicherheitsstrukturen (z.B. Zaun, Außenmauer, Korridor) sei möglich, versichert das Unternehmen. Aber auch die Schaffung einer unsichtbaren Schutzstruktur sei möglich.

Stand: A6.622

Die **Schletter GmbH** kommt unter anderem mit einem Modulreinigungsgerät namens PvSpin zur Intersolar. Schletter verspricht mit dem voraussichtlich ab Juni lieferbaren Hochdruckreinigungsgerät ein schnelles und wirtschaftliches Säubern von PV-Anlagen mit großen Flächen und intensiver Verschmutzung – als Beispiel nennt das Unternehmen Solarstromanlagen auf landwirtschaftlichen Ställen mit Firstentlüftung. Schletter sieht im PvSpin eine wirtschaftliche Lösung zwischen handbetriebenen Geräten und automatischen Robotern.

Vom First aus wird das Gerät – in der Regel ist dafür nur eine Person nötig – über den Hochdruckschlauch zur Traufe abgelassen und wieder hochgezogen. Gegenläufig rotierende Bürsten werden



Niemand soll diesen Zaun unbemerkt überwinden können, dafür steht die DEA Perimeter Protection Systems aus Italien.

Foto: DEA

durch Wasserdruck angetrieben und zentrieren das Gerät auf der jeweiligen Modulreihe. Das Gerät trägt bereits während der Reinigung Wasser auf die nächste Reihe auf – zum Einweichen und um ein Scheuern auf trockener Oberfläche zu verhindern. Je nach Dachneigung, so Schletter, kann die Unterstützung durch eine zweite Person sinnvoll sein.

Stand: C4.330 und FG.250

EKO Instruments aus Den Haag stellt seinen neuen DNI (Direct Normal Incidence) Pyrheliometer "MS-56" vor. Es zeichnet sich laut Hersteller u.a. durch eine bislang nicht erreichte Messgenauigkeit aus. Der MS-56 DNI Sensor erfülle die strengsten Anforderungen auf dem Markt für PV ebenso wie auf dem für meteorologische Geräte, heißt es. Der Detektor spreche sehr rasch an, er eigne sich als Kontrollinstrument bei der präzisen Bestimmung der direkten Solareinstrahlung ebenso wie für Routineeinsätze auf PV-Nachführsystemen.

EKO Instruments zufolge haben die Entwickler neueste Technologie in das Messgerät integriert, z. B. einen Thermosäulen-Detektor mit 99 % Reaktionszeiten unter einer Sekunde und exzellenter thermischer Stabilität. Jeder Sensor sei mit einem Modul zum passiven Temperaturengleich verbunden, um die allgemeine Temperaturabhängigkeit auf unter 0,5 % bei Temperaturen zwischen -20 °C und +50 °C zu halten. Die Leichtkonstruktion des Geräts verhindere zudem Nullpunktverschiebungen. Eine Niedrigenergieheizung im Innern des Sensors verringere die Gefahr, dass sich Tau bzw. Kondensat an der Optik niederschläge.

Stand: A5.712

Hochleistungs Indachsystem

Energy Systems for the future

2 in 1 System

Ein regendichtes Dach und
Photovoltaikanlage in Einem

Top geeignet für Neubauten & Sanierungen

...mehr Sparen geht nicht!



VORSICHT!
HOCHLEISTUNG.

galaxy
Energy

www.galaxy-energy.com

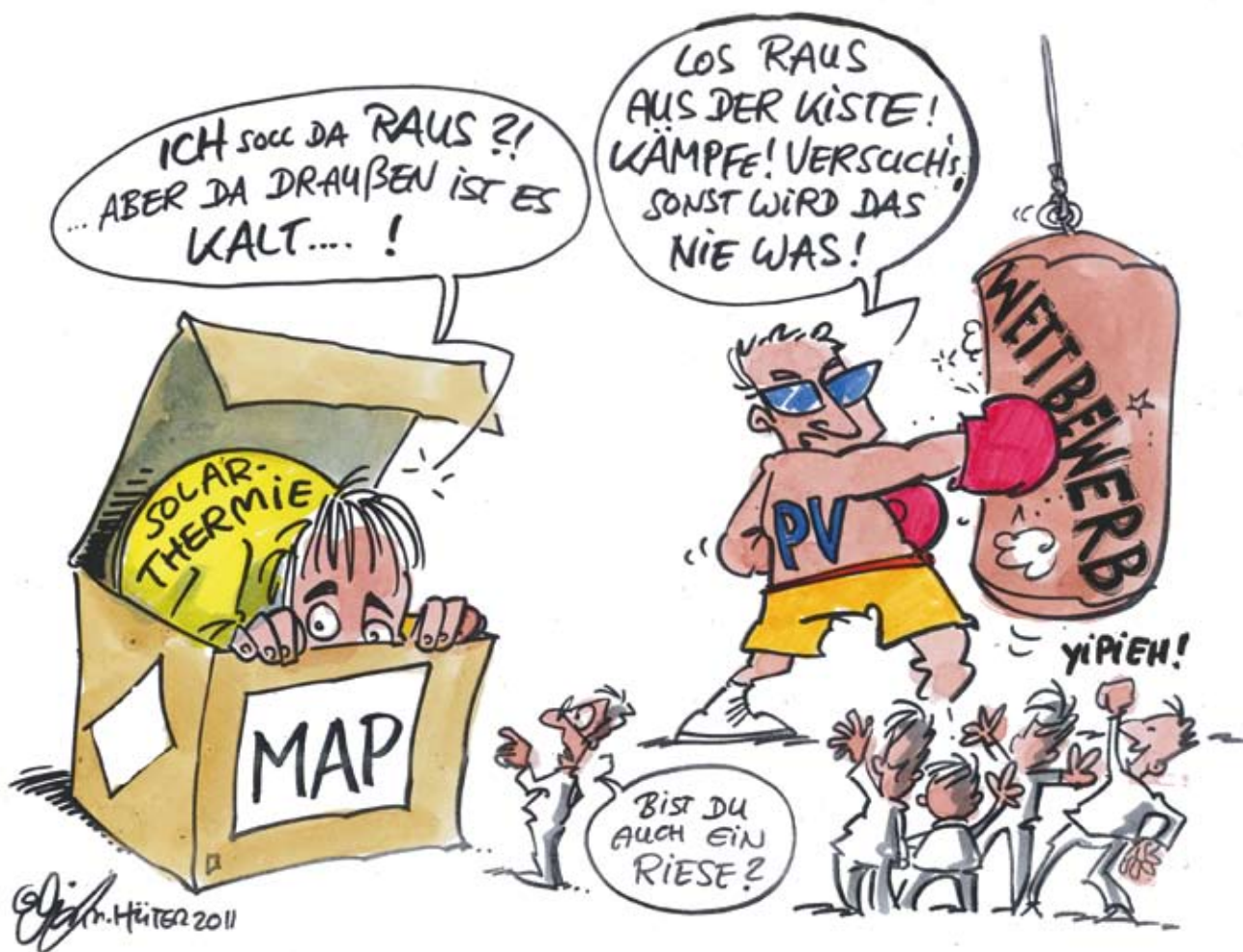
...überzeugen Sie sich selbst!

Besuchen Sie uns auf der

Intersolar Europe in München

Halle A1 Stand 390

Was läuft falsch?



Cartoon: Michael Hüter

Die Solarthermiebranche kriselt. Daran trägt die bisherige Praxis der MAP-Förderung eine Mitschuld. So argumentiert Stefan Abrecht, der als selbstständiger Berater in der Branche tätig ist. Sein Vorschlag zur Besserung: Eine Vergütung, die nur in der Heizperiode gezahlt wird.

Wie soll es mit der Solarthermie weitergehen? Diese Frage stellen sich zunehmend die Freunde und Befürworter der Solarthermie, darunter Institute, Planer, Anwender und Journalisten. Hersteller und Verbände jedoch weigern sich nach wie vor, eine befriedigende Antwort auf die Fragen, insbesondere die nach der Zukunftsfähigkeit, zu geben. Vielmehr bestimmen weiterhin das Marktanreizprogramm der Bundesregierung (MAP) und der aktuelle Ölpreis die Diskussion, warum die Solarthermie nun schon im dritten Krisenjahr in Folge ist. Immer wieder wird über die MAP-Praxis mit sich ändernden Richtlinien, Haushaltssperren und über den niedrigen Ölpreis lamentiert. Aber der Ölpreis ist gar nicht mehr so niedrig und trotzdem geht nichts. Der eigentliche Grund für die Misere ist ein ganz anderer. Jahrelang war das

MAP ein angenehmes Ruhekissen, mit dem sich die Hersteller selbst und ihre Kunden eingelullt haben. Doch die sinkenden Fördersätze reißen niemanden mehr vom Hocker. Und genauer betrachtet, ist diese Förderung im Vergleich zur Vergütungsregelung bei der Photovoltaik geradezu lächerlich. Die kürzlich veröffentlichte MAP-Studie¹ geht von 0,02 €/kWh aus. Was läuft also falsch?

Das MAP für die Solarthermie hat ausgedient. Schon das Wort verrät den falschen Zweck. Es ist nicht mehr notwendig den Markt „anzureizen“. Der Markt ist vorhanden und entwickelt. Was fehlt, ist ein Wettbewerb um die besten und wirtschaftlichsten Lösungen. Diesen Wettbewerb verhinderte das MAP über viele Jahre mit tatkräftiger Unterstützung der meisten Marktteilnehmer, die dabei erfolgreich ihre „Claims“ absteckten und sicherten. Konzentration

auf die Verbesserung des Preis-Leistungsverhältnisses? Fehlanzeige! Im Gegenteil, der Ansatz, die Bruttofläche zu fördern und gleichzeitig das Förderkriterium auf die Aperturfläche festzulegen, noch dazu mit einem minimalen Anspruch, animierte die Hersteller zur Optimierung der Kollektoren dahingehend, gerade so das Minimalkriterium mit großer Bruttofläche bei kleiner Apertur zu erfüllen. Dies gipfelte in den Glanzzeiten des MAP in Werbeaussagen, wonach die Förderung die Kollektoren fast vollständig bezahlt. Vorschläge an das Bundesumweltministerium zur Anpassung der Förderung an die Leistungsfähigkeit von Kollektoren wurden von den Verantwortlichen ignoriert und von der Mehrzahl der Hersteller im besten Falle totgeschwiegen. Das Ergebnis dieser Politik wird heute zwar beklagt, aber die Ursachen werden nicht beim Namen genannt.

Zauberformel Wettbewerb

In unserer Gesellschaft gilt der Wettbewerb im Markt als Motor für die wirtschaftliche Entwicklung. Die Photovoltaik hat es vorgemacht. Der Druck einer sinkenden, aber wirtschaftlich sinnvollen Vergütung hat den Markt beflügelt und erwachsen werden lassen. Prognosen über die Kostenentwicklung der PV wurden übertroffen und inzwischen nehmen selbst die großen Energieversorger die PV als ernsthaften Konkurrenten zur Kenntnis. Unwirtschaftliche Produkte und Firmen verschwinden vom Markt, internationaler Wettbewerb zwingt die Firmen zu Innovationen und Produktverbesserungen. Für den Kunden besteht der Nachweis ganz einfach in der Messung der erzeugten Strommenge. Hierzu spricht der Hersteller dann neuerdings noch gestaffelte Leistungsgarantien für 20 Jahre und mehr aus. Das überzeugt so sehr, dass die Regierung und die großen Energieversorger sich heute veranlasst sehen, dieses Erfolgsmodell einzubremsen. Hingegen steckt der Wettbewerb in der Solarthermie in der Sackgasse.

Schaut man sich den Abschnitt „Wirtschaftlichkeitskontrolle“ in der MAP-Studie an, dann fällt auf, dass gemessene und nachprüfbar Daten zur Wirtschaftlichkeit in der Studie kaum genannt werden. Dafür Simulationen, die auf vielen Annahmen und praxisfernen Theoriewerten basieren. Den Machern der Studie muss zu Gute gehalten werden, dass sie trotz der unzureichenden Datenbasis zum Teil vernünftige Schlüsse ziehen. Kurze Auswahl:

- » Verstärkte Förderung von Anlagen mit hohen solaren Deckungsanteilen
- » Verstärkte Förderung von Solaranlagen zur Erzeugung von industrieller Prozesswärme und zur solarthermischen Kühlung
- » Abschaffung der MAP-Förderung von Luft/Wasser-Wärmepumpen.
- » Förderung Monitoring

Allerdings fehlt die wichtigste Konsequenz: Abschaffung des MAP zumindest für die Solarthermie. Denn es ist das Instrument, das die solare Wärme davon abhält, wirtschaftlich und erwachsen zu werden. Die Studie selbst zeigt, dass das MAP genau diesen wich-

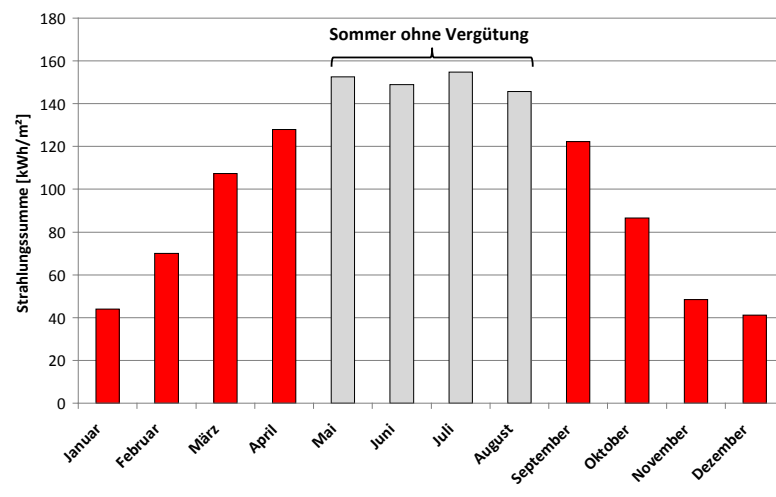
tigsten Punkt nicht erfüllt. Zitat: „Insbesondere zur Senkung der Kosten der regenerativen Wärme-gestehung hat das Programm im Jahr 2009 nicht beigetragen“.

Aus Sicht des Endverbrauchers

Der Sonnenenergieinteressent hat es, auch wenn er sich eigentlich für die Thermie erwärmen möchte, immer mit der solaren Stromkonkurrenz zu tun. Die PV-Industrie und ihre Vertreter können ihm dabei wunderbar vorrechnen, wie wirtschaftlich diese Art der Stromerzeugung ist. Dabei muss man sich gar nicht um die Speicherung und den Verbrauch kümmern, man speist einfach ins Netz ein und kassiert. Wenn man die Energie selbst verbraucht, gibt es noch eine kleine Belohnung von etwa 0,12 €/kWh, sofern der Eigenverbrauch unter 30 % liegt. Schafft man mehr als 30 %, so werden für die über dem Prozentsatz selbst verbrauchten kWh sogar 0,16 € vergütet. Dies alles ist übermächtig attraktiv.

Besonders clevere Elektrogerätehersteller empfehlen daher noch eine Warmwasserwärmepumpe anzuschaffen, um über die 30 % zu kommen. Wer braucht da eigentlich noch eine Solarwärmanlage, wenn man das mit Strom auch kann. Vielleicht nicht ganz so effizient wie mit einem Sonnenkollektor, aber

Monatssummen der Solarstrahlung – Würzburg Süd/45° Dachneigung



aufgrund der Vergütung sicher besser wirtschaftlich darstellbar. Bei der PV kommt noch der Vorteil hinzu, dass sich damit das ganze Dach belegen lässt ohne Rücksicht auf irgendwelche Verbrauchsprofile. Bei der Solarthermie hingegen wird von den großen Heizungsherstellern von größeren Anlagen mit hohen solaren Deckungsanteilen abgeraten. Aus gutem Grund, denn man hat die Hausaufgaben für stagnationssichere und effiziente Systeme nicht gemacht. Effizientere Systeme – anstelle kleiner Alibi-Warmwasseranlagen, die heutzutage im Neubau ja schon praktisch vorgeschrieben sind – sind aber genau das, was der Markt braucht. Kleine Warmwassersolar-

Wenn die Vergütung nur in der Heizperiode gezahlt wird, steht nur rund die Hälfte der jährlichen Sonneneinstrahlung dafür zur Verfügung. Die Möglichkeit zu manipulieren entfällt.

Quelle: Meteonom



Stefan Abrecht,
Dipl.-Ing. Maschinenbau, hat 20 Jahre bei der Ritter Energie- und Umwelttechnik in der Entwicklung von Kollektoren gearbeitet und ist seit 2009 als selbstständiger Berater für Entwicklung und Integration solarthermischer Komponenten und Systeme tätig.

anlagen, wenn sie erst einmal installiert sind, verhindern auf Jahre hinaus eine vernünftige solare Heizung.

Die Heizungshersteller verkaufen auch gerne eine gut dimensionierte konventionelle Heizung, die dafür sorgt, dass es beim Kunden nicht kalt wird, selbst wenn die Solaranlage schlecht funktioniert. Wichtig wäre es aber, Verantwortung zu übernehmen, Funktionskontrollen zu integrieren und Erträge zu garantieren. Das führt auch dazu, dass sich die Solarthermie auf dem Rückzug in die Ein- und Zweifamilienhaus-Nische befindet, von wo sie ursprünglich herkam.

Doch selbst dort ziehen dunkle Wolken auf. Die verantwortlichen Hygieniker der zu überarbeitenden DIN 1988 – Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen – wollen dem guten alten bivalenten Solar-speicher den Garaus machen. Damit wäre die seit über 30 Jahren bewährte solare Trinkwarmwasserbereitung mit solarer Vorwärmung tot. Denn hier soll nun auch täglich der Speicher und alle Vorwärmstufen auf 60 °C aufgeheizt werden. Praktisch gibt es zwar effiziente Kollektoren und Systeme am Markt, die dieses ohne allzu große Einbußen an Ertrag und anteiliger Energieeinsparung leisten können. Doch für die meisten Kollektoren wäre die neue DIN 1988 ein Ausschlusskriterium. Daher wird mit Vehemenz und in seltener Einigkeit mit der Wärmepumpenindustrie diese letzte Bastion der Solarthermie verteidigt.

Technik von heute oder von gestern

Heutige Solarsysteme zur Warmwasserbereitung und Heizung bedienen sich typischerweise eines Kombispeichers, bei dem die Wärme nicht im Trinkwasser, sondern im Heizungswasser gespeichert ist. Das Trinkwarmwasser wird bei guten Systemen durch schichtend entladende Mechanismen – meist durch Stationen mit externen Plattenwärmetauschern, manchmal auch durch im Speicher eingebaute Schichtladevorrichtungen – im Durchlaufprinzip immer frisch erwärmt. Man nennt sie deswegen auch Frischwasserstationen oder Frischwasserspeicher. Der Speicher muss dabei nicht komplett auf 60 °C durchgeheizt werden. Allerdings sollte die Solaranlage trotzdem in der Lage sein, zumindest den oberen Teil für die Trinkwassererwärmung auf 60 °C aufzuheizen. Das erfordert effiziente Kollektoren, die dieses Temperaturniveau auch bei weniger guten Einstrahlungen erreichen und die Wärme dann auch in den oberen Teil schichtend einspeisen können. Obwohl dies alles Stand der Technik ist, wird mit dem Technologiestandard von gestern gutes Geld verdient. Im Klartext heißt das auch, wenn der wirtschaftliche Druck nicht da ist, wird das verkauft, was schon immer verkauft wurde, denn das verursacht den geringsten Aufwand. Und wenn die solarthermische Anlage mangels Funktionskontrolle nicht den Ertrag liefert, den dann ersatzweise die konventionelle Heizung bereitstellt, so bleibt dem Kunden immer noch das gute Gefühl, etwas für die Umwelt getan zu haben, denn von der Unzulänglichkeit der Solar-

anlage bekommt er ja nichts mit. Erstens ist der Anteil der Solaranlage eh gering und zweitens ist der Energieverbrauch von verschiedenen Jahren im Vergleich dazu in der Regel so groß, dass der Beitrag der Solaranlage nicht oder nur schwer zu ermitteln ist, zumal er ja auch meist nicht gemessen, sondern bestenfalls errechnet wird. Es ist also bequem, eher bei kleineren Solaranlagen zu bleiben, deren Beitrag oder Nichtbeitrag zur Reduzierung der Heizkosten in der Gesamtbilanz kaum auffällt.

Ausweg aus dem Dilemma

Ein fairer Wettbewerb zwischen Solarthermie und PV um die wirtschaftlichste Form der Sonnenenergienutzung erfordert gleiche Rahmenbedingungen. Solarwärme sollte mit geeichten Wärmemengenzählern an der Schnittstelle zum Heizsystem nachvollziehbar gemessen werden. Die Hersteller garantieren einen Solarertrag, der an bestimmte Rahmenbedingungen gekoppelt ist. Jede selbst verbrauchte kWh Wärme sollte dann wie bei der PV mit beispielsweise 0,16 € vergütet werden. Allerdings gilt dies nur in der Zeit der Heizperiode vom 1. September bis zum 30. April. Diese Maßnahme beugt automatisch dem Betrug vor. Denn das verhindert, dass im Sommer ein zusätzlicher Wärmeverbraucher oder Wärmevernichter angeschlossen wird, der einen Solarertrag und damit eine Vergütung für den Anwender generiert, der nicht gerechtfertigt ist.

Dieses Modell fördert den Wettbewerb, effizientere Systeme mit höheren Deckungsraten in den Markt zu bringen und belohnt Anstrengungen, von der solar unterstützten Heizung hin zur solardominierten Heizung zu kommen. Man möchte meinen, eine Vergütung von 0,16 € wäre zu hoch. Berücksichtigt man aber, dass vom solaren Potential durch die Heizperiodenregelung lediglich ungefähr die Hälfte der jährlichen Strahlungssumme zur Verfügung steht und die Wirkungsgrade von Kollektoren im Winter geringer ausfallen als im Sommer, ist eine gleiche Vergütung wie bei der PV absolut gerechtfertigt und stellt endlich Chancengleichheit zwischen den Geschwistern her. Der Zwerg Solarthermie hat das Zeug zum Riesen und kann seiner gesellschaftlichen Verantwortung gerecht werden – man muss es nur wollen.

Stefan Abrecht

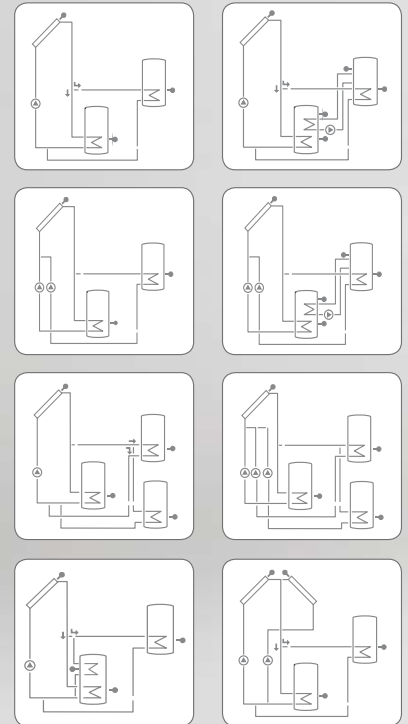
¹ „Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (Marktanreizprogramm) für den Zeitraum 2009 bis 2011“, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, www.tfz.bayern.de/sonstiges/16028/ficht_6825484_v1_evaluierung_map_09_final.pdf

IHRE MEINUNG IST GEFRAGT

Hat Stefan Abrecht mit seiner Kritik an der MAP-Förderung recht? Braucht die Branche mehr Anreize, um wirtschaftlichere Anlagen zu entwickeln? Ist eine Vergütung der richtige Weg? Schreiben Sie uns Ihre Meinung!
E-Mail an: sonnenenergie@sonnewindwaerme.de



Einige vorprogrammierte...



...Systembeispiele

inter solar
connecting solar business | EUROPE

Besuchen Sie uns!
08.-10. Juni 2011
Halle B.1 | Stand 590

Systemregler DeltaSol® BX L

Die komfortable Lösung für Mehrspeichersysteme

- ✓ Vorprogrammierte Systemschemata für 2- und 3-Speicher-Systeme
- ✓ 4 Relaisausgänge / 5 Sensoreingänge
- ✓ Extragroßes Display
- ✓ Thermische Desinfektionsfunktion
- ✓ Zeitgesteuerte Thermostatfunktion
- ✓ Energieeffizientes Schaltnetzteil
- ✓ Überwärmeabfuhr
- ✓ Freie ΔT -Funktion



Datenaufzeichnung auf SD-Karte möglich

Fast alle haben verloren

Zum zweiten Mal in Folge schrumpfte der deutsche Kollektormarkt 2010 kräftig zusammen. Nur ganz wenige Anbieter konnten gegen den Trend zulegen.

Wer gedacht hat, dass die schwierige Marktsituation zu größeren Veränderungen der Marktanteile im deutschen Kollektormarkt geführt hätte, muss sich eines Besseren belehrt

sehen. Auf breiter Front haben fast alle Unternehmen im Branchenschnitt verloren. Das zeigt die aktuelle Marktstudie von Unternehmensberater Werner B. Koldehoff.

Abgesetzte Flachkollektorfläche 2009 in Deutschland nach Anbietern

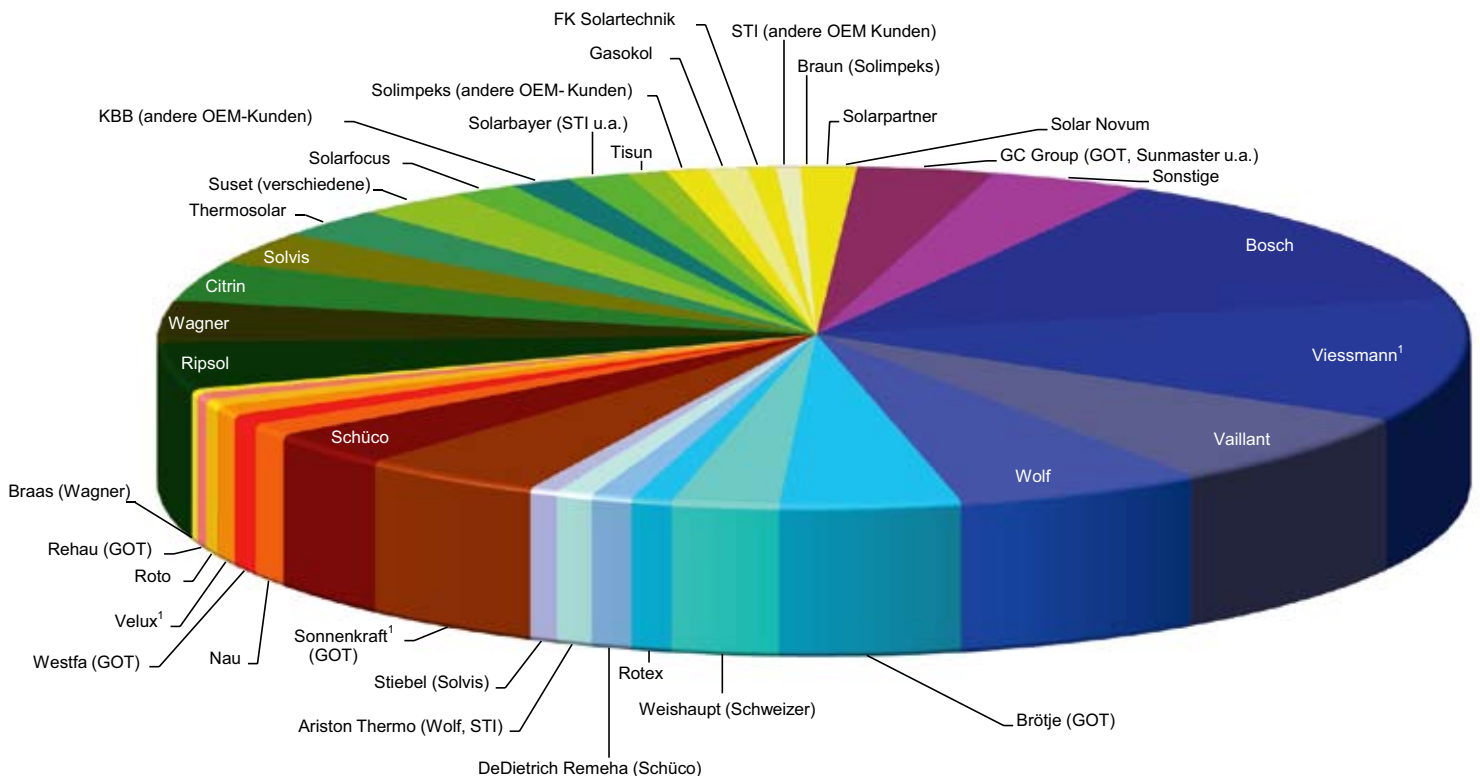


Abb.1: Von der im Vorjahr neu installierten Flachkollektorleistung von 800 MW_{th} (1.150 Mio. m² Kollektorfläche) haben die Heiztechnikvollsortimenter 49 % beigetragen (blaue Segmente). 31 % steuerten unabhängige Solarfirmen bei (grüne Segmente), die Solaranbieter, die zu größeren Gruppen gehören oder bei denen Solarthermie nur eines von vielen Geschäftsfeldern ist, schnitten mit 13 % Marktanteil ab. In Klammern die OEM-Lieferanten bei Anbietern, die nicht selbst herstellen.

¹ qualifizierte Schätzung, keine Firmenangabe

Quelle: Marktstudien von W. B. Koldehoff

Der Anteil der Vakuumröhrenkollektoren am Gesamtmarkt hat sich mit 11 % erstaunlich gut gehalten. Zwar waren es im Jahr 2009 noch knapp 13 %, doch hätte man vermuten können, dass das Hochpreissegment noch viel stärker von der Krise betroffen wäre.

Auch konnten die großen Heiztechnikunternehmen nicht von der Krise profitieren. Sie haben den kleinen Unternehmen kaum Marktanteile weggeschnappt. In den vergangenen Jahren wuchs der Anteil der Großen am Markt stetig um wenige Prozentpunkte an. Dieser Trend hat sich zwar fortgesetzt aber nicht verstärkt. Vom Kuchen des Flachkollektormarktes schneiden sich die Heiztechnikunternehmen nun 49 % ab (siehe Abb. 1). 2009 waren es noch 47 %. Im Vakuumröhrenmarkt dominieren traditionell die Solarspezialisten (siehe Abb. 2, Seite 170). In diesem Segment erzielen die Großen nur knapp 30 %. Dieser Anteil ist gleich geblieben.

Flachkollektormarkt: Vaillant und Riposol gewinnen

Dass die Heiztechnikunternehmen in Summe überhaupt zulegen, liegt an einem Unternehmen, das aus der Masse hervorsticht. Vaillant konnte gegen den Trend seinen Absatz von Flachkollektoren im Jahr 2010 sogar steigern. Das Unternehmen hat Wolf überholt und nimmt nun nach den langjährigen Marktführern Bosch Thermotechnik und Viessmann den dritten Rang ein. Vaillant, vom Gesamtumsatz hinter Bosch Thermotechnik Nummer Zwei der europäischen Heiztechnikbranche, hatte in den 90ern den Einstieg in die Solarthermie ein wenig verschlafen und holt jetzt aber umso stärker von Jahr zu Jahr auf. Dagegen kann die niederländische BDR Thermea Gruppe, zu der im Wesentlichen Brötje, De Dietrich

Remeha und Oertli gehören, ihre starke Marktstellung – immerhin noch vor Viessmann die Nummer Drei im europäischen Heizungsmarkt – noch nicht im Solarmarkt ausspielen. Alle Marken zusammen erreichen nicht einmal die Hälfte des Absatzes von Bosch oder Viessmann.

Nicht nur die Heizungsbranche konnte ihre Marktstellung ausbauen. Auch die Solarspezialisten haben sich gut gehalten. Ihren Anteil am Flachkollektormarkt von 30 % im Jahr 2009 konnten sie 2010 ganz leicht auf 31 % steigern. Auch das ist ein Trend, der sich seit einigen Jahren fortführt. Zu den drei stärksten Solarspezialisten Wagner & Co, Citrin Solar und Solvis konnte der österreichische Kollektorhersteller Riposol aufschließen. Riposol ist neben Vaillant das zweite Unternehmen, das in der Krise zulegen konnte. Weiter an Boden verloren hat die Gruppe der Solaranbieter, die zu größeren Firmen gehören wie Sonnenkraft oder für die Solarthermie nur ein Geschäftsfeld von vielen ist wie Schüco. Diese Firmen erzielen nur noch 13 %. 2007 waren es noch 20 %. Seither schrumpft dieser Anteil kontinuierlich.

Importe steigen an

Im Jahr 2010 kamen 44 % aller in Deutschland verkauften Flachkollektoren aus dem Ausland – in 2009 waren es dagegen nur 31 %. Ein Trend zu billigeren Produkten, die in Ländern mit niedrigeren Löhnen hergestellt werden, ist aber nicht auszumachen. Im Gegenteil: Die meisten importierten Kollektoren (rund 20 %) kommen nach wie vor aus Österreich. Besonders der weltgrößte Kollektorhersteller Greenonetec ist in Deutschland mit einer Reihe von OEM-Partnern stark vertreten. Und auch Riposol trägt zu der starken österreichische Präsenz stark bei. Nach Österreich



Große Solaranlagen haben im Vergleich zu Einfamilienhausanlagen im Jahr 2010 gegen den Trend leicht zugelegt.

Foto: Citrin Solar

Abgesetzte Vakuumröhrenkollektorfläche 2009 in Deutschland nach Anbietern

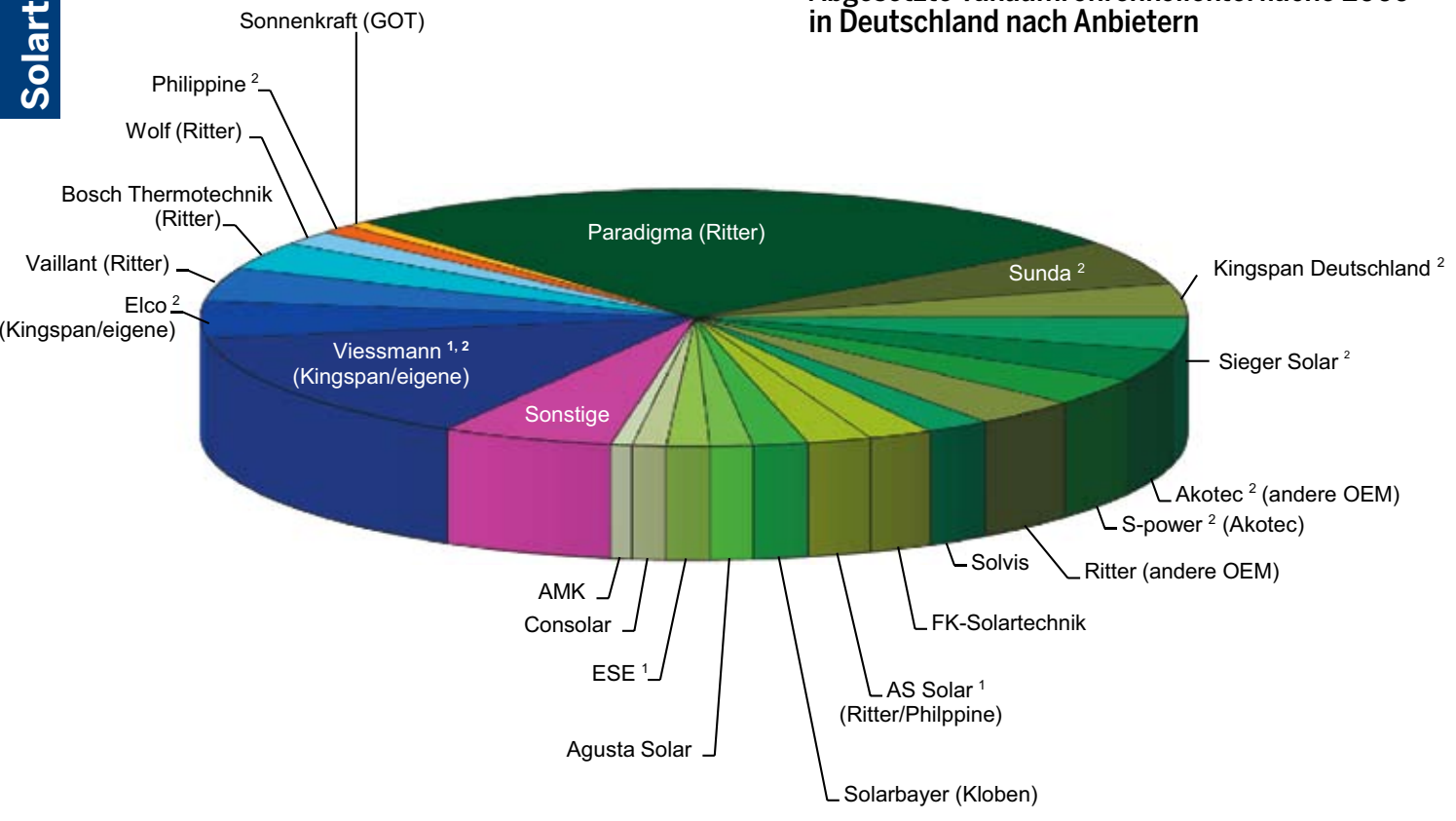


Abb.2: Von der im Vorjahr neu installierten Vakuumröhrenkollektorleistung von 100 MW_{th} (150.000 m² Kollektorfläche) haben die Heiztechnikvollsortimenter knapp 30 % beigetragen (blaue Segmente). Den Löwenanteil von 70 % steuerten unabhängige Solarfirmen bei (grüne Segmente). Solaranbieter, die zu größeren Gruppen gehören oder bei denen Solarthermie nur eines von vielen Geschäftsfeldern ist, spielen im Röhrenkollektormarkt keine Rolle. In Klammern die OEM-Lieferanten bei Anbietern, die Kollektoren nicht selbst herstellen.

1) qualifizierte Schätzung, keine Firmenangabe
 2) einwandige Vakuumröhren

Quelle: Marktstudien von W. B. Koldehoff



Firmen, bei denen die Solarthermie nur ein Geschäftsfeld von vielen ist, verlieren Marktanteile.
 Foto: Schüco

folgt Frankreich als Importland Nummer zwei. Denn Viessmann fertigt seine Kollektoren seit einigen Jahren in Lothringen. Weitere Importe kommen aus der Slowakei, dem Produktionsstandort von Thermosolar, der Schweiz, Israel und der Türkei.

Vakuurröhren: Narva holt auf

Der Vakuurröhrenkollektormarkt unterscheidet sich stark vom Flachkollektormarkt. Er ist nicht nur viel kleiner, auch tummeln sich dort lange nicht so viele Hersteller. Außerdem dominieren die Solarspezialisten das Röhrensegment mit 70 % Marktanteil, während die Heiztechnikhersteller nur knapp 30 % erzielen. Quereinsteiger aus anderen Branchen spielen im Vakuurröhrenmarkt keine große Rolle. Nur der Kunststoffspezialist Philippine, der vor allem die Automobilindustrie beliefert, hat den Einstieg in die Vakuurröhrenkollektorfertigung gefunden. Quereinsteiger ist auch der Röhrenlieferant von Philippine. Narva hat sein Hauptstandbein in der Fertigung von Leuchtstoffröhren.

Im Röhrenmarkt ist es sinnvoll zwischen Herstellern von Röhren, Herstellern von Röhrenkollektoren aus eigenen Röhren und Herstellern von Kollektoren aus Röhren Dritter zu unterscheiden. Der Großteil der Vakuurröhren kommen wie beim Marktführer Ritter Solar aus Produktionsstätten in China. Ritter Solar vertreibt seine Kollektoren nicht nur über die gruppen-eigene Tochter Paradigma sondern auch über zahlreiche OEM-Partner (siehe Abb. 2). Eigene Röhrenfertigungen in China unterhalten Viessmann, Sunda und Elco (Ariston Thermo).

Abgesehen von einigen kleineren Firmen sind es in Europa nur Kingspan (Nordirland) und Narva (Deutschland) die Vakuurröhren produzieren. Während Kingspan Kollektoren fertigt, stellt Narva nur die Röhren her. Im Jahr 2010 konnten einige Unternehmen wie Akotec, die Narvaröhren zu Kollektoren verbauen, gegen den Trend ihren Absatz steigern. Narvaröhren finden sich nun in knapp 10 % der in Deutschland verkauften Vakuurröhrenkollektoren wieder. Das ist deutlich mehr als 2009.

Narva und Kingspan stellen einwandige Vakuurröhren her. Der Absorber liegt im Inneren der Röhre und das Absorberrohr führt durch einem Glas-Metallübergang aus Glasröhre heraus. Einwandige Röhren stellen auch Viessmann, Sunda und Elco (Ariston Thermo) her. Insgesamt kommt der einwandige Röhrentyp in Deutschland auf etwa 36 % Marktanteil. Gegenüber 2009 sank dieser Anteil um 4 Prozentpunkte. Offensichtlich haben es diese teureren Röhren gegenüber den billigeren doppelwandigen Vakuurröhren schwer.

Im Röhrenkollektorsegment ist der Importanteil geringer als bei den Flachkollektoren. Zwar werden 90 % der Röhren importiert, 65 % der Röhrenkollektoren werden aber hierzulande hergestellt. Die importierten Kollektoren kommen vor allem aus Nordirland und China, kleinere Mengen auch aus Italien, Belgien und Österreich.

Jens-Peter Meyer

Die Schnellkupplung für Armaflex DuoSolar VA

Armaflex®
DuoSolar



Die Schnellkupplung zur sicheren Montage von Armaflex DuoSolar VA.

- ▶ Metallisch dichtende Schnellkupplung für Edelstahlwellrohre
- ▶ Sekundenschnelles Verbinden durch das simple Anziehen einer Mutter
- ▶ Auslaufsicher auch nach wiederholter Montage
- ▶ Schnellkupplung verursacht keine Druckabfälle



Wie groß muss die Großanlage sein?



Für große Kollektorfelder wie dieses gibt es keine universellen Dimensionierungsregeln. Foto: Schnauss

Wer große Solaranlagen bauen will, kommt nicht umhin, die nötige Kollektorfläche individuell zu planen. Simulationsprogramme nehmen dem Planer zwar das Rechnen ab – wissen, was dahinter steht, sollte er aber doch.

Solare Kleinanlagen zur Warmwasserbereitung für Privathaushalte stehen als fertige Pakete in vielen Varianten und Größen zur Verfügung. Es werden Komplettlösungen für 3, 4 und 5 Personen-Haushalte angeboten, mit Vakuumröhren- oder auch mit Flachkollektoren. Die Auslegung dieser Anlagen ist einfach: es werden die Häupter in der zu versorgenden Wohneinheit gezählt und wenn es das Budget des Bauherren zulässt, darf es manchmal auch ein Kollektor mehr sein. Oft wird das Resultat auch von der verfügbaren Dachfläche oder ästhetischen Erwägungen geprägt.

Bei Solaranlagen die nicht nur Trinkwasser erwärmen, sondern auch die Heizung unterstützen, ist die Wahl der sinnvollen Kollektorfläche nicht so einfach zu treffen. Sommerliche Überschüsse sind häufig unvermeidlich und dennoch bleibt der Beitrag zur Heizungsunterstützung im Bestand bei durchschnittlicher Wärmedämmung relativ gering. Aber auch bei diesen Anlagen kann man im Zweifelsfall auf Standardpakete, Daumenregeln und Empfehlungen der Hersteller zurückgreifen.

Komplizierter wird es, wenn die Solaranlage ein Mehrfamilienhaus, Hotel, Wohnheim oder ähnliches Gebäude versorgen soll. Dann ist eine individuelle Planung erforderlich. Auch wenn heutzutage Auslegungs- und Simulationsprogramme für Solarsysteme zur Verfügung stehen, ist es vorteilhaft die Mechanis-

men für die Auslegung von Solaranlagen zu verstehen und zu beherrschen – auch, um die die Ergebnisse von Simulationsrechnungen kritisch prüfen und interpretieren zu können.

Was in die Berechnung eingeht

Die wichtigsten Parameter für die Auslegung der Kollektorfläche sind:

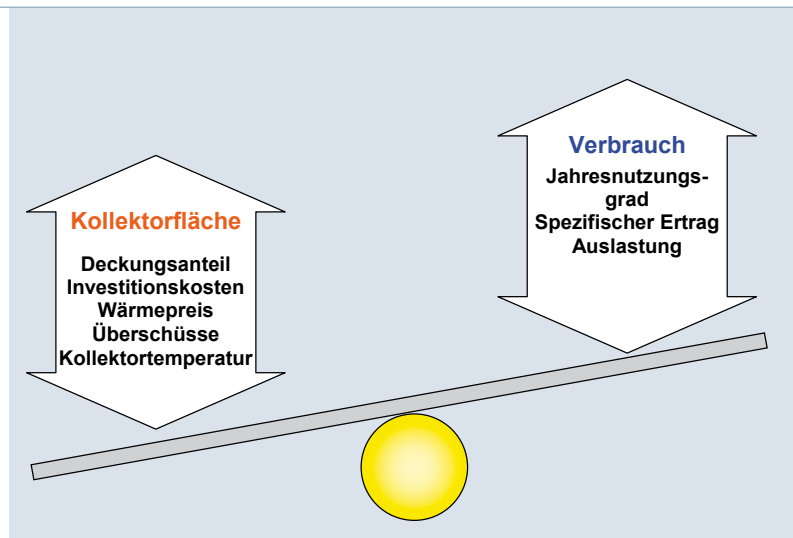
1. die Sonneneinstrahlung am Standort
2. der absolute Verbrauch (Wärmebedarf für Warmwasserbereitung, Zirkulationsverluste, Heizwärme, sonstige.) sowie das Verbrauchsprofil
3. der gewünschte Deckungsanteil.

Woher bekommt man diese Daten?

Die Einstrahlung ist in Deutschland gut bekannt, es gibt ausreichend meteorologische Daten. Sie unterliegt im Vergleich zum Wind geringen jährlichen Schwankungen. Im Übrigen ist keine hohe Präzision bei der Erhebung der Wetterdaten erforderlich. Der Verbrauch ist meist die große Unbekannte bei der Dimensionierung der Kollektorfläche. Er wird häufig falsch abgeschätzt – meistens eher zu hoch als zu niedrig. Das ist dann Ursache für Fehldimensionierung, niedrige Nutzungsgrade, Überschüsse und häufige Stagnationszustände. Die üblichen Regelwerke

zur Ermittlung des Wärmebedarfes (z.B. DIN 4708) zur Trinkwassererwärmung sind für die Dimensionierung konventioneller Systeme konzipiert, die eine Vollversorgung gewährleisten und auch die Lastspitzen abdecken müssen. Da Solarsysteme in der Regel neben den konventionellen Systemen betrieben werden um fossile Brennstoffe zu sparen, ist die Vorgehensweise bei deren Auslegung eine völlig andere. So ist der minimale Verbrauch (Schwachlast) in Zeiten hoher Sonneneinstrahlung ein wichtiges Kriterium. Da Erkenntnisse darüber praktisch nur durch Verbrauchsmessungen gewonnen werden können, sollte von dieser Möglichkeit unbedingt Gebrauch gemacht werden, wo immer dies möglich ist, um Planungssicherheit zu gewinnen. Dazu wird z.B. eine Wasseruhr in den Kaltwasserzulauf des Trinkwassererwärmers eingebaut und regelmäßig abgelesen. Darüber hinaus empfiehlt es sich, im Bestand Maßnahmen zur Verringerung des Verbrauches (z.B. durch Einsatz von Wasserspararmaturen) zu ergreifen und so die Größe der erforderlichen Solarfläche im Vorfeld zu reduzieren. Auch absehbare Änderungen in der Nutzung sollten bei der Planung vorausschauend berücksichtigt werden.

Der solare Deckungsanteil ist eine Zielvorgabe für die Auslegung der Kollektorfläche und gibt an, welchen Anteil am Gesamtwärmebedarf die Solaranlage leisten soll. Er beträgt bei Anlagen zur Trinkwassererwärmung meist 30 bis 60 %, ab 70 % steigen in unseren Breiten die Kosten überproportional zum Nutzen. Weitere Einflussfaktoren sind die Kolleorteknologie (Flachkollektor, Vakuumröhre), die Ausrichtung, die Neigung und die mögliche Verschattung der Solarfläche sowie die Systemeffizienz, die abhängig von Systemtechnik, Hydraulik, Speicherverlusten, Schichtenspeicherung, Steuerung und Arbeitstemperatur des Kollektors ist. Diese weiteren Faktoren werden mit entsprechenden Zu- oder Abschlägen bei der Auslegung der Kollektorfläche berücksichtigt: Vakuumröhren sowie hocheffiziente Systeme mit gut gedämmten Schichtenspeichern können die Erträge um ca.



10% steigern, der Einfluss von Ausrichtung und Verschattung kann mit Tabellen, Diagrammen oder Simulationsrechnungen ermittelt werden.

Kriterien für die Bewertung einer Solaranlage sind neben dem Deckungsanteil der Ertrag und der spezifische Ertrag ($\text{kWh}/\text{m}^2 \text{ a}$): Der Ertrag ist die an das (Trink-)Wasser abgegebene Wärme. Der spezifische Ertrag ist der Ertrag auf die Kollektorfläche bezogen. Weiteres Kriterium ist der Anlagennutzungsgrad (%): Er stellt das Verhältnis von Ertrag zur auf die Kollektorfläche eingestrahlten Energie dar. Investitionskosten und spezifische Investitionskosten spielen hinein. Die Investitionskosten enthalten alle Kosten für die Errichtung der Anlage, die spezifischen Investitionskosten erhält man durch Division durch die Kollektorfläche. Einfluss hat zudem der Wärmepreis ($\text{€}/\text{kWh}$). In den Wärmepreis gehen Investitionskosten, Finanzierungskosten, Betriebskosten, der Ertrag und die Lebensdauer der Anlage ein.

Was ist nun Merkmal einer „gut“ ausgelegten Solaranlage? Ein hoher solarer Deckungsbeitrag? Ein hoher spezifischer Ertrag? Oder eine kostengünstige Anlage, die die Solarenergie zu einem günstigen Wärmepreis bereitstellt?

Abb.1: Die Parameter für die Auslegung von Solaranlagen verhalten sich teilweise gegenüber. Um die Anlagen zu optimieren gilt es, für die jeweilige Situation die richtige Balance zu finden.

Grafik: M. Schnauss

**Wähle
die Qualität,
die Ersparnis
ist sicher!**



Unsere Ausdehnungsgefäße "SOLARVAREM" sind für Solaranlagen geeignet. Die Firma Varem hat eine besondere Membran entwickelt, die höchste Temperaturen aushalten kann.

Wir empfehlen unsere "SOLARVAREM" allen Firmen der Solarbranche!



35010 Limena (PD) - Via Del Santo, 207
35024 Bovolenta (PD) - Via Sabbioni, 2
tel. +39 0498840322 - fax +39 0498841399
www.varem.com - varem@varem.com



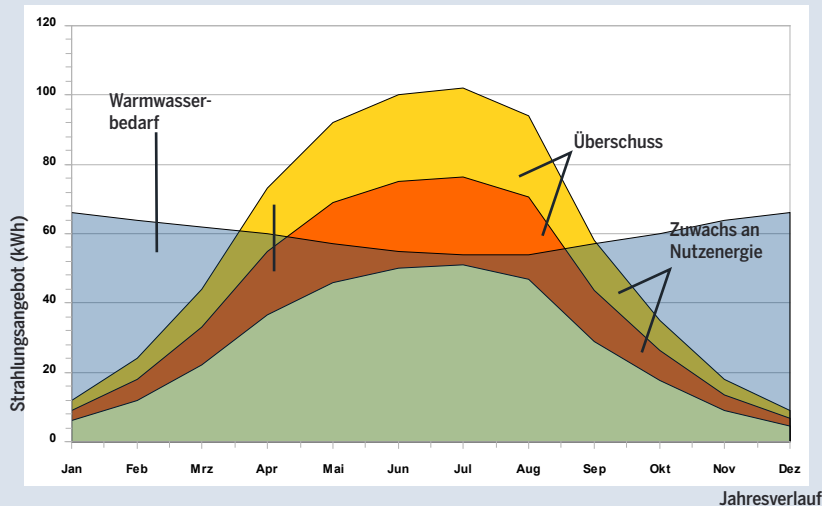
Eine Solaranlage auf einem Mehrfamilienhaus kommt im Sommer schnell in Stagnation, wenn die meisten Bewohner zeitgleich in die Ferien fahren.

Foto: ESTIF

Abb.2 zeigt die Problematik bei der Auslegung von Solaranlagen. Dargestellt sind der jahreszeitliche Verlauf des Warmwasserverbrauchs (blau), die Einstrahlung auf drei verschiedenen große Kollektorflächen (Gelbtöne) und die jeweiligen Deckungsanteile (Überlagerungen). Deutlich zu erkennen sind die zunehmenden Überschüsse mit wachsender Kollektorfläche. Diese lassen den Jahresnutzungsgrad und die spezifischen Erträge pro m^2 Kollektorfläche sinken. Die Auslegungs-Parameter verhalten sich also teilweise gegenläufig. Versucht man den einen zu optimieren verschlechtern sich unvermeidlich die anderen. Vergrößert man die Kollektorfläche bei konstantem Verbrauch so steigen Deckungsanteil und Investitionskosten, aber auch Überschüsse und der Wärmepreis. Es sinken Nutzungsgrad und spezifischer Ertrag. Steigt der Verbrauch bei konstanter Kollektorfläche so erhöhen sich der Nutzungsgrad und der spezifische Ertrag. Deckungsanteil Überschüsse und Wärmepreis dagegen sinken. Die Auswirkungen sind umgekehrt, wenn der Verbrauch zum Beispiel im Zuge der Planung überschätzt wurde und in der Realität niedriger ausfällt als kalkuliert. Dies kann auch fatale Folgen für die Wirtschaftlichkeit haben.

Abb.2: Vergrößert man die Kollektorfläche, wächst der Wärmeüberschuss schneller als die Nutzenergie. Grafik: M. Schnaus

Warmwasserbedarf und Strahlungsangebot für verschiedene Kollektorflächen



Es gibt also in dem Sinne keine „richtige“ Auslegung sondern nur ein Optimum und das hängt von den Gegebenheiten und Zielvorgaben ab. Aufgabe der Auslegung ist es also, die richtige Balance für die verschiedenen Parameter zu finden.

Eine Aufgabe – vier Lösungen

Am Beispiel Mehrfamilienhauses mit 10 Wohneinheiten und 30 Personen in Deutschland werden im Folgenden verschiedene Auslegungsmöglichkeiten erläutert.

Sonneneinstrahlung: Die Sonneneinstrahlung beträgt in Deutschland an einem durchschnittlichen Dezembertag $0,5 \text{ kWh/m}^2$, im Juli dagegen 5 kWh/m^2 . Die maximale Einstrahlung, die an einem sonnigen Sommertag auf die optimal geneigte Fläche trifft, beträgt sogar etwa 8 kWh/m^2 , und zwar relativ unabhängig vom Standort. Das ganzjährige Tagesmittel beträgt etwa 3 kWh/m^2 .

Verbrauch: In dem Haus wurde ein durchschnittlicher Warmwasserverbrauch von 1.200 L/Tag mit einer Temperatur von $60 \text{ }^\circ\text{C}$ gemessen. Während der Ferienzeit beträgt der Verbrauch aber nur 1.000 L/Tag . Die Kaltwassertemperatur beträgt $12 \text{ }^\circ\text{C}$.

Es soll – der Einfachheit halber – eine Solaranlage zur Trinkwassererwärmung dimensioniert werden. Die zur Trinkwassererwärmung benötigte Energie wird nach der Formel:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \text{ berechnet.}$$

(Mit: Q = Wärmemenge [Wh]; m = Masse [kg] (für Wasser gilt $1 \text{ kg} = 1 \text{ L}$), c = spez. Wärmekapazität (für Wasser $1,16 \text{ [kWh/kgK]}$) und ΔT = Temperaturdifferenz zwischen Kaltwasser und Warmwasser (im Beispiel 48 K))

Im Jahresdurchschnitt gilt: $Q = 1.200 \times 1,16 \times 48 = 66.816 \text{ Wh} = 66,8 \text{ kWh}$ pro Tag.

In den Ferien werden entsprechend $55,6 \text{ kWh}$ pro Tag benötigt.

Auslegung A: Höchster Nutzungsgrad Der spezifische Ertrag kann optimiert werden, wenn der tägliche Verbrauch immer größer ist als der tägliche Solarertrag. Dazu wird die Anlage also auf den minimalen

Verbrauch bei maximaler Sonneneinstrahlung ausgelegt, also in diesem Fall auf die Sommerferien. Überschüsse treten dann nicht auf. Solche Anlagen werden auch Vorwärmanlagen genannt, da das Wasser die meiste Zeit des Jahres nur vorgewärmt werden kann. Geringere Deckungsbeiträge werden dabei in Kauf genommen.

In unserem Beispiel steht an einem Sonnentag im Sommer eine Einstrahlung von max. 8 kWh/m² dem Verbrauch von 55,6 kWh/d gegenüber. Bei effizienten Anlagen ist ein Nutzungsgrad von 50 % durchaus realistisch, sodass 4 kWh/Tag m² Kollektorfläche bereitgestellt werden können. Zur Deckung des Wärmebedarfes wären dann 55,6 kWh/4 kWh/m² = 13,9 m² Kollektorfläche erforderlich.

Auslegung B: Durchschnittlicher Verbrauch: Wird die Ferienzeit ignoriert und stattdessen der durchschnittliche Verbrauch von 66,8 kWh/d zugrunde gelegt, so führt die Berechnung (mit ebenfalls 50 % Nutzungsgrad) zu 66,8 kWh/4 kWh/m² = 16,7 m² Kollektorfläche.

Auslegung C: Weitgehende Deckung im Sommer: Soll in den Sommermonaten eine weitgehende Volldeckung erzielt werden, so können bei einer mittleren Einstrahlung von 5 kWh/m² Tag im Juni und Juli und einem Nutzungsgrad von 40 % im Schnitt 2 kWh/m² Tag bereitgestellt werden. Der Nutzungsgrad ist in diesem Fall auf einen Erfahrungswert von 40 % anzusetzen, weil im Vergleich zu A höhere Temperaturen und Überschüsse auftreten. Die Kollektorfläche wird sich auf 66,8 kWh/Tag/2 kWh/m² Tag = 33,4 m² gegenüber Beispiel 2 verdoppeln.

Auslegung D: 60 % Deckungsgrad im Jahresmittel: Sollen im Jahresmittel 60 % des Warmwasserbedarfes gedeckt werden so müssen 66,8 x 0,6 = 40 kWh am Tag bereitgestellt werden. Von den 3 kWh/m² Tag Einstrahlung im Jahresmittel können von den Kollektoren aufgrund von Überschüssen und Verlusten nur ca. 30 % genutzt werden – also 0,9 kWh/m² Tag. Dabei handelt es sich um einen Erfahrungswert, der anhand der Simulationsrechnung überprüft werden kann. Damit sind 40 kWh/0,9 kWh/m² Tag = 44,4 m² Kollektorfläche für ein solches System erforderlich.

Solche hohen Deckungsgrade (> 60 %) strebt man allerdings hauptsächlich bei Kleinanlagen an, sodass der Heizkessel außerhalb der Heizperiode abgeschaltet werden kann. Bei größeren Anlagen wird der Kessel in der Regel jedoch nicht abgeschaltet, sodass der hohe Deckungsgrad nicht diesen Effekt bringt.

Vergleich mit dem Simulationsergebnis

Um nun die exakten und vollständigen Kenngrößen der Beispielanlagen zu erhalten, werden die beschriebenen Anlagen mit einem entsprechenden Programm simuliert – in diesem Fall mit T*SOL. Dabei wurden die folgenden Einstellungen gewählt: Standard Flachkollektor, Einstrahlung Berlin, Neigung 45° nach Süden, Speichervolumen 60 L/m² Kollektorfläche. Die dargestellten Ergebnisse werden jetzt mit den Ergebnissen von Simulationsrechnungen verglichen.

® PEKASOLar 50
DIE KRAFT DER SONNE SINNVOLL NUTZEN!
 Wärmeträgerflüssigkeit auf Basis Propylenglykol für alle Solarkollektoren

Ein Produkt für alle Kollektortypen!

Mehr Informationen gibt es unter: www.pekasolar.de
 pro KÜHLSOLE GmbH · Am Langen Graben 37 · D-52353 Düren
 Telefon: +49 2421 59196-0 · info@prokuehlssole.de

04-11-10

Marzari Technik

Solarbauteile für Photovoltaik und Thermische Solaranlagen

- Rohr- und Kabeldurchführungen
- Metall-Unterlegplatten

inter solar
 connecting solar business | EUROPE

Sie finden uns in **Halle C3 · Stand 376**

Weitere Informationen und Prospektanforderung unter:
 Telefax (0 75 61) 7 26 24 oder www.marzari-technik.de

Simulationsergebnisse für die Beispielanlage

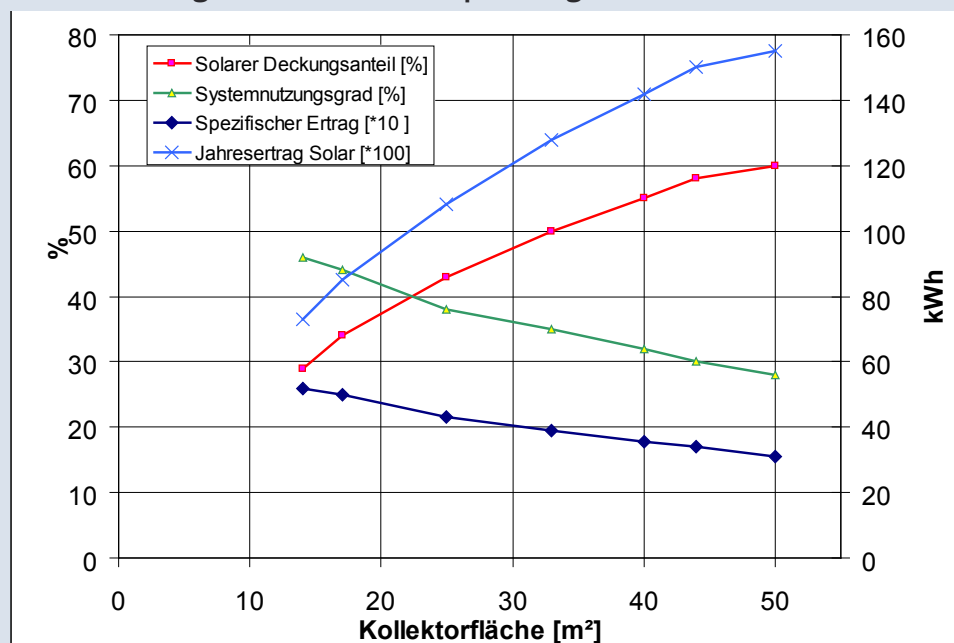


Abb. 3: Während der absolute Jahresertrag und der solare Deckungsanteil mit der Kollektorfläche steigen, sinken der Systemnutzungsgrad und der spezifische Ertrag.

Grafik: M. Schnauss

Auslegung A: Bei einer Kollektorfläche von 14 m² weist die Simulation einen Deckungsanteil von lediglich 29 %, mit einem Nutzungsgrad von immerhin 46 % aus. Der spezifische Ertrag erreicht beachtliche 520 kWh. Der Gesamtertrag beträgt 7.300 kWh.

Auslegung B: Mit 17 m² Kollektorfläche (20 % mehr als A) lässt sich ein Ertrag von 8500 kWh erwirtschaften, dies ist ca. 16 % mehr als in Var. A. Der Deckungsgrad steigt um 5 % auf 34 %.

Auslegung C: Mit 33 m² Kollektorfläche wird eine Deckung von 50 % bei 35 % Nutzungsgrad erzielt. Der spezifische Ertrag geht auf 388 kWh (75 %) zurück. Der Gesamtertrag wächst um 75 % auf 12.800 kWh bei allerdings bei mehr als doppelter Kollektorfläche gegenüber A.

Auslegung D: Mit 44 m² Kollektorfläche wird die angepeilte 60 % Deckung knapp verfehlt (58 %). Das Simulationsprogramm weist 30 % Nutzungsgrad aus, bei spezifischen Erträgen von 340 kWh/m² a. Bei etwas mehr als dreifacher Kollektorfläche gegenüber (A) verdoppelt sich der Ertrag auf 15.000 kWh/a.

Die Beispiele zeigen, dass es ein sehr weites Spektrum von Auslegungsvarianten gibt, die sich, was die Kollektorfläche betrifft, in unseren Beispielen bis um den Faktor 3 voneinander unterscheiden. Jede davon hat unter bestimmten Bedingungen ihre Berechtigung: Wer Unabhängigkeit durch möglichst große Einsparung fossiler Energieträger sowie hohe Reduzierung von CO₂-Emissionen anstrebt oder langfristig denkt, wird auf große Kollektorflächen und Deckungsanteile von 50 % und mehr setzen. Die Amortisationszeiten werden dagegen durch hohe spezifische Erträge bei allerdings niedrigen solaren Deckungsbeiträgen verkürzt.

Werden die verschiedenen Varianten nun mit Preisen hinterlegt, wobei die spezifischen Anlagenkosten mit der Anlagengröße fallen, so führt dies in der Regel zu einem Optimum (meist im mittleren Bereich der dargestellten Bandbreite). Der ökonomische Aspekt wird damit häufig zum Zünglein an der Waage.

Martin Schnauss

Bei großen Solaranlagen wie auf diesem Hotel in Österreich muss man sich zwischen einem möglichst hohen Deckungsanteil und einem möglichst niedrigen Wärmepreis entscheiden.

Foto: ESTIF/Austria Solar



Literaturhinweis:

VDI 6002 Solare Trinkwassererwärmung; Allgemeine Grundlagen, Systemtechnik und Anwendungen im Wohnungsbau, www.vdi.de

ZUHAUSE ALLES IN ORDNUNG?

Die neue Reglerfamilie mit Web-Anbindung

▸ primos

▸ grandis



▸ conexio

▸ medius

▸ vecto

Bei Lekkerland stapelt man keine Solaranlagen, sondern Lebensmittel – doch die Aufgabe, Waren leicht in hohe Regale zu heben, ist ähnlich.

Foto: dpa

Achtung Hoch- stapler

Auf der Intralogistikmesse Cemat im Mai gab es viel Neues zu sehen, was auch Solarunternehmen und -monteure gebrauchen können. Wer Geld sparen will, kann Stapler aber auch gebraucht kaufen – durchgecheckt und mit Garantie vom Hersteller.

Körperlich fit sollte man als Monteur in der Solarthermie schon sein. Schließlich spielt sich der Job in der Regel auf Dächern ab – mit kiloschweren Werkzeugen und Solarkomponenten. Der Innendienst des Herstellers Wagner & Co Solar-technik gibt das Gewicht seiner Standard-Solkollektoren mit einer Fläche von 2,6 m² mit 48 kg an. Richtig schwer wird es bei den Großkollektoren bis 10m² Fläche. Sie bringen bis zu 130 kg auf die Waage. „Ein Standardkollektor kann auch noch von zwei Monteuren mittels Leitern aufs Dach gebracht werden“, heißt es bei Wagner. Bei den Großprojektoren geht ohne Kran aber gar nichts mehr. Nun ist das Handling auf dem Dach nur der Abschluss einer Reise, die die Kollektoren bis zur Installation hinter sich bringen müssen. Weitaus mehr als auf dem Dach werden sie ebenerdig bewegt. Aus der Fertigung geht es in den Versand, dann verlassen sie das Werk auf einem LKW.

Der liefert sie entweder beim Großhändler oder – wie bei Wagner – direkt bei den Installateuren an, entweder auf dem Hof des Installationsbetriebs oder gleich direkt auf der Baustelle. Das bedeutet Einlagerung, Zwischenlagerung und die Bereitstellung am Kran oder einem anderen Fördergerät. Kurzum: Die Kollektoren werden bewegt. Muskelmänner sind hier weniger gefragt als vielmehr passende Hebe- und Transporteinrichtungen. Anfang Mai fand in Hannover mit der Cemat die weltweit bedeutendste Intralogistikmesse statt. Thema war die mobile Hebertechnik und die mobile Höhenzugangstechnik, schreibt der Veranstalter etwas umständlich. Gemeint sind in erster Linie Stapler und Hubwagen.

Erster Hybridstapler in Serie

Größere Betriebe könnten sich für den neuen Dieselstapler RX 70 Hybrid der Still GmbH interessieren – eine echte Messeneuheit auf der diesjährigen Cemat. Dabei handelt es sich um so etwas wie einen grünen Stapler, laut Herstellerangabe um den ersten „serienfähigen“ Hybridstapler der Welt. Der Kunde soll von dem niedrigen Energieverbrauch des RX 70 profitieren, die Umwelt von dem niedrigen CO₂-Ausstoß. Zwei neue Energiespeichersysteme sollen das möglich machen. Anders als vielfach der Wettbewerb setzt Still einen diesel-elektrischen Antrieb ein. Ein Diesel- oder Treibgasmotor erzeugt mit Hilfe eines Generators Strom, der wiederum einen elektrischen Fahrmotor antreibt. Das Fahrzeug lässt sich dadurch im Antrieb feiner regeln als ein Verbrennungsmotor. Ebenfalls von Vorteil sind die verschleißfreien elektrischen Bremsen.

Außer einem Diesel- oder Treibgastank ist der RX 70 nun noch mit so genannten Super-Caps im Heck des Fahrzeuges ausgestattet – Hochleistungs-Doppelschicht-Kondensatoren. Die beim Bremsen frei werdende Energie lädt diese Kondensatoren auf. Beim Beschleunigen geben die Caps Energie ab, die dann den diesel-elektrischen Antrieb des Fahrzeuges unterstützt. Der CO₂-Ausstoß soll nach Angaben von Still gegenüber Vergleichsmodellen um bis zu 60 % niedriger ausfallen.

Polterfreier Hubwagen

Während Stapler sich nur für Lager empfehlen, in denen ein gewisser Umschlag in der Ebene, aber auch in der Höhe erfolgt, sind Hubwagen die Wahl für den alltäglichen Transport von Paletten und schweren Einzelteilen zu ebener Erde. Nicht mehr ganz neu ist der „Citi One“ – der „Stadtfliitzer unter den Hubwagen“, wie der in Hamburg ansässige Hersteller Still International das mobile Transportgerät bewirbt. Er wurde bereits 2010 in den Markt eingeführt. Das Gerät eignet sich für den Transport von Lasten bis 500 kg und soll sich dabei auch noch besonders leise bewegen. Still preist den „Citi One“ auch besonders für unebene Böden an. Kopfsteinpflaster, Bordsteinkanten und Schlaglöcher sollen kein Hindernis sein. Je nach Beladung soll der Hubwagen Höhenunterschiede wie



Laut Herstellerangaben ist der RX 70 der erste „serienfähige“ Hybridstapler der Welt. Gegenüber Vergleichsmodellen soll er 60 % weniger CO₂ ausstoßen.

Fotos (3): Still GmbH

Schwellen und Übergänge von bis zu 70 mm Höhe überwinden. Damit empfiehlt sich das Gerät für den Einsatz in Handwerksbetrieben – unebene Bodenverhältnisse entsprechen wohl eher deren betrieblicher Praxis als die bohnerglatten Böden von Möbelhäusern.

Um die Fortbewegung auf schwierigen Böden zu erleichtern, hat Still dem „Citi One“ ein recht großes Antriebsrad aus profiliertem Vollgummi spendiert. Es hat einen Durchmesser von 310 mm und ist 85 mm

Info und Prospekte
+49.(0) 74 31.12 95-0
www.aat-online.de

CargoMaster

Der Treppensteiger für Lasten



In Berufen, bei denen schwere Gegenstände transportiert werden müssen, sind Gesundheitsschäden und Unfälle keine Seltenheit. Rücken und Gelenke werden durch die schwere Arbeit übermäßig beansprucht. Der **CargoMaster** transportiert Lasten bis 400 kg sicher über Treppen. Der erforderliche Kraftaufwand ist dabei sehr gering. Der Treppensteiger ist einfach zu bedienen und funktioniert auf der Ebene wie eine Sackkarre.

- Entlastung des Transportpersonals
- sicherer Transport schwerer Güter bis 400 kg über Treppen
- stufenlos regelbare Geschwindigkeit
- keine Beschädigung von Transportgut oder Treppe



Ideen bewegen mehr





Niemand muss heute mehr den Bizeps strapazieren. Auf der Intralogistikmesse Cemat stellen Aussteller ihre Hubgeräte vor.

breit. Für die Robustheit des Gerätes spricht nach Darstellung von Still auch der gegen Nässe und Staub geschützte Radnabenmotor mit einer Leistung von 0,3 kW. Damit erreicht der 100 kg schwere „Citi One“ eine Geschwindigkeit von 6 km/h unbeladen und 4,5 km/h beladen. Je nach Einsatzgebiet bietet Still drei verschiedene Batterieeinheiten an. Die stärkste Batterie bringt genug Saft für eine Fahrzeit von zwei Stunden. Selbst bei Ausfall der Elektrik soll sich der Hubwagen per Hand bewegen lassen.

Mitgehen oder Mitfahren

Nicht groß genug für einen Stapler, aber nicht klein genug für einen Hubwagen? Die Lücke schließen sogenannte Deichselstapler. Bei dem neuen ERC 212/ 214/ 216, den das Unternehmen Jungheinrich offiziell auf der Cemat vorstellte, kann der Bedie-

ner sogar mitfahren. Das Gerät ist eine Kombination aus Deichselstapler und Mitfahrergerät. Jungheinrich hat verschiedene Varianten realisiert, die sich durch die angestrebten Geschwindigkeitsbereiche unterscheiden. So sind die Fahrzeuge bis 6 km/h Geschwindigkeit eher für „Mitgänger“ geeignet. In der „high performance“-Variante bringt es der ERC auf 9 km/h.

Die Standplattform ist gefedert, sie soll den Rücken des Bedieners schonen. Will man den ERC als reines Mitgängergerät nutzen, lässt sich die Plattform hochklappen. Die Geschwindigkeit reduziert sich dann automatisch auf etwa vier Kilometer die Stunde. Wie viele andere Deichselstapler auch wird der ERC elektrisch gelenkt. Wichtig für den Einsatz mit den empfindlichen Solarkollektoren ist die automatische Reduzierung der Absinkgeschwindigkeit. Wie bei fast allen Geräten von Jungheinrich sorgt ein Drehstrommotor für den Antrieb, die Batterie kann entnommen oder aber auch stationär aufgeladen werden. Von der vom Wettbewerber Still forcierten Hybridtechnik lassen sich die Jungheinrich-Ingenieure übrigens wenig beeindruckt. „Wir bleiben bei unseren Elektroantrieben“, heißt es aus der Firmenzentrale in Hamburg.

Lebhafter Gebrauchtmarkt

Wer sich dennoch für einen Stapler entscheidet, hat bei beiden Anbietern die Möglichkeit, sich einen Gebrauchstapler zuzulegen – unter Umständen eine attraktive wirtschaftliche Alternative. Auf die Frage, wer dafür in Frage kommt, antwortet Jan Kaulfuhsberger, Pressereferent bei Jungheinrich: „Alle Kunden mit maximal einschichtigem Betrieb, die die Fahrzeuge sporadisch oder nur mit wenigen Stunden pro Tag oder Woche einsetzen.“

Jungheinrich hat für diesen Zweck sogar eigens ein Werk in Klipphausen bei Dresden in Betrieb



Noch kein Stapler, aber auch kein Hubwagen mehr: Der ERC ist ein Transport- und Hubgerät zum Mitgehen oder -fahren.

Foto: Jungheinrich

genommen, in dem pro Jahr 3 bis 4.000 Gebrauchtgeräte den Besitzer wechseln. „Hier werden gebrauchte Flurförderzeuge für ein zweites, manchmal auch ein drittes Leben aufgearbeitet“, sagt Kaulfuhs-Berger. „Vertrieben werden diese Fahrzeuge weltweit über den Jungheinrich-Direktvertrieb.“ Gegründet wurde das Gebrauchtgeräte-Zentrum Mitte 2006. Damals arbeiteten 25 Mitarbeiter im ersten halben Jahr 600 Fahrzeuge auf. Wie gut dieses Angebot gerade bei kleineren und mittleren Betrieben ankam, zeigen die Zuwächse in den Folgejahren. Bereits 2007 verdreifachte Jungheinrich die Belegschaft und konnte 2.800 Gebrauchtfahrzeuge ausliefern. Im Jahr 2008 waren es dann bereits über 3.000 Fahrzeuge.

Die ankommenden Geräte werden einem gründlichen Eingangsscheck unterzogen und danach in die einzelnen Baugruppen zerlegt. Sicherheitsrelevante Teile tauschen die Techniker aus, andere Komponenten werden instand gesetzt, wenn nötig. Anschließend bauen die Techniker das Fahrzeug wieder zusammen und lackieren den Stapler komplett neu. Die Garantie erstreckt sich für die Gebrauchtstapler auf drei bis zwölf Monate.

Null, drei oder sechs Monate – je nach Aufarbeitungszustand – sind es beim Wettbewerber Still. Er bietet über eine Internetplattform seine Gebrauchtgeräte an. Hier sind entsprechende Suchmasken eingerichtet. Die Seite ist eine der am häufigsten angewählten auf dem Still-Internetauftritt. „Die Kunden können aber auch gezielt ihre Verkäufer in den Niederlassungen ansprechen“, sagt Produktmanager Arne Thurow.

Die Verkaufszahlen in Deutschland liegen etwa auf der gleichen Höhe wie bei Jungheinrich. „In ganz Europa setzen wir mehr als 20.000 Gebrauchtgeräte ab“, sagt Thurow. Zu den Kunden zählen kleine Handwerksbetriebe mit nur gelegentlichem Bedarf an Staplern ebenso wie Großunternehmen, die schnell und unbürokratisch einzelne Stapler nachkaufen

wollen, ohne gleich mit dem eigenen Controlling in Budgetverhandlungen einzutreten. Der Service für die Gebrauchten, einschließlich der Finanzierung, unterscheidet sich bei Still nicht von dem für die Neufahrzeuge. Die Aufarbeitungszustände teilt Still in „Bronze, Silber und Gold“ ein. In den beiden höchsten Kategorien werden die Stapler ähnlich wie beim Wettbewerber nach Bedarf zerlegt, überholt und wieder zusammengesetzt. FEM-geprüft – ehemals UVV – sind sie alle.

Der Vorteil eines gebrauchten Staplers liegt wie beim Autokauf im Preis. Ein neuer Stapler kostet häufig höhere fünfstelligen Eurobeträge, ein gebrauchter liegt gelegentlich bei unter 10.000 €. Wie beim Autokauf gilt auch hier: Handeln lohnt sich.

Jörn Iken

Der elektrisch angetriebene Hubwagen „Citi One“ kann Unebenheiten bis 70 mm Kantenhöhe überwinden.



INNOVATIONEN AUF DER INTERSOLAR

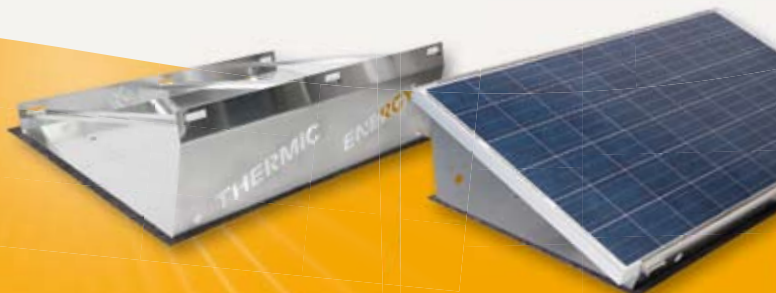
WPD - Das Energiesystem mit maximaler Effizienz

- Direktverdampfer mit Eigenstromversorgung



THERMIC ENERGY

Regenerative Energie



Flachdach-Wannensystem

- selbsttragend
- ohne Dachdurchdringung
- zeitsparendes Einlegeprinzip

Fordern Sie unsere Kataloge an: ☎ 09543 44371-0
Download unter: www.thermic-energy.com

Thermic Energy RZ GmbH
Abtsweg 9 • D-96114 Hirschaid/Röbersdorf

Halle B2 • Stand B2.515



Solarenergie den Vortritt lassen

Die Sonnenkollektoren auf dem Dach und die Wärmepumpe mit dem Luftgerät im Garten arbeiten in modernen Kombisystemen zusammen.

Foto: Glen Dimplex

Die im Markt angebotenen Kombinationen einer Solarwärmanlage mit einer Wärmepumpe unterscheiden sich in der Systemtechnik zum Teil deutlich. Die Anbieter arbeiten mit unterschiedlichen Konzepten, was Regelungsmanagement und Speichertechnik angeht. Eines aber ist bei allen gleich: Die Solarwärme kommt zuerst.

Damit sich Sonne und Luft- oder Erdwärme nicht in die Quere kommen, müssen solare Wärmepumpenanlagen hydraulisch und regelungstechnisch aufeinander abgestimmt sein. Die meisten Anbieter steigern deshalb die Leistungsfähigkeit der Gesamtanlage dadurch, dass sie die von der Solaranlage gelieferten Erträge temperaturabhängig nutzen. Entweder indem die Kollektoren ihre Energie temperaturgerecht in spezielle Warmwasser- oder Kombispeicher liefern können, wie bei Systemen, bei denen die Wärmepumpe wie ein konventionelles Nachgerät eingesetzt wird (siehe Tabelle). Oder indem manche Hersteller die Sonnenenergie bei Luftwärmepumpen im Verdampfer der Maschine

arbeiten lassen oder ihre Kraft bei Erdwärmepumpen dazu einsetzen, das Erdreich zu regenerieren. Auch bei den Systemen, die mit einer dieser beiden solaren Quelltemperaturerhebungen arbeiten, laden die Sonnenkollektoren zuerst den Kombispeicher auf. Erst wenn ihre Wärme nicht mehr dafür ausreicht oder sie dafür zu geringe Temperaturen liefern, fließt ihre Energie in das Erdreich, wo die Wärmepumpe von den für sie günstigeren, weil höheren Temperaturen profitiert.

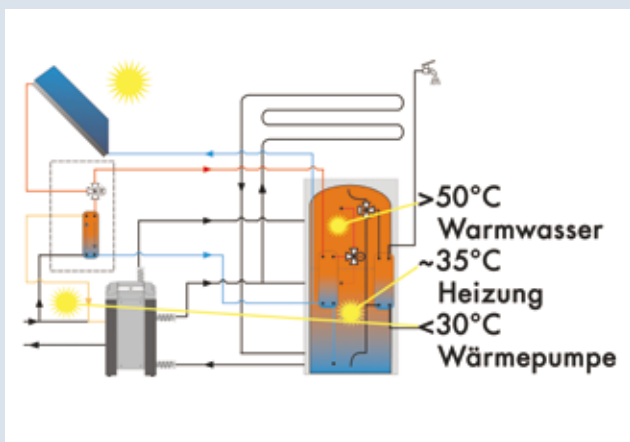
Egal um welches System es sich handelt, die Wärmespeicher bilden das Herz des Wärmemanagements. Einigkeit unter den Herstellern herrscht darin, wie die Wärme einzubringen ist. Die Solarwärme wird

im kalten, unteren Speicherbereich abgeladen, da die Sonnenkollektoren so effizienter arbeiten. Das erwärmte Speicherwasser strömt nach oben. Dort kann die Wärmepumpe entweder über einen zweiten Wärmetauscher nachheizen, sollte die Wärme der Sonne nicht ausreichen, die nötige Temperatur für das Warmwasser zu erzielen. In manchen Anlagenkonzepten sorgen Frischwasserstationen für die nötigen Warmwassertemperaturen. Unterschiedliche Meinungen gibt es dagegen bei der Frage, ob es sinnvoll ist, Heizung und Warmwasserbereitung zu trennen und mit zwei Speichern auf verschiedenen Temperaturniveaus zu arbeiten.

Ein oder zwei Speicher?

Es mache Sinn, zwei getrennte Wärmetanks für unterschiedliche Temperaturanforderungen zu nutzen, meint beispielsweise International Sales Manager Dorit Cohen von der israelischen Firma Chromagen. Auch Michael Gröne, bei Buderus Deutschland Produktmanager für Solartechnik und Speicher, hält eine Zweispeicherlösung in der Regel für energetisch besser. Die Entscheidung darüber hänge aber von den Anforderungen des jeweiligen Bauvorhabens ab, beispielsweise von dem vorhandenen Platz im Aufstellraum oder von der benötigten Warmwassermenge. Jens Haffner von der Entwicklungsabteilung Energiesysteme der deutschen Roth Werke GmbH sieht das ähnlich: „Die Entscheidung hängt von der geforderten Zapfleistung für das Trinkwasser ab und ob zum Beispiel der hygienische Kombispeicher diese Forderungen erfüllt. Jeder Speicher kommt hinsichtlich der Zapfleistung irgendwann an seine Grenzen.“ Bei hohen Zapfleistungen würden deshalb oftmals zwei Speicher eingesetzt.

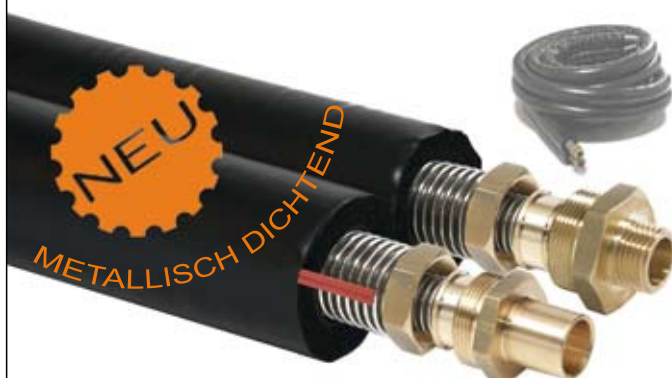
„Nein, das ist nicht sinnvoll, sondern nur Platzverschwendung“, meint dagegen Paul Hysek, Marketingleiter der österreichischen IDM Energiesysteme GmbH. Das Unternehmen setze auf Schichttrennplatten im Speicher und auf ein kontrolliertes Einspeisen der Wärme, um die Funktion eines Warmwasser- und eines Heizungsspeichers in einem Gerät zu vereinen. Auch bei der deutschen Consolar Solare Energiesysteme GmbH sind die Bereiche



Je nach Temperatur, die sie mitbringt, findet die Solarwärme bei IDM unterschiedliche Wege zum passenden Verbraucher.

Grafik: IDM

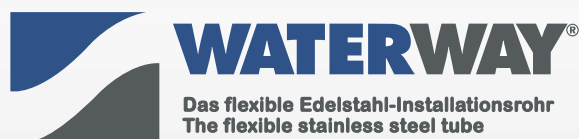
OEM - Solar Verschraubungen



Die Firma OEM Service GmbH, ein Produzent aus dem Allgäu, ist exklusiver Lieferant der Solarindustrie für flexible Anbindungsleitungen, Edelstahlwellrohre und Messingzubehör. Unsere Produkte werden in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden entwickelt und verfeinert. Wir setzen Ihre Produktideen sowie spezielle Wünsche gerne in die Tat um.



info@oem-service.de www.oem-service.de



**Solarverrohrung
Kollektorverbinder**

**Wärmetauscher
Verrohrung Wärmepumpe**

WATER WAY Engineering GmbH
Baerler Str. 100 · 47441 Moers
info@waterwaygmbh.de

Telefon: 0049 (0) 2841 88 320 - 0
Telefax: 0049 (0) 2841 88 320 - 20
www.waterwaygmbh.de



Anbieter von Kombinationen aus Solarthermie und Wärmepumpe

Anbieter	Art der Wärmepumpe	Leistung der WP [kW]	COP bei 35 °C ¹	COP bei 55 °C ²	Jahresarbeitszahl WP	Systemjahresarbeitszahl mit Solareinbindung	Kollektorfläche [m ²]	Solare Quelltemperaturanhebung
Alpha-Inno Tec GmbH	Luft/Wasser	8,8	3,4	2,5	k.A.	k.A.	10,5	ja
Buderus (Bosch Thermotechnik)	Sole/Wasser	7,5	4,2	2,7	4,1 ⁵	k.A.	7,1	nein
Chromagen	Luft/Wasser	22	3,55	2,28	k.A.	k.A.	5,12	nein
Consolar	Solares Wärmepumpen-System	7,0	4,4	3,0 ³	k.A.	k.A.	13,5	ja
Elco	Luft/Wasser	6,6	3,5	2,2	3,6	3,7	12,3	nein
Glen Dimplex	Luft/Wasser	12	3,7	2,3	3,9 ⁵	k.A.	10,75	nein
IDM Energiesysteme	Sole/Wasser	8,25	4,37	2,51	4,85	5,0	20	ja
Max Weishaupt GmbH	Sole/Wasser	10,7	4,9	k.A.	4,8	k.A.	ab 4	möglich
Nibe	Sole/Wasser	6,1	4,51	3,58 ⁴	4,85	k.A.	6	nein
Ratiotherm	Solar-Luft/Wasser	9	3,34	2,6	3,55	3,8-4,0	12	ja
Rennergy	Sole/Wasser	9	4,26	2,7	k.A.	k.A.	12	ja
Rotex	Luft/Wasser	6	3,47	k.A.	3,7	5,1	10,4	nein
Roth Werke	Sole/Wasser	8,9	4,5	2,5	4,5	5,3	15,12	ja
Schüco	Sole/Wasser	6,9	4,3	k.A.	4,4	5,4	11	ja
Solvis	Sole/Wasser	6	4,28	2,21	k.A.	bis zu 5	14	ab Herbst 2011
Stiebel Eltron	Luft/Wasser	6,6	3,5	2,4	3,6	k.A.	5	nein
	Sole/Wasser	7,4	4,4	2,4	4,7	k.A.	5	nein
Vaillant	Luft/Wasser	14	4,0	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	nein
	Sole/Wasser	14	4,9	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	nein
Viessmann	Luft/Wasser	3 bis 10,6	3,5	k.A.	k.A.	k.A.	4,6	nein
Westfa	Solares Wärmepumpen-System	7,0	4,4	3,0 ³	k.A.	k.A.	13,5	ja

¹ A2/W35 or B0/W35 or W10/W35; ² A2/W55 oder B0/W55 oder W10/W55; ³ abweichende Bedingungen: B0/W50; ⁴ abweichende Bedingungen: B0/W45; ⁵ Bedingungen: A2/W35, 18 % Warmwasser

für Heizung und Warmwasserbereitung in einem Kombi-Schichtenspeicher getrennt und werden sowohl bei der solaren Schichtenladung als auch bei der Nachheizung von der Wärmepumpe gezielt angefahren. „Dies ist wichtig, damit die Wärmepumpe immer mit möglichst tiefen Heiztemperaturen betrieben wird“, erklärt Produktmanager Heiko Deumer. Auch die deutsche Ratiotherm Heizung + Solartechnik GmbH & Co. KG votiert gegen getrennte Speicherlösungen. Vertriebsingenieur Sascha Emig sagt warum. „Mit der richtigen Anlagenhydraulik und optimal aufeinander abgestimmten Komponenten im System

ist diese Lösung nicht als sinnvoll zu betrachten. Man hat bei einer solchen Lösung hohe Bereitschaftsverluste.“

Mit Einzel- oder Systemregler?

Regler sorgen dafür, dass die Wärme vom Dach oder aus dem Boden nicht nur den richtigen Ort findet, sondern auch zur richtigen Zeit. Dabei hat sich in den vergangenen Jahren bei solaren Kombisystemen generell einiges getan. So wurden vor wenigen Jahren die beiden Wärmeerzeuger meist getrennt von je

Solarwärmee-nutzung	Speichervolumen [L]	Speichertyp	Besonderheiten	Bruttolistenpreis [€]	erhältlich in	Homepage
WW+Hzg	830	Schichtspeicher	–	18.615	k.A.	www.alpha-innotec.de
WW	400	Warmwasserspeicher	–	11.680	A, CH, D, L	www.buderus.de
WW+Hzg	300	Schichtspeicher	–	9.130	CL, IL	www.chromagen.com
WW+Hzg	550 + 310	Kombispeicher + Latentwärmespeicher	Sole wird in Hybridkollektor solar erwärmt. System läuft kombiniert mit Bestandskessel oder automatischem Pellets-Zimmerofen.	25.480	A, B, CH, D, L	www.consolar.de
WW+Hzg	750	Pufferspeicher	Frihschwasserstation zur Warmwasserbereitung	21.000	A, CH, D	www.elco.de
WW+Hzg	750	Kombispeicher	Hygienische Warmwasserbereitung im Durchflussprinzip	k.A.	A, D	www.dimplex.de
WW+Hzg	2.000	Kombispeicher	3-stufige Solareinbindung, Heißgasladetechnik bei der Wärmepumpe, Frischwassertechnik	k.A.	A, D, I	www.idm-energie.com
WW+Hzg	660	k.A.	Trinkwasser im Durchlauferhitzerprinzip	k.A.	A, B, CH, D, DK, F, I, NL	www.weishaupt.de
WW	300	Warmwasserspeicher	Speicher im gleichen Design wie die Wärmepumpe für eine kompakte, einfache und saubere Installation	k.A.	k.A.	www.nibe.de
WW+Hzg	750	Schichtspeicher	patentierter Hybridverdampfer	11.340	k.A.	www.ratiotherm.de , www.schichtspeicher-oskar.de
WW+Hzg	1.000	Pufferspeicher	Frischwassermodul	k.A.	D	www.rennergy.de
WW+Hzg	500	Druckloser Kombispeicherspeicher	Kompaktgerät aus Split-Innengerät und Energiespeicher	11.023	EU	http://de.rotex-heating.com
WW+Hzg	1.000	Kombispeicher	Erdregister als Energiequelle benötigen geringen Platzbedarf im Garten.	24.263	A, D	www.roth-werke.de
WW+Hzg	750	Kombispeicher	Frischwassermodul	k.A.	A, B, CH, CZ, D, I, L, NL	www.schueco.com
k.A.	650 bis 950	Schichtspeicher	WP im Schichtspeicher integriert	12.414	A, CH, D, I	www.solvis.de
WW	400+200	Warmwasser-/Pufferspeicher	–	14.856	weltweit	www.stiebel-eltron.de
WW	400+200	Warmwasser-/Pufferspeicher	–	16.032	weltweit	www.stiebel-eltron.de
WW+Hzg	300 bis 2.000	Warmwasser- sowie Multifunktionsspeicher	–	k.A.	EU	www.vaillant.de
WW+Hzg	300 bis 2.000	Warmwasser- sowie Multifunktionsspeicher	–	k.A.	EU	www.vaillant.de
WW	220	bivalenter Speicher-Wassererwärmer	–	ab 11.400	EU	www.viessmann.de
WW+Hzg	550 + 310	Kombispeicher + Latentwärmespeicher	Sole wird in Hybridkollektor solar erwärmt.	25.153	A, B, CH, D, L	www.westfa.de

eigenen Regelgeräten gesteuert. Die haben für sich zwar gut funktioniert, haben dadurch jedoch nichts vom Betriebszustand des anderen gewusst. So konnte es zu Situationen kommen, bei denen die Wärmepumpe einheizte, obwohl die Sonnenkollektoren noch genügend Wärme lieferten. Einige Hersteller bieten deshalb heutzutage sogenannte Systemregler an, die eine große Zahl von Steuerfunktionen für beide Wärmeerzeuger in einem Gerät vereinen. Ein weiterer Vorteil der Systemeinheiten: Installateure und Endkunden können den Anlagenbetrieb von einer Regleroberfläche aus bedienen und dabei auf eine

einheitliche Bedienstruktur zurückgreifen, müssen sich also nicht mit zwei Geräten auseinandersetzen.

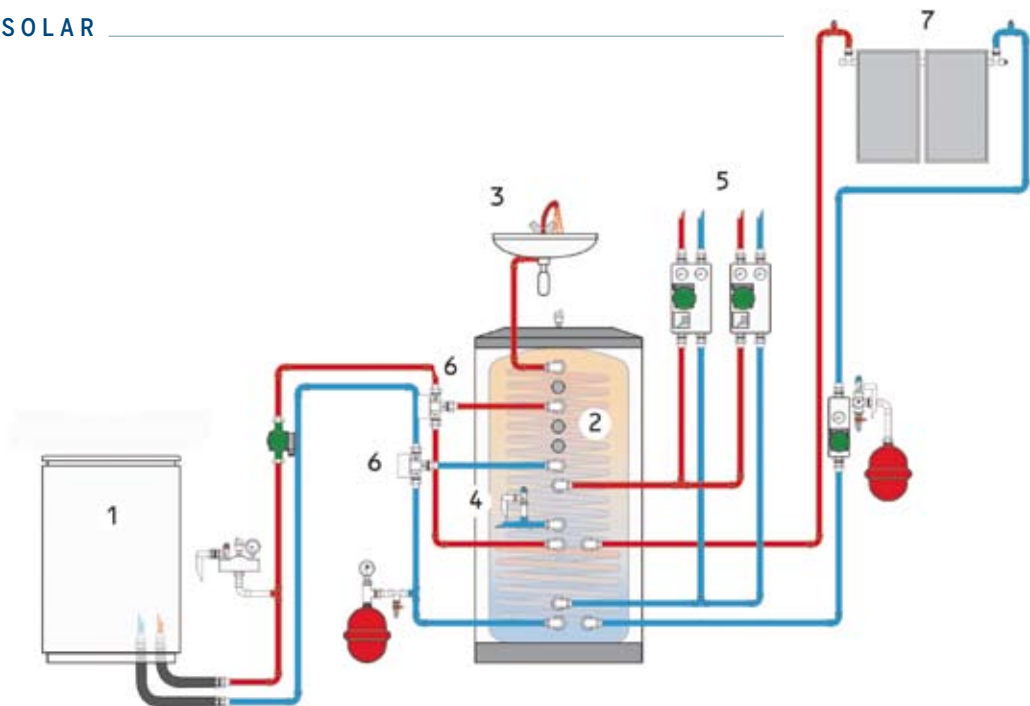
Doch in der Regel verfügen Systemregler nicht über die Bandbreite an Funktionen wie spezielle Steuereinheiten für Solar- oder Wärmepumpengeräte. So braucht es schon einen Spezialregler um beispielsweise zwei unterschiedlich ausgerichtete Kollektorflächen in ein System einzubinden oder mehrere Solarpeicher mit Sonnenwärme beladen zu können. Mit Einzelreglern lassen sich solche komplexen Anlagenfunktionen besser an den individuellen Bedarf anpassen. Ein Vorteil besteht darin, dass der Kunde nur das

Die meisten Systeme nutzen Solarwärme für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung. Wärmepumpe und Solaranlage arbeiten entweder unabhängig voneinander oder die Solarwärme dient als Quelltemperaturerhöhung für die Wärmepumpe.

Quelle: Herstellerangaben

Hydraulikschaltplan einer Anlage von Stiebel Eltron:
 1 Wärmepumpe, 2 Durchlaufspeicher, 3 Trinkwarmwasser, 4 Kaltwasser, 5 Raumheizung, 6 Drei-Wege-Umschaltventil, 7 Thermische Solaranlage.

Grafik: Stiebel Eltron



bezahlt, was er braucht und Funktionen nicht ungenutzt bleiben. Die einzelnen Module sollten mit einem Bussystem, einem Leitungssystem für den Datenaustausch, miteinander kommunizieren können. Denn Einzelkomponenten ergeben nur dann einen Sinn, wenn sie aufeinander abgestimmt sind und damit in Summe wiederum eine Systemregelung darstellen.

Einzelregler müssen miteinander kommunizieren

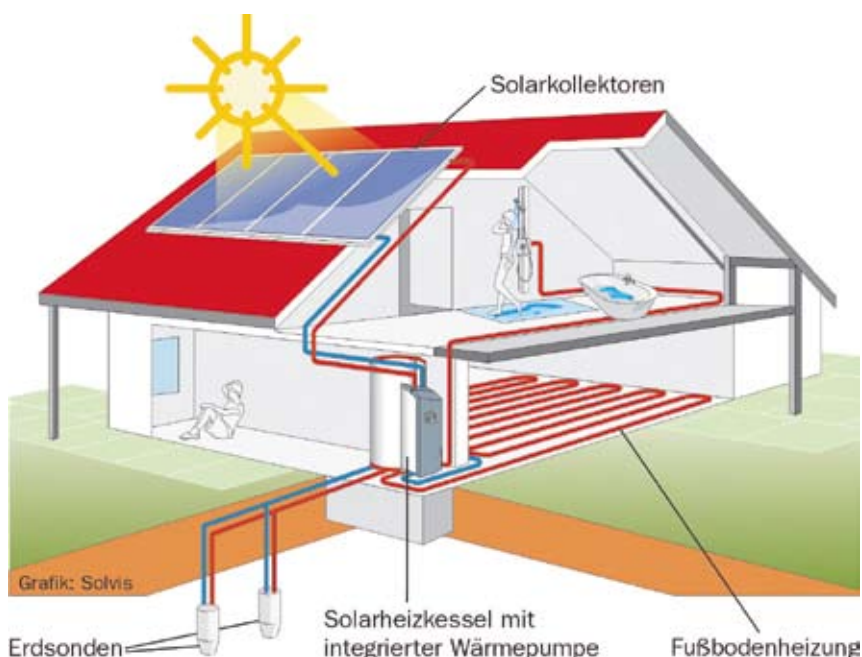
Wie zum Beispiel bei Glen Dimplex. „Unsere Regelstrategie zielt auf eine Systemregelung für beide Wärmeerzeuger ab, die einen maximal effizienten Gesamtbetrieb ermöglichen soll. Die Umsetzung erreichen wir über einen direkten Informationsaustausch zwischen den beiden Reglern für Wärmepumpe und Solar. Dadurch kann vorrangig die Solarenergie intel-

ligent dort eingespeist werden, wo Bedarf herrscht, bevor die Wärmepumpe zugeschaltet werden muss“, erklärt Produktmanager Philip Neumeier. Als Einzelkomponenten bietet das Unternehmen auch ein Erweiterungsmodul für den Wärmepumpenmanager an. Es macht den Fernzugriff auf den Solarregler möglich. Verbraucher oder Installateure können damit Anlagenparameter per Internetverbindung über einen Computer oder ein Smartphone auslesen und ändern. Mit eigenen Regelungseinheiten für Solaranlage und Wärmepumpe, die miteinander kommunizieren können, arbeiten auch die Firmen Rotex Heating Systems GmbH und Roth Werke. Bei Buderus registriert die Wärmepumpe über Fühler, ob der Speicher Wärme von der Solaranlage bereit hält. Die Solaranlage selbst wird von einer eigenen Temperaturdifferenzregelung gesteuert.

Alpha-Inno Tec dagegen bietet neben spezifischen Systemlösungen mit individuell programmierbaren Reglern ein Systemgerät an, das Solaranlage und Wärmepumpe aufeinander abgestimmt steuert. Bei der Elco GmbH und bei der Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG sitzt der Systemregler in der Wärmepumpe. Je nach Anlagenumfang bietet Vaillant darüber hinaus modular erweiterbare Regelungstechnik wie Fernbedienungen und Mischermodule an. Bei Consolar ist der Systemregler vorverdrahteter Bestandteil eines Energiezentrums. Er übernimmt die systematisch abgestimmte Lade- und Betriebsstrategie für die Hybridkollektoren, die Wärmepumpe sowie die Speicherbeladung. Ab dem zweiten Halbjahr 2011 soll er auch mit zwei unterschiedlich ausgerichteten Kollektorfeldern oder einer Schwimmbadnachheizung umgehen können. Die Energieströme ihrer solaren Wärmepumpenanlagen regeln auch die Firmen IDM, Ratiotherm und Schüco International KG mit einem Systemregler. Schüco-Mitarbeiterin Ulrike Krüger sagt, worauf er dabei zu achten hat: „Vorrang für Solar!“

Solarenergie hat auch bei Solvis immer Vorrang. Erst wenn sie nicht mehr ausreicht, schaltet sich die in den Speicher integrierte Wärmepumpe ein.

Grafik: Solvis



Joachim Berner

Ganz gleich,
wo die Sonne steht
und woher der Wind weht ...



... wir sagen Ihnen,
wo es langgeht.

Auf der
Intersolar finden
Sie uns in Halle
A6, Stand 155
und in Halle B3,
Stand 214.



Gegen Vorlage dieses
Coupons liegt an unserem
Hauptstand B3.214 ein
Überraschungsgeschenk
für Sie bereit.

www.sonnewindwaerme.de

inter
solar
connecting solar business | EUROPE



Sonne hilft,

Wärme zu pumpen

Einen Kompromiss zwischen Sole- und Luftwärmepumpe bieten die Roth Werke an. Grafik: Roth Werke

Sonnenkollektoren können die Effizienz von Wärmepumpen steigern. Die Hersteller setzen dabei unterschiedliche Möglichkeiten ein. SONNE WIND & WÄRME stellt die bei der Heizungsmesse ISH in Frankfurt präsentierten neuen Kombinationen vor.

Je höher die Temperatur einer Wärmequelle für Wärmepumpen, desto effektiver kann sie arbeiten. Dieses Prinzip macht sich die deutsche Alpha-Innotec GmbH zunutze, wenn sie überschüssige Solarwärme in das Erdreich leitet. Bei der ISH präsentierte das Unternehmen den Alpha-Energie-Manager. Er verteilt alle Energieströme einer Kombination aus Solarwärmesystem und erdgekoppelter Wärmepumpenanlage. Dazu besitzt er zwei Wärmetauscher. Einen, um mit der Sonnenwärme das Trinkwasser aufzuheizen, einen weiteren, um sie an Erdsonden zu übertragen. Der Alpha-Energie-Manager wird in die hydraulische Verrohrung zwischen Erdsonde, Wärmepumpe und Solaranlage installiert. Je nach Komfortanspruch der Bewohner lässt sich einstellen, ab welcher Temperatur im Solarkreis er in die Warmwasserbereitung umschaltet. Ist genügend Wärme für die Heizungsunterstützung vorhanden, leitet er die Solarwärme in einen Multifunktionsspeicher. Überschüssige Energie wie auch Wärme mit zu niedrigen Temperaturen für die Heizung speichern die

Erdsonden. Davon profitiert nicht nur die Wärmepumpe. Auch die Solarwärmanlage arbeitet effizienter, weil sich auch geringe Solarerträge noch energetisch nutzen lassen.

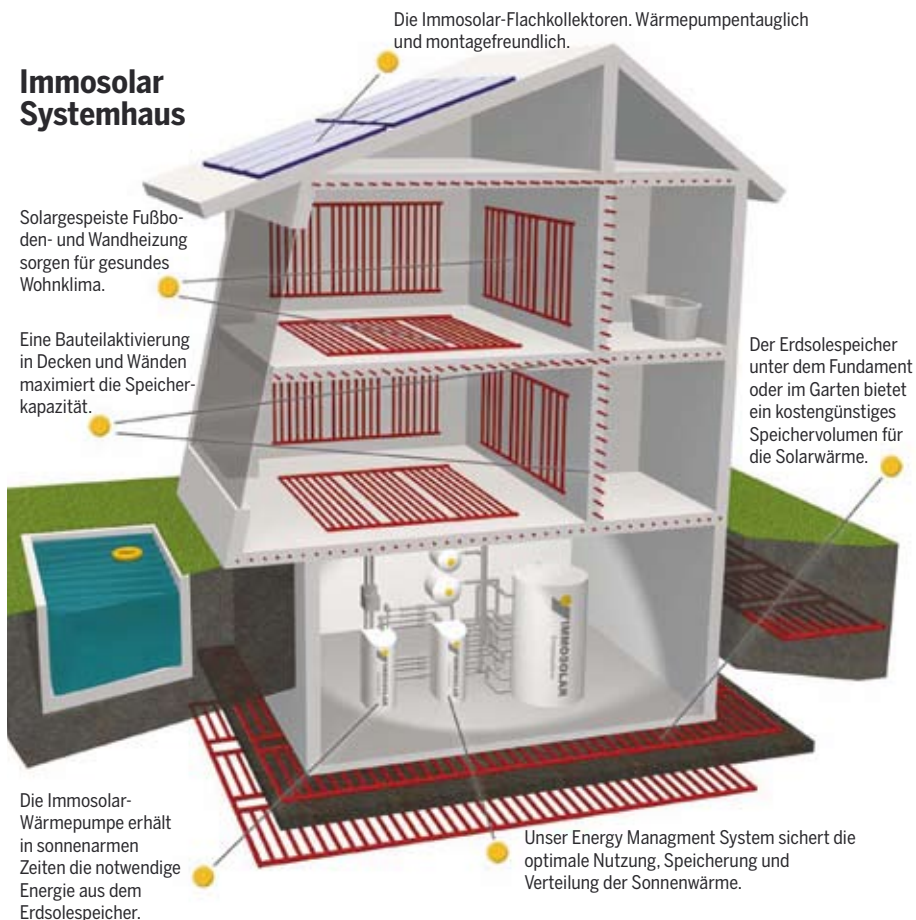
Auch das Energy-Management-System der Immosolar GmbH setzt auf ein intelligentes Zusammenspiel von Sonnenkollektoren und Wärmepumpe. Je nach Temperaturangebot und Anforderung speist es die verschiedenen Wärmeabnehmer. Abhängig vom Gebäude können das ein integrierter Warmwasserspeicher, das Erdreich, ein Schwimmbad oder der Betonkern des Gebäudes sein. Wie beim Alpha-Innotec-System können die Sonnenkollektoren selbst an kühleren Tagen, an denen die Wärme vom Dach nicht mehr dazu ausreicht, einen Warmwasserspeicher zu beheizen, die Solarstrahlung sinnvoll umwandeln, um Wärme für den Erdspeicher zu erzeugen. Die Steuerungs- und Hydraulikeinheit des Energy-Management-Systems sorgt dafür, dass es der Wärmepumpe die optimale Quelltemperatur entweder vom Dach oder aus dem Boden liefert.

Erdwärmepumpen heizen nach, was die Sonne nicht schafft

Andere Kombisysteme arbeiten ohne solare Erwärmung des Erdspeichers. Bei ihnen dient die Wärmepumpe ähnlich wie bei herkömmlichen Kombianlagen mit Gas- oder Ölkesseln als Nachheizung. So zum Beispiel die Sensotherm BSW der August Brötje GmbH, einer Tochter der niederländischen BDR Thermana Group. Die Modelle, die es in Ausführungen als Erdwärme- und Grundwasserwärmepumpen gibt, liefern Leistungen von 5,9 bis 21,2 kW. Um auch bei kalten Temperaturen genügend Wärme für Trinkwasser und Heizung liefern zu können, ist ein 6 kW starker Heizstab in die Geräte integriert. Für ein geordnetes Zusammenspiel ist der Systemregler ISR Plus zuständig. Zur Heizungsunterstützung bietet Brötje den Solar-Schichtenspeicher Hydro Comfort SPZ an. Die Solarenergie findet über einen großzügig dimensionierten Glattröhrwärmetauscher ihren Weg in den Puffer. Ein neu entwickeltes Wärmeleitrohr leitet sie je nach Temperatur in den entsprechenden Speicherbereich. Das Trinkwasser erwärmt ein außenliegendes Plattenwärmetauschermodul.

Junkers (Marke der Bosch Thermotechnik GmbH) hat seine Sole-Wärmepumpen Supraeco der Baureihe STE/STM mit Leistungen von 6 bis 17 kW eine neue Regelungsfunktion verpasst. Mit der Fremdwärmeerkennungsfunktion können sie nun Sonnenkollektoren oder Biomassekessel zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung heranziehen. Der höhere Anteil an erneuerbarer Energie soll die Betriebskosten senken und die Arbeitszahl der Wärmepumpe steigern. Bei der STE-Wärmepumpe handelt es sich um ein Modulgerät, das je nach Bedarf mit einem externen Warmwasserspeicher kombiniert werden kann und das damit Freiraum bei der Anlagenplanung lässt. Das Kompaktgeräte STM vereint die Wärmepumpe mit einem 185 L Warmwasserspeicher in einer Hülle. Es soll überall dort Platz finden, wo es eng zugeht.

Immosolar Systemhaus



Sonne erhöht Quelltemperatur für Luftwärmepumpen

Eine neuartige Kombination aus Solarwärmanlage und Luftwärmepumpe präsentierte die Kioto Clear Energy AG aus Österreich. Bei ihr nutzt die Wärmepumpe den Sonnenkollektor als zusätzlichen Wärmetauscher. Die Solaranlage kann ihre Wärme direkt an den Verdampfer der Wärmepumpe abgeben. Damit kann die Anlage vor allem im Winter bislang ungenutzte Kollektortemperaturen nutzen. Ein eigens entwickelter Regler hilft, die Solarerträge optimal auszunutzen. Die Steuerung arbeitet selbstlernend. Dazu berücksichtigt sie die Anlagenwerte vom Vortag. Die

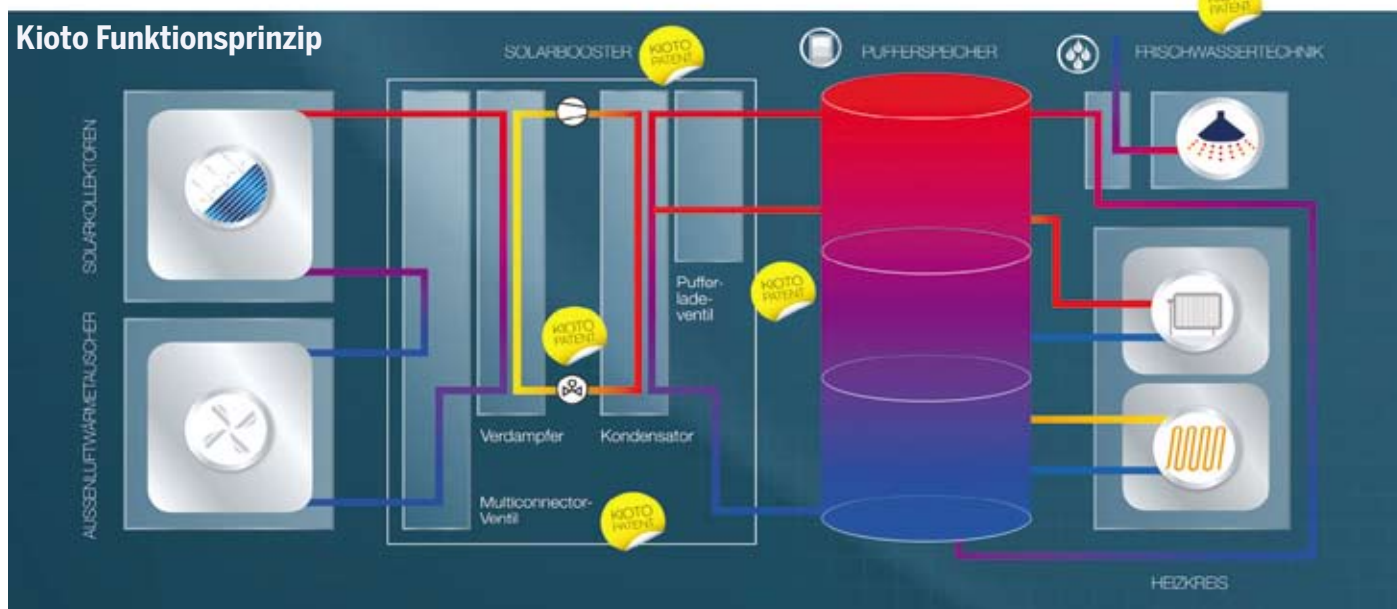
Immosolar nutzt die Solarwärme zum Anheben der Quelltemperatur.

Grafik: Immosolar

Kioto Clear Energy hat für seine Solar-Wärmepumpenkombination eine Reihe von Komponenten neu entwickelt. Das soll die Effizienz steigern und dazu beitragen, dass der Preis des Systems im Bereich von 16.000 € liegt.

Grafik: Kioto Clear Energy

Kioto Funktionsprinzip



Wärmepumpe arbeitet mit einem drehzahlgeregelten Verdichter und Heißgasnutzung, d.h. sie koppelt einen Teil der Energie des verdampften Kältemittels zur Trinkwassererwärmung aus. Zum System gehört ein 1.000 L fassender 4-Zonen-Pufferspeicher mit integriertem Heizstab. Warmwasser stellt das System über eine patentierte Frischwasserstation bereit. Kioto hat sein Sonnenheizung getautes System, das es als OEM-Hersteller für andere Firmen produzieren will, mit 6 kW Wärmepumpenleistung und 15 m² Kollektorfläche für Niedrighäuser entworfen. Ab Herbst will das Unternehmen eine 9 kW-Version für sanierte Bestandsgebäude anbieten.

Die Solargeo Luft-Anlage von der Roth Werke GmbH baut zusätzlich zum Einsatz einer Solarwärmanlage und einer Luftwärmepumpe auf den Bau eines Erdregisters. Die beiden aus Kunststoffrohren gefertigten Erdschlangen liegen in einem Graben zwischen der Wärmepumpe und einem Luft-Sole-Wärmetauscher. Die Solarenergie kommt über ein Kombi-Speichersystem für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung zum Einsatz. Überschüssige Energie leitet das System an die mit dem Luft-Sole-Wärmetauscher verbundene Wärmepumpe oder an die Erdschlangen. Damit erhöht es das nutzbare Energiepotenzial der Wärmepumpe und regeneriert gleichzeitig das Erdreich. Verglichen mit einer herkömmlichen Solewärmepumpe braucht das Solargeo Luft-System weniger Grundstücksfläche. Es bietet sich bei kleinen Grundstücksgrößen oder für die Modernisierung an.

Sonne arbeitet parallel zu Luftwärmepumpen

Die Bielefelder Schüco International KG hat in Frankfurt ein solargeführtes regeneratives Heizsystem für Ein- und Mehrfamilienhäuser vorgestellt. Das modular aufgebaute System verbindet Sonnenkollektoren mit einer Wärmepumpe und einem Gas-Brennwertgerät. Das Herzstück des Systems bildet ein komplett vormontiertes und mit abgestimmten Anschlussschläuchen sowie Verbindungsstücken versehenes Hydraulikmodul. Mit ihm lassen sich die drei Energielieferanten beliebig kombinieren. Damit können Handwerker mit nur einem System verschiedene Bedarfssituationen abdecken und ihren Planungsaufwand senken. Außerdem können sie flexibel auf Kundenwünsche reagieren und die Anlagenkonfiguration je nach Wunsch wechseln. Ein Solar-Kombispeicher komplettiert das Konzept.

Die Viessmann Werke GmbH & Co. KG bieten ihre Split-Wärmepumpen jetzt auch mit einer integrierten solaren Trinkwassererwärmung an. Das Kompaktgerät Vitocal 242-S besteht aus einer Außeneinheit mit Verdampfer, Ventilator, Verdichter und elektronischem Expansionsventil sowie einer kompakten Inneneinheit, in der alle Komponenten für die Wärmeübertragung auf das Heizsystem sowie einen 220 L großer Warmwasserspeicher untergebracht sind. Außen- und Inneneinheit sind über Kältemittelleitungen miteinander verbunden. Die maximale Vorlauftemperatur für Heizung und Warmwasserbereitung beträgt 55 °C. Sie

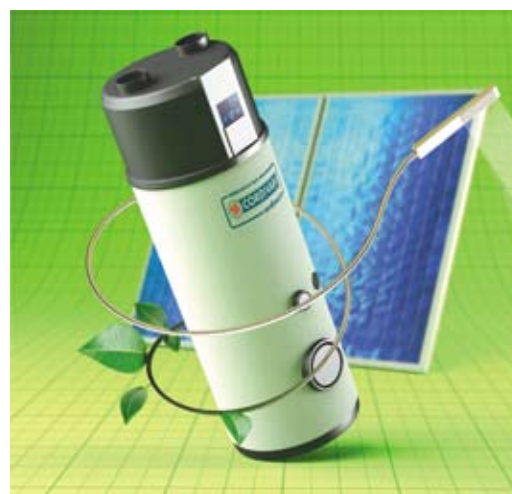
wird laut Viessmann auch bei Außenlufttemperaturen von -15 °C erreicht. Viessmann bietet Vitocal 242-S in vier Größen mit Nennleistungen von 3 bis 10,6 kW an. Ein invertergesteuerter Verdichter passt seine Drehzahl durch elektronisches Verändern der Wechselstromfrequenz stufenlos an die jeweils benötigte Leistung an.



Viessmann bietet ein Kompaktgerät für die Kombination von Wärmepumpe und Solarthermie an. Foto: Viessmann

Luftwärmepumpen sitzen auf Warmwasserspeicher

Eine Kombination zur Trinkwassererwärmung mit Wärmepumpe und Solarwärme präsentierte der italienische Heizungsanbieter Ariston Thermo SpA. Dazu hat die Luftwärmepumpe Nuos 250 Sol auf einen Warmwasserspeicher mit 250 L Inhalt gesetzt und mit den Sonnenkollektoren Kairos CF 2.0 verbunden. Die beiden Sonnenkollektoren des Systems können ihre Energie über einen im Warmwasserspeicher sitzenden Wärmetauscher einspeisen. Die Wärmepumpe gibt ihre Energie über einen um den Tank platzierten Wärmetauscher ab. Die Solarregelung schätzt automatisch die Einsparung durch die Sonnenkraft ab. Laut Ariston zeichnet sich das System dadurch aus, dass es sich einfach transportieren, installieren und einsetzen lässt. Ein ähnliches System bietet der ebenfalls aus Italien kommende Anbieter Cordivari Srl mit Bollytherm HP an.



Wärmepumpe für die Warmwasserbereitung. Die Solaranlage reduziert hier die generell ungünstigen Betriebszustände der Wärmepumpe. Foto: Cordivari

Mit dem Modell BWP 30HS hatte die Glen Dimplex Deutschland GmbH (deutsche Tochter der britischen Glen Dimplex Group), eine weiterentwickelte



Schüco kombiniert eine Luftwärmepumpe mit einem Gasbrennwertgerät. Foto: Schüco

Warmwasser-Wärmepumpe auf dem Messestand bei der ISH stehen. Sie nutzt die in der Umgebungsluft vorhandene Abwärme als Energiequelle für warmes Wasser in Bad und Küche. Auf Wunsch lässt sie sich mit Sonnenkollektoren und anderen Wärmeerzeugern kombinieren. Dafür hat das Unternehmen die Wärmetauscher und die passende Regelungstechnik in das Gerät eingebaut. Der neue Wärmepumpenmanager WPM Econ Plus regelt die eingebundenen Wärmeerzeuger. Ergänzend steuert das Solarregelungsmodul WPM Econ-SOL die Sonnenkollektoren und den Solarspeicher.

Solar für alle Wärmepumpenarten – auch für Gaswärmepumpen

Der schwedische Wärmepumpenhersteller Nibe Industrier AB bietet nun auch Solar-Paketlösungen zusammen mit einer Wärmepumpe aus seinem umfangreichen Angebot an Sole-, Luft- und Abluftgeräten an. Dafür hat das Unternehmen die Flachkollektoren FP215 in sein Programm aufgenommen. Der Solartank UKVS 230 speichert die von den Kollektoren gelieferte Wärme. Der Solarwärmetauscher ist mit der Fläche von 0,75 m² für eine Kollektorfläche von



Nibe bietet Pakete für Solar-Wärmepumpenheizungen an.

Foto: Nibe

maximal 6 m² konzipiert. Auch mit dem VPBS 300 Warmwasserbereiter lässt sich Solarthermie einbinden. Die Regelungen der Wärmepumpen kontrollieren die Systeme. Standardmäßig können sie einen Heizkreis regeln, lassen sich aber um bis zu drei weitere Heizkreise ergänzen.

Die Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG hat auf der ISH Energy eine neue Generation seiner Zeolith-Gas-Wärmepumpe Zeotherm vorgestellt. Neben dem bereits bekannten System, das aus der Zeolith-Gas-Wärmepumpe, drei Flachkollektoren und einem 300 L fassenden Warmwasserspeicher besteht, bietet der Heiztechnikkonzern ein System mit drei Vakuumröhrenkollektoren und einem neuen 400 L großen Warmwasserspeicher an. In seiner jüngsten Geräte-

generation hat Vaillant die bislang eingesetzte stufige Heizungspumpe durch eine Hocheffizienzpumpe ersetzt.

Solar-Warmwasserspeicher ergänzen Wärmepumpen

Ebenfalls von Vaillant kommt der bivalente Solar-Warmwasserspeicher Geostor mit 400 L Volumen. Durch eine besonders große Wärmetauscherfläche von rund 3,2 m² und einen größeren Bereitschaftsteil für die Nachheizung bietet er einen hohen Warmwasserkomfort. Komfort liefert er auch für die Montage. Um ihn leicht in ein Gebäude transportieren zu können, lässt sich sein Mantel mit sechs Kunststoffschrauben lösen. Anschließend kann die aus fünf Teilen bestehende Wärmedämmung abgenommen werden. Sowohl der Transport als auch die Verrohrung lassen sich wahlweise mit oder ohne Wärmedämmung bewerkstelligen.

Die Wikora GmbH erweitert das Programm an Hochleistungsspeichern mit dem speziell für Solar/Wärmepumpen-Kombinationen entwickelten Brauchwasserpufferspeicher WP/SOL 750, in dem zwei großflächige Doppelrohr-Wärmetauscher sitzen. Der Doppelrohr-Wärmetauscher mit 4,3 m² im Tankkopf ist für den Einsatz mit Wärmepumpen konstruiert. Mit seiner Konstruktion und dem runden Wärmetauscherrohr lassen sich hohe Zapfleistungen und minimale primärseitige Druckverluste erzielen. Dadurch ist der Speicher speziell für Wärmeerzeuger mit hohen Volumenströmen geeignet. Im Tankboden befindet sich ein Solarwärmetauscher mit 2,7 m², über den Sonnenkollektoren mit einer Fläche von bis zu 12 m² ihre Wärme einspeisen können. Die Speicher der WP/SOL-Serie gibt es mit Volumen von 300 bis 750 L.

Joachim Berner

Weitere Informationen:

Alpha-Innotec GmbH: www.alpha-innotec.de
 Ariston Thermo s.p.a.: www.aristonheating.com
 August Brötje GmbH: www.broetje.de
 Cordivari Sri: www.cordivari.it
 Glen Dimplex Deutschland GmbH: www.glendimplex.de
 IDM Energiesysteme GmbH: www.idm-energie.com
 Immosolar GmbH: www.immosolar.com
 Junkers (Bosch Thermotechnik GmbH): www.junkers.com
 Kioto Clear Energy AG: www.kioto.com
 Max Weishaupt GmbH: www.weishaupt.de
 Nibe Systemtechnik GmbH: www.nibe.de
 Roth Werke GmbH: www.roth-werke.de
 Schüco International KG: www.schueco.com
 Stiebel Eltron GmbH & Co. KG: www.stiebel-eltron.de
 Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG: www.vaillant.de
 Viessmann Werke GmbH & Co. KG: www.viessmann.de
 Wikora GmbH: www.wikora.de

SolarVenti®

- Mit Sonnenenergie!
- Vollautomatisch und wartungsfrei!
- Ohne laufende Betriebskosten!

- Ideal für
 - Wochenendhaus und Eigenheim
 - Kleingarten
 - Werkstatt, Garage und Lager!

Automatisches Belüftungssystem - stoppt Feuchtigkeit und Geruch mit warmer Luft!



Besuchen Sie uns auf der Intersolar in München vom 8. bis 10. Juni 2011: Halle B3, Stand 150



Abb. zeigt SolarVenti SW 14 als Wandmontage



VEH Solar- und Energiesysteme GmbH & Co. KG | Heidweg 16 | 21255 Tostedt
 Telefon 04182/293799 | Fax 04182/293169 | solarventi@veh-solar.de | www.veh-waermluftkollektoren.de





Michael Denison-Pender, BRG: „Daten über den Speichermarkt bieten eine einfachere Basis, um die Marktdurchdringung von Solarsystemen in der Warmwassererzeugung zu bewerten, als Daten über Kollektoren“.

Foto: Solarpraxis AG / Therese Aufschlager

Wo ein Speicher ist, ist eine Solaranlage

Die Londoner Consulting Firma BRG analysiert den europäischen Markt für Warmwassersysteme. Daraus ist eine umfassende Datensammlung über den Solarspeichermarkt entstanden – die auch Schlüsse auf die Entwicklung der Solarthermie im Allgemeinen erlaubt.

Um die Entwicklung der Solarthermie zu beurteilen, schaut Michael Denison-Pender lieber in die Keller als auf die Dächer. „Ein interessanter Aspekt der Daten über Speicher ist es, dass sie eine einfachere Basis als Daten über Kollektoren

bieten, um die Marktdurchdringung solarthermischer Systeme innerhalb des Marktes für Warmwassererzeugungssysteme und in geringerem Maß auch für Raumheizung zu bewerten.“ Denn auf jeden installierten Solarspeicher kommt in der Regel eine installierte

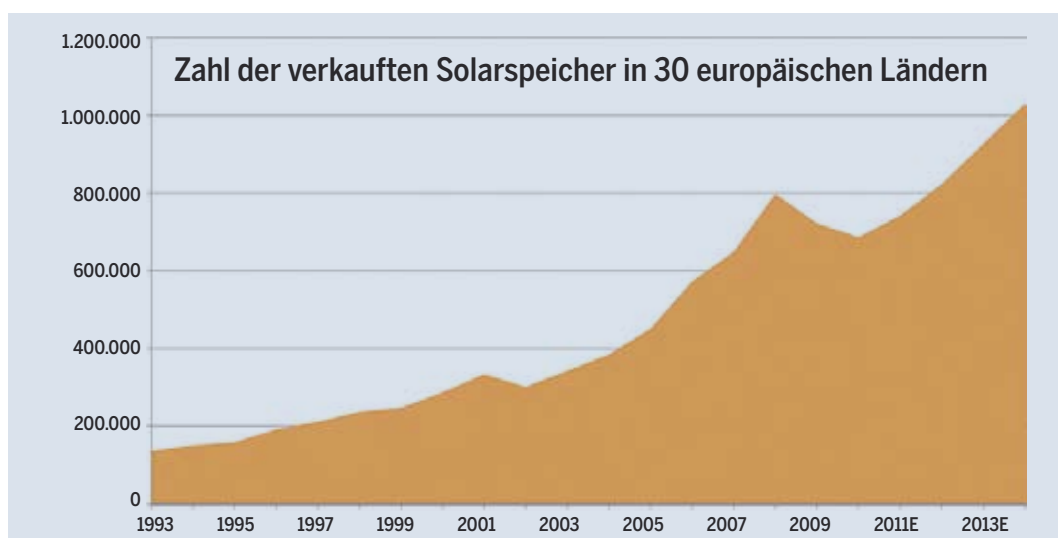


Abb. 1: Die Zahl der verkauften Solar-Speicher lag laut BRG Recherchen 2009 bei rund 720.000 Stück. Grafiken (10): BRG

Technologien zur Warmwasserbereitung 2009 (Westeuropa)

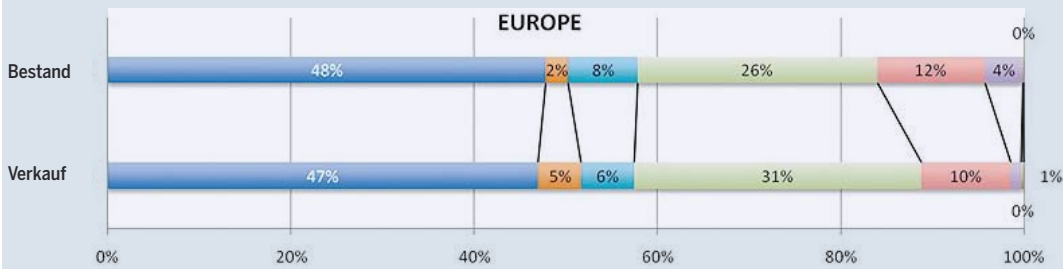


Abb. 2: Der Vergleich des Bestandes mit den Neuinstallationen vermittelt einen Eindruck, welche Sparten Marktanteile gewonnen haben und welche Anteile abgeben mussten.

- an Heizung gebunden
- Gas (Durchlaufprinzip)
- Solarspeicher
- Gas mit Speicher
- Elektro-Durchlauferhitzer
- Wärmepumpe
- elektrisch mit Speicher

Technologien zur Warmwasserbereitung 2009 (Osteuropa)

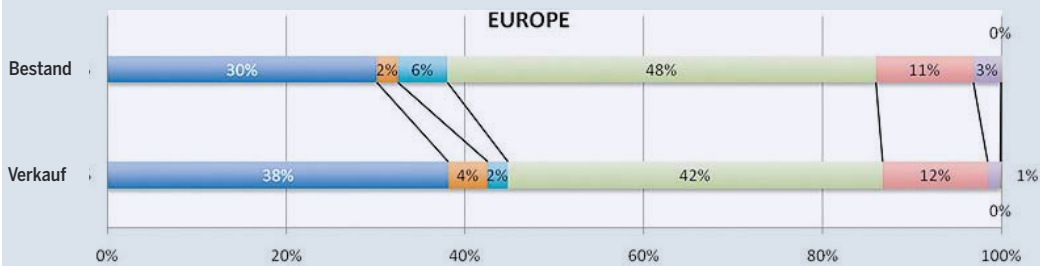


Abb. 3: In den osteuropäischen Ländern stehen sich bei den Solar-Speichern Anteile von 2 % im Bestand und 4 % bei den Neuinstallationen in 2009 gegenüber. Ein deutliches Zeichen für ein Wachstum des Solarthermie-Marktes.

Solaranlage. Erfasst man die Kollektorfläche, ist die Umrechnung gleich deutlich komplexer. Mit dieser Erklärung begann Denison-Pender, Analyst beim Londoner Consulting Unternehmen BRG, seine Analyse der europäischen Speicherindustrie anlässlich der SMEThermal 2011 (Solar Thermal Materials, Equipment and Technology Conference) im Februar in Berlin.

Laut BRG-Recherchen sind inzwischen 1,8 % der europäischen Haushalte mit Solarthermie-Anlagen ausgestattet (siehe Abb. 6). Lässt man Russland und die Ukraine außen vor, sind es sogar 2,3 % und ausschließlich bezogen auf Ein- und Zwei-Familienhäuser fast 5 %. Diese Prozentzahlen entsprechen einer Gesamtstückzahl von rund 6 Mio. installierten Solarspeichern in den 30 betrachteten europäischen Ländern. Dies sind die EU-Mitgliedsstaaten (ohne Zypern, Luxemburg und Malta) sowie die Schweiz, Norwegen, Kroatien, die Türkei, Russland und die Ukraine. Die Anzahl der 2009 in Europa verkauften Geräte lag laut BRG-Recherchen bei rund 720.000 Stück. Das entspricht einem Anteil von 4,6 % der insgesamt abgesetzten Warmwasserbereiter (siehe Abb. 1).

Bereits seit Ende der 80er Jahre sondiert die BRG den europäischen Heizungsmarkt. Unzählige Herstellerinterviews, langjährige Branchenkontakte sowie regelmäßige Abfragen der Unternehmen und der nationalen Verbände haben über die Jahre eine umfassende Datengrundlage geschaffen, auf deren Basis die BRG regelmäßig detaillierte Reporte zur aktuellen Entwicklung der Heizindustrie in insgesamt 30 europäischen Staaten erstellt - inklusive der Betrachtung aller Technologien zur Nutzung regenerativer Energien.

Seit 2010 stellt die BRG ihren Kunden darüber hinaus eine neue interaktive Datenbank zur Verfügung, über die sich autorisierte Unternehmen gewünschte Daten und Abfragen selbst zusammenstellen können.

Strukturen für einen komplexen Markt

„Wir halten es für notwendig, Informationen bezüglich Heizen und Kühlen zusammenzutragen, denn die Datenlage ist hier im Vergleich zu den Bereichen Elektrizität und Transport sehr schlecht,“ erklärte Denison-Pender in Berlin. „Wir sind, glaube ich, das einzige Unternehmen, das bis ins Jahr 1991 zurückgeht. Wir haben eine ziemlich gute Vorstellung, wie viele Boiler es gibt und wir nutzen diese Daten, um den Bestand zu berechnen. Und wir können viele Modellierungen durchführen. Aber was auch immer man tut – es gibt keinen Weg um den Heizungs- und Kühlungssektor einfach zu machen. Er ist nicht einfach und er wird immer komplizierter.“ Für seine Zuhörer in Berlin destillierte Denison-Pender aus dem komplexen Datenkonglomerat klare Aussagen zum Status quo sowie der Entwicklung der Solarthermie in Europa.

Unter anderem präsentierte Denison-Pender ein Ranking von 30 Ländern bezogen auf den prozentualen Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern mit Solaranlage. In Abbildung 4 sind die Top Ten zusammengefasst. Griechenland führt die Liste mit 31,2 % an, gefolgt von der Türkei (23,5 %), Österreich (15,1 %), der Schweiz (9,6 %) und Deutschland (6,2 %). Die Plätze 6 bis 10 belegen Italien (5,6 %), Spanien (4,8 %), Dänemark (3,6 %), die Slowakei (2,6 %) und Tschechien (2,3%).

Zehn Länder mit dem größten Anteil solarer Warmwasserbereitung

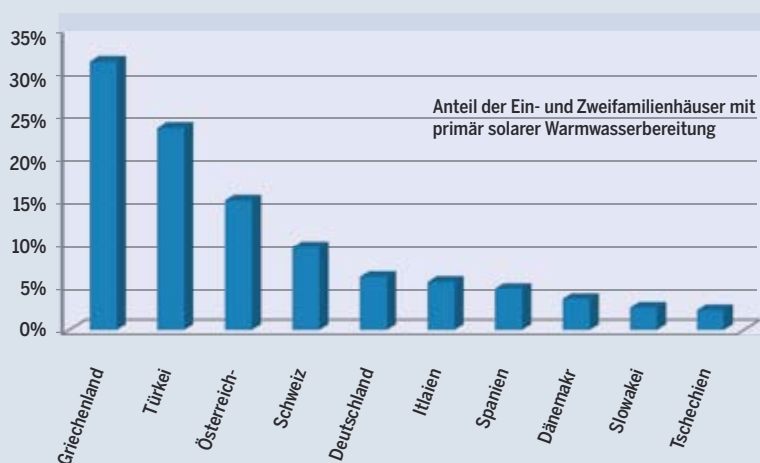


Abb. 4: Die 10 europäischen Länder mit dem größten Solarthermie-Anteil im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser: Griechenland führt die Liste mit 31,2 % an, gefolgt von der Türkei (23,5 %), Österreich (15,1 %), der Schweiz (9,6 %) und Deutschland (6,2 %).

Top-Ten-Anbieter von Solarspeichern 2009

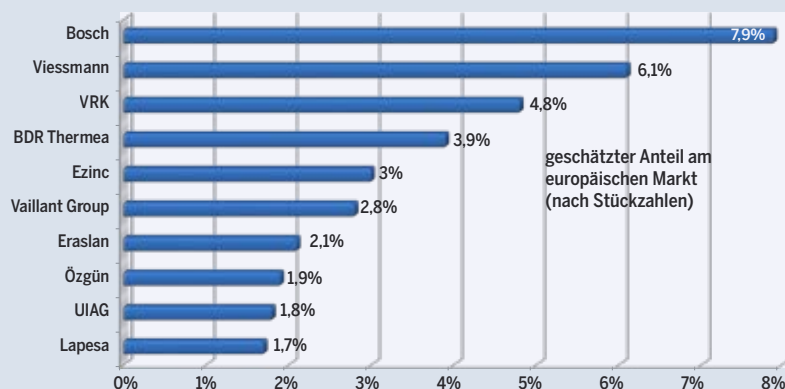


Abb. 5: Die zehn europäischen Speicherhersteller mit den größten Marktanteilen in 2009. Bosch führt das Ranking mit 7,9 % an, gefolgt von Viessman (6,1 %) und VKR (4,8 %).

Primäre Warmwasserbereitung im Gebäudebestand 2010 (30 Länder in Europa)

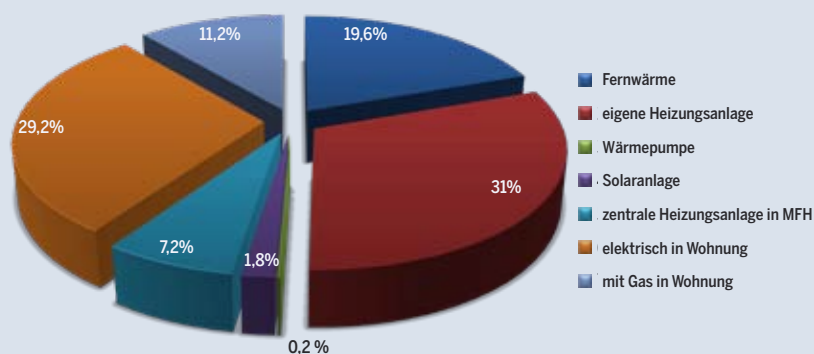


Abb. 6: 2010 waren 1,8 % der europäischen Haushalte mit Solarthermie-Anlagen ausgestattet.

Deutliches Wachstum des Solarthermie-Marktes

Um einen Markt zu analysieren, betrachtet BRG den prozentualen Anteil eines bestimmten Produkts – also zum Beispiel Solarspeicher – an der jeweiligen Produktgruppe – also zum Beispiel an den Technologien zur Warmwasserbereitung. Ist der Prozentsatz unter den neu verkauften Geräten größer als an den bereits installierten (Bestand), bedeutet dies, dass der Artikel Marktanteile gewinnt und umgekehrt. Diese Betrachtung zeigt für das Jahr 2009 ein deutliches Wachstum des Solarthermie-Marktes. So stand in den west-europäischen Staaten dem Solarthermie-Bestand von 2 % ein Anteil von 5 % bei den aktuellen Verkäufen gegenüber (siehe Abb. 2). In den ost-europäischen Ländern waren es immerhin 2 % (Bestand) und 4 % (Neuverkäufe / siehe Abb. 3).

Doch liefert die BRG nicht nur die Verkaufstrends auf dem Speicher-Markt, sondern widmet sich darüber hinaus seiner detaillierten Analyse. So beleuchtete Denison-Pender in Berlin die Solarspeicher-Verkäufe unter den Aspekten „Funktion“, „Volumen“, „Material“ und „End-user-Segment“. Demnach handelte es sich bei 18,2 % der 2009 verkauften Solarspeicher um Kombigeräte, zu 35,5 % um Thermosiphons und zu 46,3 % um andere Speicher zur Warmwasserbereitung (siehe Abb. 9).

Die Aufteilung nach Volumen zeigt, dass ein Drittel der 2009 verkauften Solarspeicher in der Größenordnung zwischen 121 und 200 L lagen. Jeweils ein knappes Viertel fiel auf die Bereiche 81 bis 120 L (23,4 %) sowie 201 bis 500 L (20,8 %). Lediglich 5,1 % der verkauften Geräte hatten ein Volumen von mehr als 1.000 L (siehe Abb. 8).

Bei der Aufschlüsselung nach Material fallen zwei Drittel der 2009 verkauften Geräte in die Gruppe der Emaille-Tanks (64,5 %). Der Anteil der Edeltanks beträgt 20,8 % und Kupfertanks tragen 14,8 % zum Gesamtverkauf bei (siehe Abb. 10).

Unterteilt man schließlich die Gesamtzahl der in 2009 verkauften Solarspeicher nach den verschiedenen Endkunden-Segmenten, so entfällt mit 44,0 % der größte Teil auf den Bereich Erstinstallation im Bestand. Der Neubausektor ist mit 34,8 % vertreten und die letzten 20 % teilen sich die Bereiche „Kein Gebäude“ (14,4 %) und Ersatz (6,8 %/siehe Abb. 7).

Extrem fragmentierter Markt

Ein Kennzeichen des Marktes für Solarspeicher ist seine stark fragmentierte Struktur. Insgesamt rund 150 Anbieter hat die BRG namentlich identifiziert und ihren Marktanteil berechnet. Diese repräsentieren 78 % des Gesamtmarktes, wobei 98 von ihnen einen Marktanteil von weniger als 0,5 % aufweisen. „BRG versucht, die Marktpositionen von Firmen zu bestimmen, die an Endkunden oder Distributoren verkaufen. Diese Analyse ist kein Versuch, OEM-Lieferbeziehungen darzustellen.“ erläuterte Denison-Pender. „Selbst wenn man den Markt auf der Ebene von Gruppen oder Holdings analysiert, ist die Struktur extrem

Solarspeicher-Absatz in Europa 2009...

...nach Nutzersegment

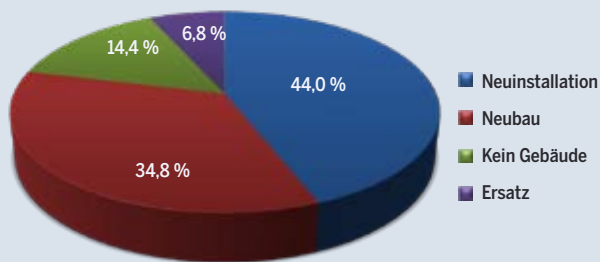


Abb. 7: Verteilt man die Gesamtzahl der in 2009 verkauften Solarspeicher auf die verschiedenen Endkunden-Segmente, so entfällt mit 44,0 % der größte Teil auf den Bereich Erstinstallation. Der Neubausektor ist mit 34,8 % vertreten und die letzten 20 % teilen sich die Bereiche „Kein Gebäude“ (14,4 %) und „Ersatz“ (6,8 %).

...nach Volumen

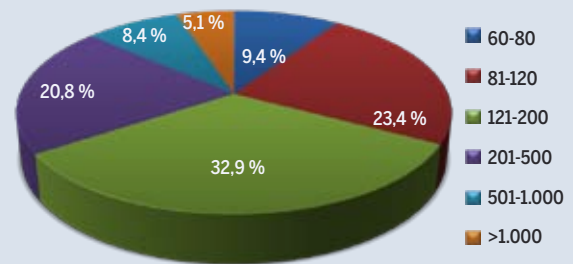


Abb. 8: Ein Drittel der 2009 verkauften Solarspeicher lagen in der Größenordnung zwischen 121 und 200 L. Lediglich 5,1 % der verkauften Geräte hatten ein Volumen von mehr als 1.000 L.

...nach Funktion

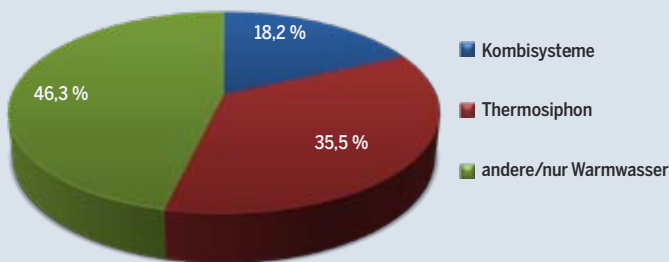


Abb. 9: Nur bei 18,2 % der in 2009 verkauften Solarspeicher handelte es sich um Kombigeräte, rund ein Drittel waren Thermosiphons und knapp die Hälfte andere Speicher zur Warmwasserbereitung.

...nach Material

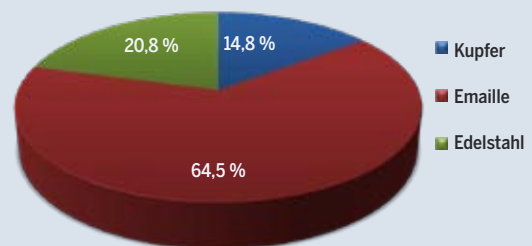


Abb. 10: Bei der Aufschlüsselung nach Material fallen zwei Drittel der 2009 verkauften Geräte in die Gruppe der Emaillé-Tanks (64,5 %). Der Anteil der Edelstahltanks beträgt 20,8 % und Kupfertanks tragen 14,8 % zur Gesamtmenge bei.

fragmentiert. Zum Teil gibt das die Fragmentierung bei den Kollektoranbietern wieder, und diese wiederum den hohen Anteil von Installationskosten im Verhältnis zu den Kosten für die Geräte."

Entsprechend der hohen Fragmentierung bleiben auch die zehn absatzstärksten Anbieter von Solarspeichern in 2009 mit ihren Marktanteilen zum Großteil weit unter 10 % (siehe Abb. 5). Angeführt wird das Ranking von den beiden deutschen Unternehmen Bosch (7,9 %) und Viessmann (6,1 %), gefolgt vom dänischen Hersteller VRK (4,8 %), der spanischen BDR Thermea Gruppe (3,9 %) und dem türkischen Unternehmen Eziç (3,0 %).

Im Rahmen seiner Präsentation wagte Denison-Pender auch einen Blick in die Zukunft und prognostizierte der Speicher-Industrie nach den Rückschlägen durch die Rezession für die nächsten Jahre wieder ein

stärkeres Wachstum (siehe Abb. 1). Dieses stehe aber in Abhängigkeit von der Kontinuität und Erweiterung von Förderprogrammen. „Die langfristigen Absatztrends für Speicher zeigen ein starkes Wachstum, trotz der gegenwärtigen durch die Rezession verursachten Rückschläge,“ erklärte Denison-Pender. „BRG sagt eine Rückkehr zum Wachstum voraus, aber das wird wahrscheinlich davon abhängen, ob die Fortsetzung und Erweiterung der Förderung — wie sie in den National Renewable Energy Action Plans vorgesehen ist - Vorrang hat vor dem Bestreben, Defizite im öffentlichen Haushalt zu reduzieren“.

Stephanie Banse

Weitere Informationen:
www.brgconsult.com

Aus gutem Grund

KT Elektronik

- Die SOL3 Reglerfamilie
- Neu: mit erweiterten Funktionen



inter solar
Halle B1 Stand 434

KT-Elektronik GmbH
Berlinickestraße 11 · 12165 Berlin
Tel.: 030 790 805-0
E-Mail: info@kt-elektronik.de

A01070PE



Schatten über Sonnenländern

Die Solarthermiebranche in Spanien und Portugal leidet unter der Bau- und Wirtschaftskrise ihrer Länder. Einheimische Hersteller wollen deshalb ihr Auslandsgeschäft ausbauen.

Kurz vor der Jahrtausendwende schien die Zukunft der europäischen Solarthermie in Spanien aufzublühen. Barcelona hatte eine Solaranlagen-Verordnung verabschiedet, die den Einbau von Sonnenkollektoren in Neubauten vorschrieb. Dem Beispiel der Hauptstadt Kataloniens folgten bald weitere spanische Kommunen, darunter Millionenstädte wie Madrid oder Sevilla. 2006 schließlich erließ die spanische Regierung eine neue technische Gebäude richtlinie, den Código Técnico de la Edificación (CTE). Sie schreibt landesweit vor, dass Neubauten und Gebäude nach Sanierungen 30 bis 70 % ihres Warmwassers solar gewinnen müssen. Von der Bestimmung erhofften sich nicht wenige den endgültigen Umschwung für die Solarbranche auf der iberischen Halbinsel. Die Regierung sprach angesichts der gesetzlichen Regelungen von 3,5 GW thermischer Solarleistung (5 Mio. m²), die das Land bis 2010 installieren wolle.



Die Termicol-Chefs: Júlio Castro Viñau (rechts) hat vor zehn Jahren Termicol gegründet. Jacobo Romero Cortés treibt seit einem Jahr das internationale Geschäft des andalusischen Kollektorherstellers voran. Foto: Termicol

Inzwischen weiß die Branche, dass die Zukunft auf sich warten lässt. Gerade einmal die Hälfte der anvisierten Kollektorfläche war Ende 2010 montiert. Zwar hat der CTE dem spanischen Solarthermiemarkt zwischen 2005 und 2008 ein stetes Wachstum von durchschnittlich 63 % im Jahr beschert. Doch dann war Schluss mit der solaren Erfolgsgeschichte. In den vergangenen zwei Jahren musste die Branche mit einem Rückgang von insgesamt 25 % fertig werden. Im Rekordjahr 2008 waren 325,5 MW Solarthermie (465.000 m²) installiert worden, 2009 nur noch 281,4 MW (402.000 m²), 2010 ganze 243,6 MW (348.000 m²). Der Grund: Es werden kaum noch neue Wohnungen gebaut. Der Bausektor Spaniens liegt darnieder. 2006 hatte es noch über 910.000 Baugenehmigungen gegeben, 2009 keine 115.000 mehr. Kein Wunder: Der Bauboom hatte sich überhitzt. Experten schätzen die Zahl leer stehender Wohnungen inzwischen auf 0,9 bis 1,5 Mio.

Spaniens Solarverband fordert Vergütung

Die Lager der Kollektorhersteller wollten sich nicht mehr so schnell leeren. Angesichts des schwindenden Heimmarktes, begann manch spanische Solarfirma mit dem Exportgeschäft. Der nordspanische Produzent Astersa SA zum Beispiel verkauft seit 2009 ins Ausland. Geschäftsführer Luis Lagar García spricht inzwischen von einem Exportanteil von 26 %.

Bei vielen der einheimischen Kunden handelt es sich um große Bauunternehmen. Sie machen trotz der Baukrise immer noch den größten Teil des Absatzes in Spanien aus. Wie stark der Solarthermiemarkt von der Bautätigkeit im Land abhängt, zeigen Zahlen des spanischen Solarthermieverbandes Asociación de la Industria Térmica (ASIT). 83 % der Kollektorfläche wurden im vergangenen Jahr wegen des CTE installiert. Nachrüstungen bestehender Heizungen machen nur einen kleinen Teil des Marktes aus. Lediglich 15 % wurden durch regionale Förderprogramme unterstützt. „Unser Hauptproblem ist die gegenwärtige schwere Wirtschaftskrise, mit der wir zu kämpfen haben“, sagt ASIT-Generalsekretär Pascual Polo. Besserung erwartet er nicht: „Die Aussichten in der Baubranche für 2011 geben Anlass genug zur Beunruhigung. Das ist auch der Grund, weshalb es jetzt noch sehr schwer ist, für 2011 schon eine optimistische Vorhersage zu treffen.“ Er hofft, dass der neue Spanish Renewable Energy Plan PER 2011-2020 der Branche positive Effekte bringen wird.

Damit Kollektoren wieder mehr Abnehmer finden, kämpft ASIT unter anderem um bessere Rahmenbedingungen. Denn nicht nur, dass der Markt mit der gesunkenen Bautätigkeit abgenommen hat. Auch die Struktur und das Preisgefüge in der Branche haben sich durch den solaren Bauzwang geändert. Da die Verordnung kein Qualitätsnachweis wie die Solar Keymark vorsieht, haben billige Produkte mit schlechter Qualität den Markt überschwemmt. Mit ihnen können Bauunternehmen die Anforderungen günstig erfüllen. ASIT schlägt deshalb eine Wärmepremie für große Installationen vor, die die von ihnen gelieferte Energie vergütet. „So eine Vergütungsvariante würde mehr die Leistungsfähigkeit der Anlagen berücksichtigen und nicht vorrangig nach der bebauten Fläche gehen“, erklärt Polo.

Andalusien dominiert den spanischen Solarmarkt

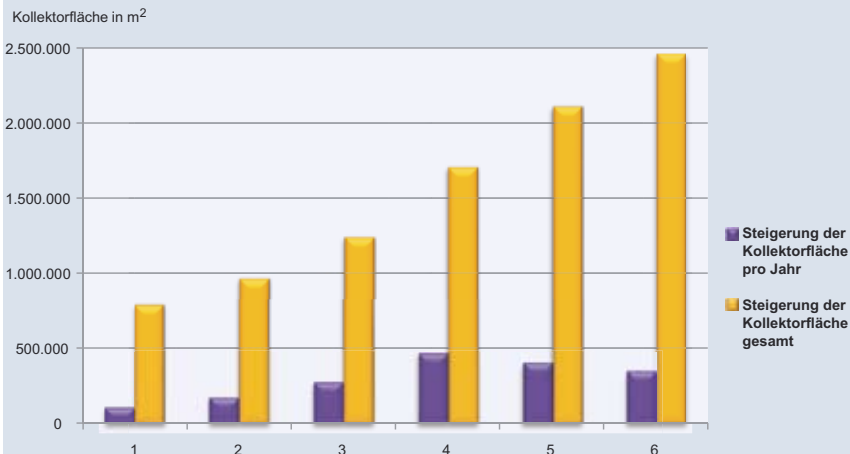
Der Wärmetarif käme vielen Anlagen der Termicol Energía Solar SA zugute. Der Kollektorhersteller aus Dos Hermanas beschäftigt Mitarbeiter in einer eigenen Planungsgruppe. „Anlagen mit 100, 200 oder mehr Quadratmeter Kollektorfläche sind für uns wegen des CTE normales Tagesgeschäft“, sagt Jacobo Romero Cortés. „Wir projektieren bis zu 1.000 Anlagen für unsere Kunden pro Jahr.“ Cortés arbeitet seit einem Jahr bei dem 2001 gegründeten Unternehmen, um das Auslandsgeschäft anzukurbeln. Dafür hat das Unternehmen seine Kollektor-Modellreihen TS200 und TS25 mit der Solar Keymark zertifizieren lassen. Außerdem läuft noch die Prüfung für das US-amerikanische Qualitätszeichen SRCC. So gewappnet, hofft das Unternehmen auf steigende Auslandsumsätze.

Im eigenen Land gehört Termicol zu den großen Herstellern. Das verdankt das Unternehmen auch der Tatsache, dass es mit seinem Produktionsstandort bei Sevilla in einem für die Solarthermie absatzstärksten Regionen des Landes liegt. „West-Andalusien macht bestimmt 30 % des gesamten spanischen Marktes aus“, sagt Cortés. Von hier aus vertreibt Termicol seine Sonnenkollektoren und Solarsysteme über ein landesweites Händlernetz in ganz Spanien und seit Ende 2010 auch im Nachbarland Portugal.

Portugals Solarbranche erwarten schwierigen Zeiten

Dort hat sich in den vergangenen Jahren ein stetig wachsender Solarthermiemarkt etabliert. Wie in Spanien, hat dazu eine Solaranlagen-Verordnung beigetragen. Seit April 2006 verlangt die Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE) in Neubauten und nach größeren Sanierungen pro Person 1 m² Kollektorfläche. Im Jahr 2009 hat der Kollektorabsatz dank eines zusätzlichen Förderprogramms für Privathaushalte einen Sprung von knapp 61 MW (87.000 m²) auf 122 MW (174.000 m²) gemacht. Im vergangenen Jahr wuchs der Solarthermiemarkt nur leicht auf 131 MW (188.000 m²), denn die Regierung hatte die Zuschüsse

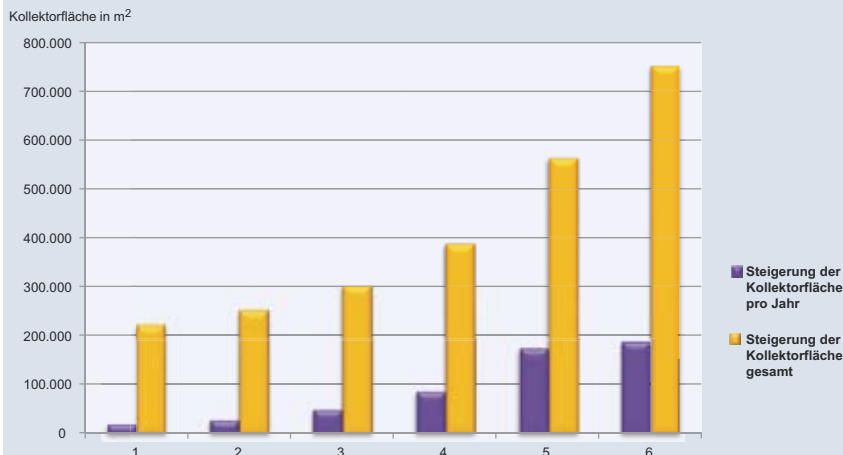
Entwicklung des Kollektormarktes in Spanien



Von 2005 bis 2008 wuchs der Solarthermiemarkt in Spanien im Durchschnitt um 63 % an (violettfarbene Balken). Seither ist er jährlich um 14 % geschrumpft. 2011 ist keine Besserung in Sicht. Die gelben Balken zeigen die kumulierte installierte Kollektorfläche.

Quelle: ASIT

Entwicklung des Kollektormarktes in Portugal



Von 2005 bis 2008 wuchs der portugiesische Solarthermiemarkt ähnlich stark wie der spanische. Im Durchschnitt waren es 65 % (violettfarbene Balken). 2009 kam es sogar zu einer Verdoppelung. 2010 stagnierte der Markt und dieses Jahr rechnet der Verband Apisolar mit einem Einbruch von mindestens 30 %. Die gelben Balken zeigen die kumulierte installierte Kollektorfläche.

Quelle: Apisolar

Jurawatt

Tel. 09181 50 953 0 www.jurawatt.de

ausgestattet mit modernster
Anlagentechnik der
J.v.G. Thoma GmbH

J. v. G. Thoma GmbH



Astersa-Geschäftsführer Luis Lagar García will seine Kollektorproduktion künftig stärker mit Aufträgen aus dem Ausland auslasten. Foto: Astersa

der Medida Solar Térmico 2009 (MST 2009) nach dem ersten Jahr erst gesenkt und dann komplett gestrichen.

„Momentan hat die Regierung keinen richtigen Plan. Deshalb hat Portugal auch die Dynamik verloren, die es noch mit der MST 2009 erreicht hatte. All die Mitteilungen und Erinnerungen hinsichtlich der Nutzung der Solarthermie sind verloren“, beschreibt Victor Júlio, Vize-Präsident des portugiesischen Solarindustrieverbandes Associação Portuguesa da Indústria Solar (Apisolar), die aktuelle Lage. „Der einzige Anreiz für die Solarthermie besteht gegenwärtig in einem Paket von Energiesparmaßnahmen, die den Erwerb von entsprechend isolierten Fenstern usw. beinhalten. Der Verbraucher fühlt sich dadurch aber in keiner Weise veranlasst, Solarwärme zu nutzen, da sich gerade mal 30 % des Wertes der Anlagen, maximal aber nicht mehr als 803 €, über Steuererleichterungen wieder in seine Kasse zurückfließen.“ Für dieses Jahr erwartet Júlio deshalb ein abruptes Ende der solaren Erfolgsgeschichte in Portugal und einen Marktrückgang zwischen 30 und 35 %.

Portugals Solarverband plädiert für Steuernachlass

„Im Inland fehlen eindeutig ein langfristiges finanzielles Förderprogramm und eine Förderkampagne seitens des Staates“, erläutert Gouveia die Situation der Solarthermie gegenwärtig in Portugal. „Bei großen Anlagen unterliegen die Unternehmen trotz der finanziellen Anreize kurzfristigen Sanktionen, durch die die Investitionen in erneuerbare Energien nach hinten verlagert werden.“ Sie spricht sich deshalb für eine Branchenkampagne aus. „Bevor der Endanwender überhaupt irgendeine Investition tätigt, muss er von der Technologie überzeugt sein. Finanzielle Anreize sind sicherlich ein guter Anfang; langfristig werden sie aber dem Markt aufgrund der Budgeteinschränkungen nichts nützen. Der beste Weg, den Solarthermiemarkt auf lange Sicht aufrecht zu erhalten, wäre eine offizielle Kampagne, die auf echten Vorteilen der Solarthermie basiert, und dafür hat ja Europa jede Menge guter Beispiele und praktischer Lösungen. Und nicht zuletzt sollte man auch immer wieder laut sagen, dass die Investition in die Solarthermie verglichen mit allen anderen erneuerbaren Energien immer noch der wirtschaftlichste Weg ist.“

Apisolar-Vizepräsident Júlio denkt dabei an die Installateure. „In Portugal gibt es derzeit über 6.000 Installateure, die über die entsprechende Erfahrung und Zertifizierung verfügen, um Solarthermieanlagen zu errichten, die aber gleichzeitig immer mehr merken, welche enormen Hindernisse ihnen in den Weg gelegt werden. Das sollte die Regierung nicht unberücksichtigt lassen, da diese Berufsgruppe natürlich einen ordentlichen Beitrag zum Bruttosozialprodukt leistet.“ Júlio sieht gegenwärtig die größte Aufgabe darin, die Anreize für Investitionen in der Solarthermie zu verbessern. Seiner Ansicht nach müsste es einen direkten Anreiz geben, der Familien ermöglicht, schon beim Kauf einer Solarthermieanlage davon zu profitieren. Nach Auffassung von Apisolar würde eine solche Lösung denselben Effekt haben wie eine Steuererleichterung, allerdings mit dem Unterschied, dass der geldliche Vorteil schon direkt beim Kauf verrechnet wird. Das wäre eine schnelle und gleichzeitig einfache Methode, um eine neue Dynamik in den Markt zu bringen. „Zusammen mit Werbung, Marketing und Kommunikation könnten diese einfachen Änderungen bei der Nutzung von Solarthermieanlagen der Schlüssel für eine Wiederbelebung der Unterstützung und Sensibilisierung des Endkunden sein.“

Autozulieferer steigt in Kollektorproduktion ein

An das Potenzial der Solarthermie glaubt die MCG Group als Neueinsteiger in das Geschäft mit Sonnenkollektoren. Das Unternehmen aus Carregado 50 km nördlich von Lissabon fertigt Fahrzeugteile für die Automobilindustrie. Nach einem strategischen Wechsel 2010 hat MCG sein Auftreten nach außen hin umgestaltet und eine neue Strategie eingeschlagen, mit der die Produkte und Leistungen im Bereich der Metallverarbeitung abwechslungsreicher gestaltet werden sollen. Durch diese Neuausrichtung hat MCG



Absorber-Produktion bei Astersa.

Foto: Astersa



Kollektorenfertigung bei Termicol

Foto: Termicol

seine Position in der Automobilbranche mit MCG Automotive nochmals gestärkt und gleich noch drei neue Bereiche geschaffen: MCG Laser, MCG Tooling und MCG Solar. Warum? „Wenn ein Unternehmen seine Produktpalette abwechslungsreicher gestaltet, ist dies immer mit einem Wachstumswunsch verbunden. Ein Wachstum ist dann an mehreren Fronten möglich, und das Unternehmen ist nicht mehr nur von einer Art Produkt oder ähnlicher Produkte abhängig, was angesichts der Turbulenz und Instabilität auf dem Markt sicher nicht von Nachteil ist. Man hat also – mit anderen Worten – ein geringeres Risiko“, erklärt MCG Solar Sales Director Paulo Neves.

MCG Solar beabsichtigt, einen Sonnenkollektor mit einem Compound Parabolic Concentrator (CPC) zu bauen, dessen Konstruktion von Ao Sol stammt. Die portugiesische Firma hat den Sonnenkollektor in den vergangenen Jahren selbst hergestellt. Zu Beginn dieses Jahres hat das Unternehmen die Fertigung allerdings eingestellt. „Wir wollten das Design des Kollektors vereinfachen und für eine automatisierte Fertigung anpassen, hätten dafür und für neue Produktionsmaschinen aber viel Geld investieren müssen“, erklärt Ao Sol's Technischer Direktor João Correira de Oliveira, warum sich die Firma für einen anderen Weg entschieden hat. „Wir sehen uns fortan als solution provider und nicht mehr als Produzent.“

Stattdessen will den CPC-Flachkollektor nun MCG Solar herstellen. Neves sieht sein Unternehmen dafür bestens gerüstet: „MCG besitzt das nötige Knowhow für Großserienmontage und Massenproduktion. Mit diesem Wissen ist MCG in der Lage, die Pole-Position auf dem Solarthermiemarkt zu erreichen und ihre Stärken weiter auszubauen.“ Als Vorteile des Produkts nennt de Oliveira eine bessere Leistung bei Betriebstemperatur im Vergleich zu Flachkollektoren, schnelles Reagieren auf unterschiedliche Sonneneinstrahlung insbesondere bei niedrigen Temperaturen im Winter, und eine bessere Leistung bei geringer Sonneneinstrahlung im Vergleich zu konventionellen Kollektoren. Gegenwärtig steht der Kollektor kurz vor der Erstzertifizierung durch das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE). Den CPC Power ST 1 will Neves nicht nur in Portugal verkaufen. Er zielt auf ganz Europa.

Joachim Berner

„TYFO für Ihre Solaranlage!“



Wärmeträgerflüssigkeiten für alle thermischen Solarsysteme.

- tausendfach bewährte Frost- und Korrosionsschutzmedien für Flachkollektor- und Vakuumröhrenanlagen
- korrosionssicher – Schutz vor Ablagerungen
- umweltverträglich, ungiftig, biologisch abbaubar

Sole für Wärmepumpensysteme



Ihr Wärmeträger-Spezialist seit 1975

Anton-Reé-Weg 7 | 20537 Hamburg | T. 040/20 94 97-0 | F. 040/20 94 97-20 | www.tyfo.de

Bitte besuchen Sie uns auf der Intersolar, Halle B1, Stand 360.

Kombi-Kraftwerk

✓ **SOL 6 NiOX Hochleistungskollektor aus eigener Produktion**

✓ **RST-Photovoltaikmodul aus deutscher Fertigung**

✓ **Design-Gestell Alu natur-eloxiert – einfachste Montage!**

✓ **Individuelle Kombinationen möglich!**

ABSOLUT PLAN
ohne Störprofile und Kanten

Wir expandieren und suchen weitere Gebietsvertretungen. Jetzt bewerben auf www.reinhard-solartechnik.de!

Reinhard Solartechnik

Solarthermie · Photovoltaik · Holz- und Pelletkessel
28857 Syke · Tel. 0 42 42 / 8 01 06
www.reinhard-solartechnik.de

REINHARD SOLARTECHNIK
Ihr Solar-Hersteller seit 1975



Revolution oder Rückschritt?

Polymere in der Kollektor- und Absorberfertigung: Was die einen als Revolution bezüglich Kosten und Design betrachten, ist für die anderen ein Rückschritt in Sachen Effizienz.

John Rekstad pflegt ein inniges Verhältnis zur Solarthermie. Bereits vor 34 Jahren stattete der Professor für Nuklear-Physik an der Universität in Oslo und Vorstandsvorsitzender beim norwegischen Kollektorhersteller Aventa sein Haus erstmals mit insgesamt 28 m² selbstgebauten Sonnenkollektoren aus. Die Kollektoren waren aus Metall und Glas. Rekstad hat durchweg Positives zu berichten. Im Schnitt 30 % des Wärmebedarfs habe das System abgedeckt und sei mehr als drei Jahrzehnte praktisch wartungsfrei gewesen. Trotzdem glaubt er, dass die Zukunft anders aussieht.

Heute konzentriert sich Rekstad mit seinem Unternehmen Aventa auf die Entwicklung von Kunststoffkollektoren. Erklärtes Ziel: Verbessertes Design zu reduzierten Kosten. „Unser Programm besteht nicht in der Herstellung des perfekten Solarthermiekollektors, sondern in der Entwicklung einer modularen Gebäudeverkleidung, die andere Bauelemente ersetzen kann“, erläuterte Round-Table-Teilnehmer Rekstad auf der Solar Thermal Materials, Equipment and Technology Conference (Konferenz für Material, Ausrüstung und Technologie in der Solarthermie), SMEThermal 2011. „Mir war es wichtig, die Bauindustrie für die Solarenergie als ein natürliches Element des Bauprozesses zu interessieren. Und in dieser Perspektive verleiht die Flexibilität hinsichtlich der Größe und Anpassungsfähigkeit an verschiedene Designkonzepte, was Farbe und andere Aspekte angeht, Polymerwerkstoffen einen gewissen Vorteil.“

Kollektoren aus Polymerwerkstoffen sind in der Seitenansicht des Hauses integriert.

Foto: Aventa



Auch Robert Buchinger, Geschäftsführer der vor zwei Jahren gegründeten Sunlumo Technology GmbH im österreichischen Perg hegt ambitionierte Ziele. Nicht weniger als die Entwicklung des „One World Solar Collectors“ / „One-World Solarkollektors“ haben sich Buchinger und seine Partner ins Pflichtenheft geschrieben. Die Innovation mit dem klangvollen Namen soll nach umfangreichen Vorabanalysen zu 100 % aus Kunststoffen bestehen. „Wir sind weder ein Kunststoff-, noch ein Metallverarbeiter“, erklärte Buchinger den Zuhörern in Berlin. „Wir waren für alle Materialien offen. Aber wir haben schnell festgestellt, dass wir Polymere einsetzen müssen, wenn wir ein günstiges Produkt für den Volumenmarkt realisieren wollen, das auch ohne staatliche Subventionen erschwinglich ist.“

Kunststoffe liegen im Trend

Mit ihrer Entscheidung für den Einsatz von Kunststoffen repräsentieren Rekstad und Buchinger einen Trend, der heute weltweit in zahlreichen Entwicklungsabteilungen von Solarthermie-Unternehmen diskutiert wird. So gingen in einer internationalen Datenerhebung im Herbst 2010 zwei Drittel der befragten Kollektorhersteller davon aus, dass sich Kunststoffe in den nächsten 10 Jahren in der Solarthermie-Branche zu einem zentralen Material entwickeln werden.

Initiatoren der Befragung zur „Rolle von Polymeren in der Solarthermie-Industrie“ sind die deutsche Agentur Solrico und das Institute of Polymeric Materials and Testing (IPMT) an der Johannes Kepler Universität in Linz, Österreich. Das IPMT beschäftigt sich derzeit im Rahmen des Solpol-Forschungsprogramms unter anderem mit der Entwicklung neuartiger Modell-Kollektoren mit hohem Kunststoffanteil und Kunststoff-Komponenten für solarthermische Anwendungen.

Der Fragebogen wurde an rund 400 Kollektorhersteller weltweit verschickt. 61 Firmen antworteten, darunter auch mehrere internationale Marktführer. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- » Rund 75 % der beteiligten Unternehmen denken, dass Kunststoffe nicht dieselbe technische Leistung erreichen werden wie Kupfer oder Aluminium.
- » Dennoch geben fast die Hälfte der beteiligten Hersteller an, bereits Forschungsprojekte zum Einsatz

von Kunststoffen in Kollektoren durchzuführen und mehr als die Hälfte der beteiligten Unternehmen setzen bereits Kunststoffe für Teile ihrer Kollektoren ein.

- » Auf die Frage, welcher Teil des Kollektors am ehesten durch Kunststoffe substituiert werden sollte, nannten 36 % der Firmen den Rahmen, 25 % die Glasabdeckung, 18 % den Absorber und 11 % die Rohrleitungen (s. Abb. 1).
- » Die Unternehmen gehen mehrheitlich davon aus, dass Kunststoffkollektoren in Zukunft zu einem größeren Teil außerhalb Europas zum Einsatz kommen werden. So glauben weniger als 10 % der befragten Firmen, dass der Marktanteil in Europa in 2020 mehr als 20 % betragen wird. Außerhalb Europas schätzen dagegen fast ein Viertel der Unternehmen den Marktanteil für Kunststoffkollektoren in 2020 auf über 20 % (s. Abb. 2, Seite 202).

Maßgeschneiderte Polymere bereits verfügbar

Voraussetzung für diese Entwicklung ist die Verfügbarkeit geeigneter Polymere, die bezüglich Temperaturfestigkeit und Langlebigkeit den Anforderungen an einen Solarkollektor entsprechen. Geeignete Kandidaten sind hier die High-Performance-Kunststoffe aus der Gruppe der Poly-Phenylene-Sulfide (PPS) die unter anderem im Belgischen Werk des US-Chemiekonzerns Chevron Phillips unter den Markennamen Ryton PPS und Xtel PPS Alloys produziert werden.

„Die hervorragende Chemie- und Temperaturresistenz macht Ryton zu einem aussichtsreichen Anwärter auf den Einsatz anstelle von Metallkomponenten an Solarthermiekollektoren, wie Anschlussstücke, Adapter und natürlich dem Solarabsorber,“ erläuterte Round-Table-Teilnehmerin Els de Meersman, Entwicklungsingenieurin bei Chevron Phillips in Kallo – Beveren, Belgien. Zurzeit nimmt Chevron Phillips in Belgien eine neue Fabrik für die PPS-Produktion mit einer jährlichen Produktionsleistung von 20.000 t in Betrieb. Das neue Werk bietet darüber hinaus eine große Bandbreite an Postpolymerisationsverfahren, denn durch entsprechende Zusatzstoffe erhält das PPS eine noch bessere bzw. spezifischere Leistung. Auch für den Einsatz im Solarkollektor hat Chevron Phillips zwei maßgeschneiderte PPS-Sorten entwickelt, deren Preis bei ca. 10 €/kg liegen soll. Wie viel Kunststoff man aber für einen Kollektor braucht, lässt sich noch nicht sagen.

„In enger Zusammenarbeit mit Aventa haben wir ein Material entwickelt, das für Solarthermiekollektoren eingesetzt werden kann. XE 4500 ist ein Produkt ohne Füllung, das im Profilextrusionsverfahren für die Herstellung von Absorbern verwendet wird,“ erläuterte de Meersman. „Ohne Füllung bedeutet, dass keine weiteren Partikel hinzugefügt werden. Die Endkappen werden als Spritzgussteile XE 5032 hergestellt. Beide Teile werden miteinander verschweißt, um eine wasserdichte Einheit zu bilden. Durch die Kanäle des Absorbers wird Flüssigkeit geleitet. Der Absorber wird mit einer Polykarbonatabdeckung nach oben geschützt.“

Kunststoff braucht neues Kollektor-Design

Die Basis für den Start in die Kunststoff-Ära ist also offensichtlich geschaffen, doch wurden sowohl im Rahmen der internationalen Herstellerbefragung als auch während der Round-Table-Diskussion in Berlin Zweifel deutlich, die viele Fachleute gegen den Werkstoff Kunststoff hegen. Allen voran werden Temperaturfestigkeit und Lebensdauer in Frage gestellt. Weitere Bedenken gibt es unter anderem bezüglich Verarbeitung und Design, Umweltfreundlichkeit und Recyclingfähigkeit und nicht zuletzt der Abhängigkeit vom Ölpreis (s. Abb. 3, Seite 203).

Doch welche Temperaturen und welche Kollektorleistung lassen sich mit den derzeit verfügbaren Materialien tatsächlich realisieren? Und welche Limits physikalischer und thermischer Art können durch Anpassung des Designs kompensiert werden? „Wir hören oft, dass Kunststoff eine geringe Wärmeleit-

Welche Bestandteile der Solarthermieanlage können am ehesten durch Polymerwerkstoffe ersetzt werden?

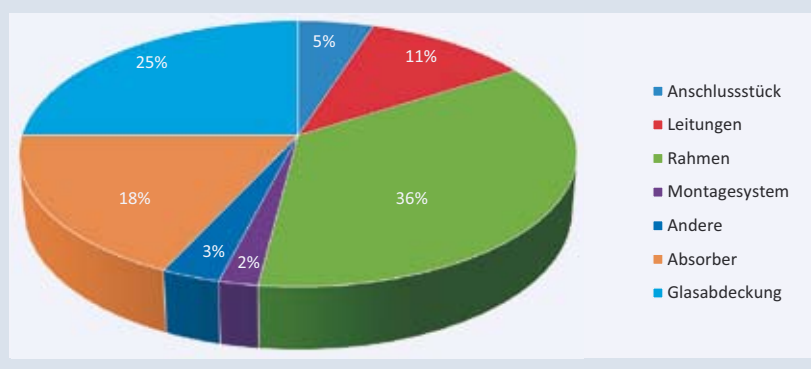


Abb.1: Auf die Frage, welcher Teil des Kollektors am ehesten durch Kunststoffe substituiert werden sollte, nannten 36 % der befragten Firmen den Rahmen, 25 % die Glasabdeckung, 18 % den Absorber und 11 % die Rohrleitungen. 61 Kollektorhersteller weltweit beteiligten sich an der Befragung im November 2010.

Grafiken (3): Solrico/Eclareon

fähigkeit besitzt. Das ist natürlich richtig, wenn man es mit Kupfer oder Aluminium vergleicht,“ führt John Rekstad aus. „Das muss durch das Produktdesign ausgeglichen werden. Daher arbeiten wir mit einem großen Kontaktfeld zwischen Wärmeübertragungsmedium und der Fläche, auf der Solarenergie umgewandelt wird.“ Die Absorber sollen vollflächig durchströmt werden, von Stegen für die Stabilität abgesehen. „Ferner muss die Wärme nur 1 mm dieses Materials durchdringen. Als Ergebnis dieser Maßnahmen ist der Effizienzfaktor des Kollektors F' sehr gut.“

Die Notwendigkeit das Kollektordesign an den neuen Werkstoff anzupassen bestätigte auch Robert Buchinger: „Ich denke, wenn Sie versuchen, einen konventionellen Solarkollektor eins zu eins aus Polymerwerkstoff nachzubauen, würden Sie keinen großen Gewinn daraus ziehen. Wir haben mit komplett neuen Designs begonnen, die nur mit Polymerwerkstoff und nicht mit Metall realisierbar sind,“ sagte Buchinger. „Wir müssen über neue Designs und auch über neue Funktionen nachdenken.“

So lasse sich der Kunststoff-Kollektor beispielsweise nicht einfach in ein konventionelles System mit 6 bar Betriebsdruck integrieren. Vielmehr müsse man

Wie groß wird der Anteil an Polymerabsorbern 2020 im Bereich Neuinstallationen in Europa und darüber hinaus sein?

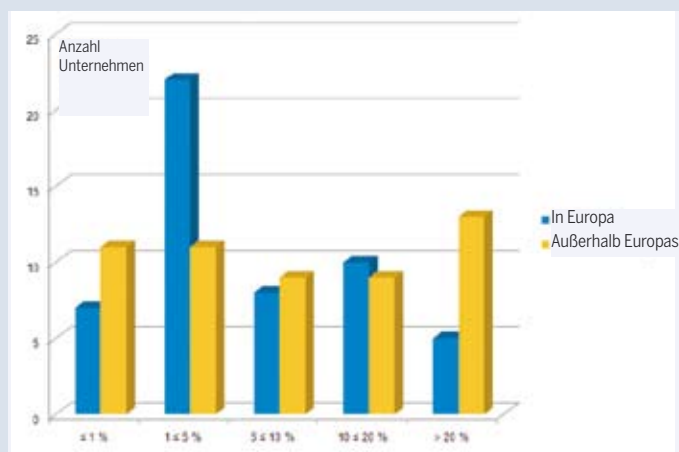


Abb. 2: Diese Frage beantworteten 54 Firmen. Die befragten Unternehmen gehen mehrheitlich davon aus, dass Kunststoffkollektoren in Zukunft zu einem größeren Teil außerhalb Europas zum Einsatz kommen werden.

die Betriebsbedingungen an den Kollektor anpassen. Das System, so Buchinger weiter, könne dabei aber durchaus aus konventionellen Komponenten bestehen und vom jeweiligen nationalen Anbieter nach landesüblicher Art gestaltet werden.

Effizienz vs. Lebensdauer

Größtes Manko der Kollektorpolymere sind ihre Temperaturfestigkeit und Beständigkeit. Diesbezüglich setzt das Material klare Grenzen, die bei der Festlegung der Betriebsparameter und vor allem der Stagnationstemperatur berücksichtigt werden müssen. Um Stagnationstemperaturen jenseits der 200 °C zu vermeiden, scheiden hochselektive Absorberschichtungen und dicke Isolierungen aus. Das schmälert wiederum die Kollektoreffizienz und verringert dadurch den möglichen Energieertrag und damit die Einsatzmöglichkeiten in Zentral- und Nordeuropa. Der Konflikt auf den Punkt: Es gibt einen eindeutigen Zielkonflikt. Es ist der klare Unterschied zwischen herkömmlichen Metallkollektoren und Metallabsorbern und der Kunststofflösung. An einem kalten Wintertag bei -10 °C und Sonne schafft ein Metallkollektor mindestens 60 °C, aber mit einem weniger effizienten System ist das nicht erreichbar.

Auch für die meisten industriellen Prozesswärmanwendungen scheiden Kunststoffkollektoren aufgrund ihrer niedrigeren Betriebstemperatur von vornherein aus. Rekstad bestätigte diesen Zusammenhang, sieht die geringere Kollektor-Effizienz aber nicht zwingend als Problem. „Bislang waren alle künstlichen Alterungstest sehr positiv – unter der Prämisse, dass sie den Kollektor nicht zu effizient anlegen. Der Kollektor sollte für eine maximale Stagnationstemperatur von 120 bis 125 °C ausgelegt sein – dann gibt es kein Problem mit dem Material. Und man kann immer noch die gewünschte Effizienz erzielen, solange man ein für den Kollektor geeignetes System wählt. Mit einer direkten, drucklosen Anlage ohne Wärmeaustausch steht eine Möglichkeit zur Verfügung, den Effizienzverlust des Kollektors bei Hochleistung zu kompensieren.“

Die konkreten Betriebsbedingungen sowie die erforderliche Kollektorfläche kann Aventa mit Hilfe eines Simulations-Programms für jeden gewünschten Einsatzort ermitteln. Die Simulation verschiedener internationaler Standorte zeige, so Rekstad, dass der Einsatz von Kunststoff-Kollektoren im Vergleich zur Metall-Variante keine wesentlich größere Fläche erfordere. Auch seien die durch diese Differenz entstehenden Mehrkosten im Vergleich zu den möglichen Ersparnissen gering.

Niedrige Kosten und stabile Rohstoffpreise

Konkrete Preise für ihre Kollektoren wollten die Round-Table-Teilnehmer in Berlin nicht nennen, doch sei es, so Buchinger, zu Beginn des Projektes Ziel gewesen, die Kosten für den Endkunden um mindestens 50 % zu reduzieren. Rekstad gewährte einen Einblick in die Produktionskosten. Hier sei es notwendig, einen gewissen Durchsatz zu erreichen, da sich die Höhe des Kunststoffpreises nach der abgenommenen Menge richte. Bei mehr als 100.000 m²/a lassen sich laut Rekstad Gesamtproduktionskosten von 30 €/m² Kollektorfläche erzielen. Für den Kunden sei zudem interessant, dass der Aventa-Kollektor als Gebäudeelement konzipiert sei und somit die Installationskosten entfallen.

Und wie sieht es mit der Preisstabilität der High-Performance-Kunststoffe und ihrer Abhängigkeit vom Ölpreis aus? „Plastikrohstoffe sind abhängiger vom Ölpreis,“ erläuterte Els de Meersman. „Der Preis für PPS blieb in den vergangenen zehn Jahren relativ unverändert und verringerte sich sogar ein wenig. Der aktuell steigende Preistrend hängt eher mit Kapazitätsaspekten als mit Ölabhängigkeit zusammen.“

Material auf die Anwendung abstimmen

Bleibt als Kritikpunkt noch die geringere Betriebstemperatur, die den Kunststoffkollektor beispielsweise für viele Industrieanwendungen disqualifiziert. Und sogar hier gibt es bereits Bestrebungen, auch diese Klippe zu umschiffen. So arbeitet das Schweizer Institut für Solartechnik Prüfung Forschung (SPF) derzeit an einem Überhitzungsschutz, der Kunststoffkollektoren künftig auch in Sachen Effizienz auf den Stand eines Metallkollektors bringen könnte.

„Ein Kollektor mit einer geringen Stagnationstemperatur hat ebenfalls eine geringe Effizienz bei vielleicht 60 °C. Deswegen muss der Kollektor mit hoher Effizienz, der vielleicht mit einem Standardflächkollektor vergleichbar wäre, mit einem Überhitzungsschutz ausgestattet werden, der den Kollektor bei 80 oder 90 °C irgendwie abschaltet,“ erklärt Stefan Brunold, Experte für den Bereich Materialien am SPF. „Es gibt Möglichkeiten, Polymerkollektoren mit höherem Effizienzgrad als Flachkollektoren zu bauen – bis hin zu Betriebstemperaturen von 60 oder 70 °C. Bei SPF haben wir einen Kollektor-Prototyp mit Überhitzungsschutz entwickelt. Aber um ehrlich zu sein, dieser Überhitzungsschutz arbeitet bis jetzt noch nicht zuverlässig.“

Robert Buchinger sieht dieses Thema gelassen. Letztlich gehe es nicht um die Frage, ob Kunststoff oder Metallkollektoren zum Einsatz kommen sollen. Vielmehr müsse man prüfen, für welche Anwendungen Kunststoffe geeignet sind und in welchen Bereichen andere Materialien benötigt werden. „Wir haben nun Panels und Absorber aus Kupfer und Aluminium mit hochselektiven Beschichtungen und wir haben Stagnationstemperaturen von 200 oder 220 °C“, sagte Buchinger. „Aber wenn Sie eine Funktionsanalyse für den Haushaltsbedarf an Heißwasser durchführen, werden Sie feststellen, dass solche hocheffizienten Panels nicht notwendig sind.“

Solar Keymark für Kunststoffkollektoren?

Die Frage nach der Solar-Keymark-Fähigkeit ihrer Kollektoren betrachten Rekstad und Buchinger pragmatisch. Beide Unternehmen sind bestrebt, die entsprechenden Auflagen zu erfüllen, doch, so Buchinger, sei Solar Keymark zwar notwendig, um in Europa Fördergelder zu erhalten, aber nicht zwingend um ein Produkt am Weltmarkt zu verkaufen. Dort laute die Frage, ob der Kollektor warmes Wasser produzieren könne und nicht, ob er Solar Keymark besitze.

„Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es keine Polymer-solarindustrie, daher haben wir keine Standards für Polymerkollektoren“, resümierte Buchinger. „Ich denke, es wäre der falsche Weg, Produkte zu entwickeln, die zu den bestehenden Standards passen, denn das

Vor- und Nachteile von Polymerwerkstoffen in der Solarthermie-Industrie

VORTEILE

- » Kosten
- » Flexibilität
- » Gewicht
- » Herstellungsprozesse
- » Leistung
- » Bereitstellung von Rohmaterial
- » Beständigkeit
- » Umweltverträglichkeit

Mehrfachantwort möglich

NACHTEILE

- » Thermische Leistungsfähigkeit
- » Beständigkeit
- » Aufwendige/neue Produktionsprozesse
- » Umweltverträglichkeit
- » Recyclingfähigkeit
- » Abhängigkeit vom Öl
- » Frühere Erfolgsbilanz
- » Feuerbeständigkeit
- » Design
- » Qualitätskontrolle

ist nicht immer möglich. Wenn es einen wachsenden Industriezweig mit einer großen Quadratmeterproduktion und vielen Arbeitnehmern gibt, entstehen vielleicht neue Standards speziell für Kunststoffkollektoren. Und vielleicht haben wir in einigen Jahren Solar Keymark speziell für Kunststoffkollektoren. Es ist daher einfach die Frage, wie die Solarindustrie und die Polymerindustrie diese Produkte entwickeln.“

Stephanie Banse

Weitere Informationen:

www.rytonpps.com
www.sunlumo.at
www.aventano.com
www.solrico.com
www.jku.at/ipmt/content

Abb. 3: Ein Material mit Stärken und Schwächen: Das Diagramm zeigt die Antworten auf die offene Frage nach wesentlichen Vor- bzw. Nachteilen, die im Rahmen der internationalen Herstellerbefragung gestellt wurde.

Mini-Schnupper-Abo

Drei aktuelle Ausgaben
SONNE WIND & WÄRME

für nur **12,00 €**

plus Solar Thermal World Address Book
kostenlos die ganze Welt der Solarthermie auf einen Blick



Ja, ich möchte mich jetzt überzeugen!

Senden Sie mir bitte die nächsten drei Ausgaben der SONNE WIND & WÄRME und das englischsprachige Solar Thermal World Address Book 2011 (Erscheinungstermin 3.3.2011) für nur 12,00 € zu. Wenn ich nicht innerhalb von 14 Tagen nach Erhalt des dritten Heftes schriftlich absage, hat mich die Zeitschrift überzeugt und ich bekomme SONNE WIND & WÄRME für zunächst ein Jahr (18 Ausgaben) zum Preis von 99,00 € pro Jahr (im Ausland 135,00 € inkl. Versand). Schüler, Studenten und Auszubildende erhalten gegen Nachweis einen Rabatt von 30 %.

Leserservice SONNE WIND & WÄRME
Postfach 10 06 53 • 33506 Bielefeld

Diese Vereinbarung kann innerhalb von 14 Tagen schriftlich widerrufen werden. Die rechtzeitige Absendung der Mitteilung genügt. Wenn ich das Magazin nicht bis sechs Wochen zum Ende des Bezugsjahres schriftlich kündige, verlängert sich der Bezug um ein Jahr.

Name / Vorname / Nachname

EL
 PV Solarwärme Wind Bioenergie Sonstige:

Beruf / Branche

Straße / Postfach

Land PLZ Ort

Telefon Telefax

E-Mail

Gewünschte Zahlungsweise: Bankeinzug Rechnung

Geldinstitut

Kontokonto

Datum Unterschrift

Raus aus der Öko-Ecke



1998 bezog Paul Bauer dieses zu 100% solar beheizte Sonnenhaus. Damals wurde er dafür belächelt, heute hat das Bau- und Heizkonzept wissenschaftliche Anerkennung gefunden.

Fotos (4): Sonnenhaus-Institut

Weitgehend solar beheizte Häuser waren lange Zeit eine Nische. Doch das Interesse wächst. Forschungsinstitute nehmen sich des Sonnenhauses an, und immer mehr Konzepte kommen auf den Markt.

Es ist vorstellbar, dass Paul Bauer im bayerischen Niederwinkling irgendwann in einem denkmalgeschützten Gebäude wohnt. Denn Bauer lebt seit 1998 in einem der ersten ausschließlich solar beheizten Wohnhäuser Deutschlands. Das Süddach ist mit 75 m² Solarkollektoren belegt. Im Gebäudeinneren speichert ein 27 m³ großer Wassertank die Wärme. Das war zu der Zeit eine Rarität, die gern als Öko-Spinnerei belächelt wurde. Mittlerweile haben sich die Zeiten geändert. Energiesparende Hauskonzepte sind gefragt, 2020 werden Fast-Nullenergiehäuser Pflicht sein. Das Sonnenhaus, das Solarberater Bauer nach dem Konzept des Schweizer Sonnenhaus-Pioniers Josef Jenni, baute, hat sich als eines von diversen Hauskonzepten etabliert. Der große Durchbruch lässt noch auf sich warten, doch immerhin hat sich das solare Heizkonzept schon einmal aus der Öko-Ecke herausentwickelt.

„Bei uns gibt es eigentlich nichts Neues, die letzten zehn Jahre haben wir nicht groß etwas verändern müssen“, sagt Georg Dasch, 1. Vorsitzender des Sonnenhaus-Instituts. Wenn der Architekt dies sagt, meint er damit das solare Bau- und Heizkonzept des Sonnenhauses. Das entspricht heute noch im Wesentlichen dem Konzept, das Ideengeber Jenni 1989 mit seinem Oberburger Sonnenhaus in die Welt entließ.

Niedriger Primärenergiebedarf angepeilt

Laut dessen Definition wird bei einem Sonnenhaus mindestens die Hälfte des Heizenergiebedarfs für das Warmwasser und die Raumheizung solar gedeckt. Nach Angaben von Dasch hat ein Standard-Sonnenhaus mit 150 m² Wohnfläche und einem solaren Deckungsgrad von etwa 70 % 40 m² Kollektorfläche auf dem Süddach und einen 8 m³ fassenden Wassertank. Im Idealfall heizen die Bewohner mit Pellets oder Stückholz zu. Auf die Weise kann ein Primärenergiebedarf für Warmwasser und Heizung um die 15 kWh/m²a erreicht werden. Das Ziel der Sonnenhaus-Pioniere rund um Dasch und Jenni lautet, den niedrigsten Primärenergiebedarf von allen Energiesparhäusern zu haben.

Das 2004 gegründete Sonnenhaus-Institut hat mittlerweile 250 Mitglieder, darunter Kollektorhersteller, Installationsbetriebe, Architekten und immer mehr Bauunternehmen. Laut Aussage von Peter Rubeck, Geschäftsführer des Sonnenhaus-Instituts, wurden bisher rund 750 Projekte umgesetzt. Die Statistik erfasst Neubauten und Sanierungen, Privathäuser und gewerblich genutzte Gebäude. Dass sich das Konzept in erster Linie für Neubauten und Einfamilienhäuser eigne, wurde den Sonnenhäuslern

oft vorgeworfen. Doch mittlerweile gibt es Dutzende von Altbausolarisierungen. Außerdem gibt es eine Handvoll gewerblich genutzter Sonnenhäuser. Beispiele sind das Sonnenzentrum der Hartmann Energietechnik GmbH in Schwaben und das neue Firmengebäude der Krauss AG im fränkischen Merkendorf.

Nun auch Mehrfamilienhäuser

Seit kurzem treten die ersten Firmen den Beweis an, dass sich das Konzept auch für Mehrfamilienhäuser eignet. Den Auftakt machte Jenni mit seinem „ersten ausschließlich solar beheizten Mehrfamilienhaus Europas“. 2007 war der Bau beendet. Das Gebäude mit acht Wohnungen hat eine Kollektorfläche von 276 m², der Speicher fasst 205 m³ Wasser. Der Bauantrag für die nächsten beiden Häuser nach dem gleichen Muster ist eingereicht. Allerdings weiß Jenni auch schon, was er bei diesen ändern wird. „Die Anlage in dem ersten Mehrfamilienhaus ist um Faktor 2 überdimensioniert“, sagt er. Zu 100 % mit der Sonne heizen will er immer noch, aber bei den Neubauten werden die Kollektorfläche und auch der Speicher um 40 % kleiner.

Anhand seiner Bestellungen kann er beobachten, dass mehr Mehrfamilienhäuser gebaut werden. Allerdings seien die Projekte noch sehr beratungs- und überzeugungsintensiv, stellt Jenni fest.

In Oberbayern entstanden im vergangenen Jahr zwei rein solar beheizte Mehrfamilienhäuser. Initiator des Projektes ist die Selbsthilfe-Baugenossenschaft Laufen mit ihrem Geschäftsführer Alexander Stockhammer. Auf insgesamt 1.400 m² Wohnfläche entstanden zwölf Mietwohnungen. Auf den Dächern der sehr gut gedämmten Gebäude sind 270 m² Solar Kollektoren installiert, weitere 62 m² befinden sich an der Fassade. In beiden Gebäuden steht ein 77 m³ Speicher (14 m hoch, Durchmesser 2,7 m). Die Solaranlage ist an ein vorhandenes Nahwärmesystem angeschlossen. So können die beiden aneinander

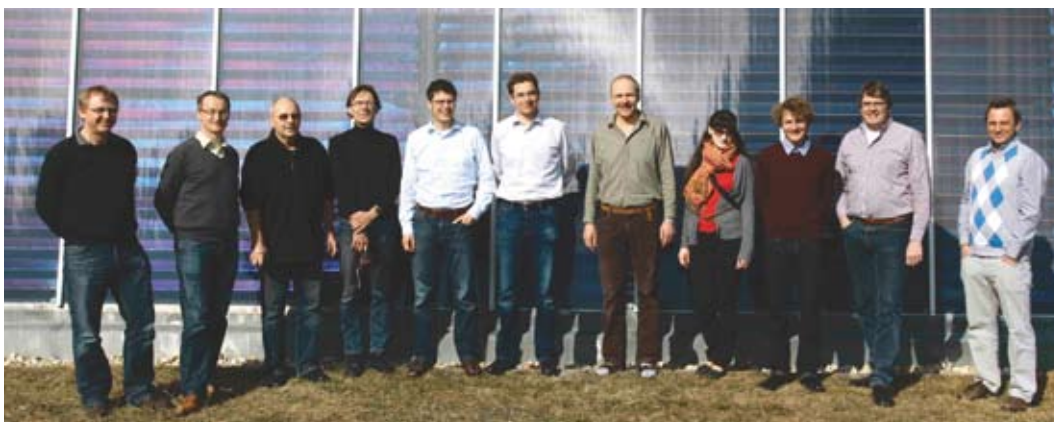
gebauten Mehrfamilienhäuser ihre Nachbarn mit Wärme beliefern, wenn sie an sonnigen Tagen Überschüsse produzieren.

Energieautarkes Haus

Aus dem Kreise des Sonnenhaus-Instituts heraus entstand auch das erste sogenannte energieautarke Haus“, das im Musterhauspark der Helma Eigenheimbau AG in Lehrte bei Hannover steht. Es ist ein gemeinsames Projekt von Helma, Timo Leukefeld und der Dresdner Sunstrom GmbH. Anfang Mai stellten sie das Haus der Öffentlichkeit vor (siehe Seite 36).

Helma Eigenheimbau hat schon länger schlüsselfertige Sonnenhäuser nach dem Jenni-Konzept im Programm. Nun will das bundesweit tätige Unternehmen mit dem energieautarken Haus breite Käuferschichten erreichen. Hierfür dürfte eine Entwicklung nützlich sein, die Dasch und Jenni derzeit feststellen. „Es ist nicht mehr nur ein Thema für Ökos“, freut sich Dasch. „Es ist immer mehr Otto Normalverbraucher, der sich für ein Sonnenhaus interessiert.“ Dies bestätigt Thomas Hartmann, Geschäftsführer von Hartmann Energietechnik, der gerade das Energiekonzept für ein weitgehend solar beheiztes Mehrfamilienhaus mit acht Wohnungen im Landkreis Tübingen geplant hat. Er berichtet von einem Kunden, der seine Entscheidung für ein Sonnenhaus wie folgt kommentierte: „Ich bin schon noch recht im Kopf. Ich will nur, dass meine Mieter günstig heizen können.“

Die Anbieter von weitgehend solar beheizten Häusern kommen aus sehr unterschiedlichen Richtungen. Von den Solarthermieherstellern ist die Citrin Solar GmbH aus Moosburg dazu gestoßen. Das Unternehmen macht seit etwa einem Jahr Werbung mit einem „Solarhaus 50+“. Das heißt aber nicht, dass Citrin nun unter die Baufirmen geht. Das Unternehmen bietet die solare Heizungstechnik inklusive Kollektoren, Speicher und Regelungstechnik an. „Und zwar aus einer Hand“, betont Reinhard Haltmaier, der



Das in der Praxis erprobte Sonnenhaus-Konzept soll nun wissenschaftlich ausgewertet werden. In dem Forschungsprojekt arbeiten das Fraunhofer ISE, die TU Ilmenau, das SWT in Stuttgart und das Sonnenhaus-Institut zusammen. Das Foto entstand auf dem dritten Projekttreffen am 15. März 2011 im Naturpark-Informationshaus in Zwiesel. Personen (v.l.n.r.): Georg Dasch (Sonnenhaus-Institut), Gerhard Stryi-Hipp (Fraunhofer ISE – Projektleitung), Jürgen Bühl (TU Ilmenau), Harald Drück (SWT), Dominik Bestenlehner (SWT), Sven Kobelt (SWT), Hartwig Löffmann (Naturpark-Informationszentrum Zwiesel), Ekatarina Raytseva (TU Ilmenau), Axel Oliva (Fraunhofer ISE), Peter Rubeck (Sonnenhaus-Institut), Wolfgang Hilz (Sonnenhaus-Institut)

bei Citrin den Bereich Anwendungstechnik verantwortet. Damit unterscheidet sich das Unternehmen von vielen anderen Solarhaus-Anbietern, die die Komponenten bei diversen Herstellern einkaufen. Die Testphase startete 2007/2008. Im vergangenen Jahr seien zehn Projekte verwirklicht worden, in diesem Jahr bis Mitte Mai bereits die gleiche Zahl, berichtet Haltmaier. Das größte habe einen solaren Deckungsgrad von 70 %.

Wissenschaftliche Auswertung geplant

Den ersten unabhängigen Fürsprecher aus der Solarindustrie fand das Sonnenhaus-Institut wahrscheinlich mit Gerhard Stryi-Hipp. Als Geschäftsführer des Bundesverbandes Solarwirtschaft setzte er sich in der Solarthermie-Technologieplattform für die Vision des vollständig solar beheizten Hauses ein. Er initiierte die Sonderschau Solarhaus 50+, die 2009 und 2010 das solare Heizen mit hohen Deckungsanteilen erstmals auf der Intersolar vorstellte. 2009 wechselte Stryi-Hipp zum Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE), wo er heute die Forschungsgruppe Thermische Kollektoren und Anwendungen leitet. In der neuen Position entwickelte er das vom Bundesumweltministerium geförderte Forschungsprojekt Heizsolar. Weitere Projektpartner sind das SWT Stuttgart, das an der Universität Stuttgart angesiedelt ist, die Technische Universität Ilmenau und das Sonnenhaus-Institut.

Die Forschungsinstitute werden neun Gebäude mit solarthermischen Deckungsgraden zwischen 50 und 100 % in unterschiedlichen Regionen Deutschlands vermessen und parallel dazu ein Simulationsmodell für die Sonnenhäuser erarbeiten. „Anhand der Messdaten werden wir aufzeigen, wie gut das solare Heizen mit hohen Deckungsanteilen in der Praxis funktioniert. Die Messungen dienen auch dazu, unser Simulationsmodell zu überprüfen, mit dessen Hilfe wir systematisch untersuchen, welche Optimierungsmöglichkeiten es in den Sonnenhäusern noch gibt. Damit schaffen wir die Basis für eine seriöse wissen-

schaftliche Bewertung dieses Heizkonzeptes“, sagt Projektleiter Stryi-Hipp. Bisher fuße der Markt auf den Erfahrungen von Planern und Installateuren, für den Durchbruch fehle es aber noch an der gründlichen wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Heizkonzept.

„Ein weiteres Ziel des Projektes Heizsolar ist die Einordnung des solaren Heizens in die Reihe der anderen zukunftsorientierten Hauskonzepte mit geringem Primärenergiebedarf und geringen CO₂-Emissionen, wie Niedrigst-, Passiv- oder Plusenergiehäuser“, fährt er fort. Die für eine faire Bewertung notwendige Methodik wird im Projekt entwickelt. „Außerdem wollen wir unsere im Projekt erworbenen Kenntnisse über das solare Heizen mit hohen Deckungsanteilen in Workshops mit der Branche diskutieren und durch Bereitstellung von Informationsmaterialien verbreiten“, sagt Stryi-Hipp weiter. Seine Forscher sind derzeit dabei, gemeinsam mit den Installateuren und Hausbesitzern die Messungen vorzubereiten. Das Monitoring soll vor Beginn der kommenden Heizperiode starten.

Kunststoff statt Stahl

Jürgen Bühl, Arbeitsgruppenleiter für Regenerative Energie, Anwendung und Umwelttechnik, an der TU Ilmenau in Thüringen hat bereits ein Optimierungspotenzial entdeckt. Er begann schon 1995, mit Partnern zusammen einen Speicher aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK-Speicher) zu entwickeln. Ein Vorteil: Die Speicher sind leicht. Die aktuelle Entwicklung druckloser Wärmespeicher mit zum Beispiel 300 m³ Fassungsvermögen wiegt brutto 6,5 t. Die Einzelteile sind maximal 370 kg schwer. „Man braucht nicht zu schweißen, da die Einzelteile laminiert werden,“ so Bühl. Damit nicht genug: „Es gibt mehr Möglichkeiten bei der geometrischen Gestaltung. Zum Beispiel sind neben der üblichen Zylinderform auch eckige Speicher möglich, die sich gut in vorhandene Räumlichkeiten integrieren lassen“, sagt Bühl.

Derzeit sind noch keine GFK-Speicher nach diesem Modell in Sonnenhäuser installiert, der Kreis um Bühl denkt aber an Speicher mit 2 bis 35 m³ Volumen für weitgehend solar beheizte Häuser. Bei der Verbundwerkstoff- und Kunststoffanwendungstechnik (VKA) GmbH in Schönbrunn laufen gerade die Investitionen, berichtet Jürgen Bühl. „Im Herbst soll die vollautomatische Fertigung starten. Die ab Oktober lieferbare Serie ist für 1 bis 35 m³ Speichervolumen ausgelegt.“

Solaraktivhaus mit GFK-Speicher

Den Markt beobachtet Bühl genau, und so ist ihm auch der GFK-Speicher von Ebitsch Energietechnik bekannt. Inhaber des oberfränkischen Installationsbetriebes für ökologische Haustechnik ist Horst Ebitsch, der sich schon vor 20 Jahren auf erneuerbare Energien spezialisierte, wie er sagt. „Wir haben uns schon lange geärgert, dass die richtige Ausnutzung der Sonnenenergie an der Speicherung scheitert“, sagt

Der fränkische Fachbetrieb Ebitsch Energietechnik entwickelte diesen GFK-Speicher. Er kann unter der Bodenplatte oder im Garten vergraben werden und spart so Platz im Gebäudeinneren ein. Der Speicher ist derzeit bei drei Häusern im Einsatz.

Foto: Ebitsch Energietechnik





Das Sonnenhaus-Konzept im Mehrfamilienhaus: Bei diesen zwei Mehrfamilienhäusern mit insgesamt zwölf Mietwohnungen sorgen 332 m² Solarkollektoren auf den Dächern und an der Fassade für Wärme.

er. An dem Jenni-Konzept stört ihn, dass der Speicher seiner Meinung nach zu viel Raum im Haus beansprucht und das Konzept bei Altbauten schwierig anzuwenden ist.

So sind seine Techniker und er auf die Idee gekommen, einen GFK-Speicher zu entwickeln, den sie außerhalb des Gebäudes waagrecht in der Erde vergraben. Anregungen für diesen Speichertyp holten sie sich aus der ehemaligen DDR, wo, wie Ebitsch sagt, viele Erdspeicher genutzt wurden. Der Speicher aus dem Hause Ebitsch ist 2,55 m hoch und 2,55 m breit und passt damit auf normale LKW. Die Länge variiert je nach Volumen. Der 30 m³ fassende Behälter ist zum Beispiel 7,20 m lang. Er ist mit 20 cm PU-Schaum gedämmt und nach Aussagen von Ebitsch „nahtlos und wärmebrückenfrei geschäumt“. Alle für den Speicherbetrieb nötigen Elemente wie die Wärmetauscher, das Ausdehnungsgefäß, Pumpen, Ventile und Sicherheitsgruppen befinden sich im Zugangsbereich. Dieser Bereich befindet sich noch innerhalb der Behälterdämmung und übernimmt sozusagen die Funktion eines Heizungsraumes.

Ein Praxistest läuft gerade in dem firmeneigenen Musterhaus, einem „Solaraktivhaus“, das Ebitsch im Dezember 2010 einweihte. Bei dem von ihm entwickelten Hauskonzept sollen die Bewohner ihren Wärme- und Strombedarf mit Vakuumröhren-Kollektoren, einem Pelletofen und PV-Modulen selbst erzeugen. Der GFK-Speicher aus eigener Herstellung ist unter der Bodenplatte vergraben. Zwei weitere GFK-Speicher sind bei Kunden in Betrieb. Bisher wurden die Speicher händisch hergestellt. Im Oktober soll die Serienfertigung beginnen. Eine Maschine ist bei einer Partnerfirma im Aufbau.

Sonnenhaus in Österreich

Auch in Österreich geht es voran. Das Land ist bisher als Passivhaus-Hochburg bekannt. Dem will ein Kreis rund um Martin Leitl, Geschäftsführer der Bauhütte Leitl-Werke GmbH in Eferding, nicht länger tatenlos zuschauen.

Das Sonnenhaus lernten Leitl und seine Mitstreiter durch das deutsche Sonnenhaus-Institut kennen. Darin erkannten sie eine Chance, ihre Ziegel

zusammen mit einem energiesparenden Baukonzept neu zu vermarkten. (siehe SW&W 3/2010, Seite 84). Aktuell läuft die Gründung der Initiative Sonnenhaus Österreich.

„Wir wollen als neutraler und unabhängiger Verein das Sonnenhaus-Konzept in Österreich fördern“, sagt Geschäftsführer Peter Stockreiter. „Die Endkunden sollen wissen, dass es das Konzept gibt.“ So ganz unabhängig scheint der Verband allerdings nicht. Denn



so wie sich unter den Vertretern des Passivhaus-Konzeptes viele Firmen aus der Dämmindustrie wiederfinden, scheint sich hier die österreichische Ziegelindustrie eine Plattform geschaffen zu haben. Zu den zehn Gründungsmitgliedern zählen die Wienerberger Ziegelindustrie GmbH, die Bauhütte Leitl-Werke GmbH und diverse andere Ziegelwerke. Auf dem Programm stehen Informationsveranstaltungen, Schulungen für Installateure, Studien und Erfahrungsaustausch. Auf den Unterschied zum deutschen Sonnenhaus-Institut angesprochen, sagt Stockreiter: „Wir wollen die Endkunden stark informieren.“

Paul Bauer in Niederwinkling kümmert die Bestrebungen der Ziegelindustrie nicht. Sein Holzhaus hat zwar schon eine silbrig schimmernde Patina angesetzt, doch die Anlagentechnik funktioniert nach wie vor einwandfrei.

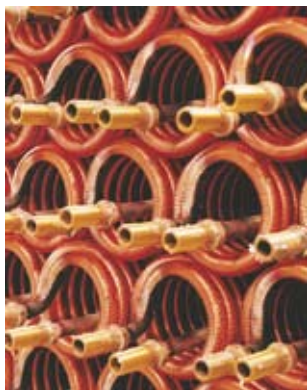
Ina Röpcke

Dies ist eine klassische Bauweise des Sonnenhaus-Architekten Georg Dasch. 40 m² Solarkollektoren sind mit einem Winkel von 75° installiert. Im Gebäudeinneren steht ein Kombispeicher mit 9,36 m³ Volumen. Der errechnete solare Deckungsgrad liegt bei 77 %.

Aufgerollt fahren die Kupferrohre von einer Ziehstation zur nächsten. Fotos (3): Wieland

Ins Rohr geschaut

In Vöhringen bei Ulm stellen die Wieland-Werke spezielle Kupferrohre für die Solarindustrie her. **SONNE WIND & WÄRME** beschreibt, wie sie entstehen.



Wieland verarbeitet seine Kupferrohre zu Wärmetauschern weiter.

Rotglühend rollt ein mehrere Hundert Kilogramm schwerer Kupferbolzen in die Rohrpresse. Von hinten drückt ihn ein Maschinenbolzen hinein. Wenige Augenblicke später verlässt ein Rohr die Anlage und schiebt sich 35 m lang in ein Wasserbad. Was in der Rohrpresse in der Vöhringer Fabrik der Wieland-Werke AG passiert ist, erklärt der Technische Marketingleiter für Industrierohre Johann Gschaider. „Wenn der Bolzen angedrückt ist, schiebt sich ein Dorn vor und stößt ein Loch in das Kupfermaterial. Zwischen dem Dorn und der außen liegenden Pressscheibe entsteht ein Ringspalt, durch den das Kupfer gepresst wird. So entsteht aus dem massiven Bolzen ein Rohr.“

Die Kupferbolzen kommen aus der eigenen Gießerei im Vöhringer Werk. Sie sind bis zu 6 m lang. Bevor sie der Maschinenbolzen in die Presse drückt, haben sie Gas- und Induktionsöfen auf 950 °C aufgeheizt. Presse und Dorn verformen sie zu 74 mm dicken Rohren. Trommelziehmaschinen werden sie anschließend soweit verformen, dass sie die Abmessungen eines Rohrs für Solarabsorber besitzen.

Saubere Rohre für die Absorberproduktion

Wieland liefert schon seit Jahrzehnten Kupferrohre für die Solarindustrie. Vor etwa vier Jahren hat das Unternehmen mit Solarclean ein speziell für die Absorberproduktion optimiertes Rohr vorgestellt. Es zeichnet sich durch seine reine Oberfläche aus. Bis-

lang mussten Absorberhersteller die Rohre vor dem Verschweißen mit einem Absorberblech reinigen, entweder chemisch oder mechanisch. Diesen Arbeitsschritt können sie sich mit Solarclean sparen. Wieland reinigt die Rohre in einem geheimen industriellen Reinigungsprozess von dem beim Herstellungsprozess nötigen Schmiermittel. „Erhöhung der Fertigungsgeschwindigkeit und Verbesserung der Haftfähigkeit“, verspricht Gschaider als Vorteile von Solarclean.

Mit dem Rohr Solarclean HP bietet Wieland zudem ein Produkt an, das sich als Wärmerohr in Heatpipe-Vakuumröhrenkollektoren eignet. Bei ihm ist zusätzlich zur Außen- die Innenfläche gereinigt. Dadurch verhindert es den Schmiermittelfilm, der ansonsten wie eine Isolierschicht wirken und die Wärmeleitung senken würde und damit am Ende die Leistungsfähigkeit des Kollektors.

Vom schwäbischen Glockengießer zum Weltunternehmen

Kupfer eignet sich als Material für Sonnenkollektoren, weil es Wärme effizient weiterleitet, weil es korrosionsbeständig ist, hohe Temperaturen aushält und gut zu verarbeiten ist. Weitere Vorzüge wie seine elektrische Leitfähigkeit und gute Umformbarkeit machen es in vielen weiteren Branchen als langlebiges Arbeitsmaterial beliebt. So produzieren die weltweit 6.500 Wieland-Mitarbeiter über 100 verschiedene Kupferwerkstoffe und liefern sie an Firmen aus der Elektronik- und Elektrotechnik ebenso wie an Unternehmen



der Automobil-, Bau-, Kälte- und Klima- oder Heizungsbranche.

Die Geschichte des Unternehmens begann 1820, als Philipp Jakob Wieland die Ulmer Kunst- und Glockengießerei seines Onkels übernahm. Acht Jahre später fing er an, Bleche und Drähte aus Messing, einer Legierung aus Kupfer und Zink, herzustellen. Das Unternehmen wuchs und wuchs, baute 1864 das Walzwerk in Vöhringen und entwickelte 1933 das Verfahren zum Stranggießen von Kupferundbolzen. Im Rekordjahr 2007/2008 setzte Wieland als einer der weltweit führenden Kupferverarbeiter über 0,5 Mio. t des Materials ab. Etwa die Hälfte machen Walzprodukte wie Bänder und Bleche aus Kupfer und Kupferlegierungen aus, die andere Hälfte Press- und Ziehprodukte wie Drähte oder Stangen sowie die Rohre.

Ein Dorn im Rohr

Im Vöhringer Werk hebt ein Kran das gepresste Rohr aus dem Wasserkanal und schafft es zu einer Maschine. Sie zieht das Rohr durch eine runde Matrize, die einen kleineren Durchmesser besitzt. Ein Mitarbeiter hat vor dem Umformprozess einen Dorn am vorderen Rohrende eingeführt. Wegen seiner kegeligen Form wird er beim Ziehvorgang in die Matrize gezogen, wo er dagegen hält. „Man spricht deshalb von einem schwimmenden Dorn“, erklärt Gschaider. Er zeigt auf das Maschinenteil, an dem der Dorn herausfallen wird, wenn das Rohr komplett durch die Matrize gezogen und aufgespult ist.

Bei einer sogenannten Ziehkaskade muss der Mitarbeiter drei Dorne mit unterschiedlichen Durchmessern einführen. Denn hier verkleinern drei Anlagen in einem Durchgang dreimal Außendurchmesser und Wand des Rohrs. Ein Solarcleanrohr macht bis zu zehn Ziehprozesse auf unterschiedlichen Anlagen mit. Am Ende wird es mit einer Länge von bis zu mehreren Kilometern auf einer Rolle aufgespult sein und je nach Kundenwunsch einen Durchmesser von nur noch 6 bis 15 mm und eine Wanddicke zwischen 0,3 und 1,2 mm besitzen.

Vom Rohr bis zum Wärmetauscher

Wie ein Solarcleanrohr dimensioniert sein muss, damit es die Anforderungen des Kunden erfüllen kann, das können die Experten von Wieland Thermal Solutions herausfinden. Unter der Marke hat Wieland seine Dienstleistungen und Kompetenzen in der Kälte-, Klima- und Wärmetechnik gebündelt. Die Mitarbeiter besitzen eigene Dimensionierungsprogramme und ein Labor, in dem sie die Eigenschaften der Produkte

messen können. „Einem Kunden, der beispielsweise für die Brennwertechnik ein Rippenrohr sucht, können wir damit das entsprechende Produkt mit der passenden Rippenhöhe und Rippenanzahl entwerfen“, sagt Gschaider.

Wieland stellt nicht nur Rohre mit glatten Außen- und Innenflächen wie Solarclean her. In seinem Produktsortiment finden sich außerdem Rippenrohre, bei denen Rippen aus einem Glattrohr gewalzt werden, oder innenberippte Rohre, deren Innenseite mit einer bestimmten Struktur geprägt ist. In einer Produktionshalle am Hauptsitz in Ulm stellt Wieland diese Rohre her. Dort verarbeitet das Unternehmen sie auch zu Wärmetauschern, die anschließend in Kälte- und Klimamaschinen sowie in Solarspeichern oder Wärmepumpen zum Einsatz kommen.

Rippen aus dem Rohr drücken

In der Ulmer Halle transportieren Kräne das Material hoch über dem Boden. Sogar Weichen sind an den Decken eingebaut, um die verschiedenen Arbeitsstationen anfahren zu können. Darunter steht Thilo Staud, Technischer Marketingleiter für Rippenrohre und Wärmetauscher, und beschreibt den Herstellungsprozess für außen- und innenberippte Rohre. „Das Rohr wird über einen axial festen Dorn gefahren, der sich dreht. Die Walzscheiben treiben das Rohr über den Dorn hinweg.“ Bevor die die so gefertigten Rohre zu Wärmetauschern weiterverarbeitet werden können, muss man sie weichglühen.

Das gilt auch für die Rippenrohre. Um sie herzustellen, drücken mehrere Walzköpfe nacheinander immer tiefer in das Rohr und treiben dabei das Material nach außen und innen. „Das ist eine spanlose Verformung, bei der sich das Rohr durch die gigantische Verformung wieder verfestigt. Das macht die Rippen stabiler, was für den Einsatz oft gewünscht ist“, erklärt Staud. Rippenrohre gehören zu der einzigen Produktgruppe, die der Kupferspezialist Wieland auch aus anderen Materialien wie Aluminium, Edelstahl oder Titan herstellt.



Ein Kupferbolzen wird in die Rohrpresse geschoben.

Joachim Berner

Premium-Warmwasserbereiter: Von China in die ganze Welt

Mit einer Jahresproduktion von 5 Mio. Warmwasserbereitern ist Haier Water Heater Co. Ltd. der fünftgrößte Hersteller weltweit. Als einheimisches Unternehmen genießt Haier in China einen erheblichen Standortvorteil beim Vertrieb seiner Produkte. Es ist daher nicht verwunderlich, dass viele weltbekannte Hersteller namhafter Marken Haier auch mit dem Vertrieb zumindest eines Teils ihrer Produkte in China beauftragen. Mittlerweile nutzt Haier deren Vertriebskanäle nach Übersee, um dort seine Produkte zu verkaufen. Bei Haier nennt sich das Ressourcenaustausch.

Haier wurde 1984 in der ostchinesischen Hafenstadt Qingdao gegründet. Hauptgründer der Haier-Gruppe ist Zhang Ruimin, Vorstandsvorsitzender und Unternehmensleiter (CEO) von Haier. Die Gründung des chinesischen Unternehmens basiert auf der Idee, Solarenergie weiterzuentwickeln. Seit seiner Gründung hat Haier neue Energieprojekte in Angriff genommen und zukunftsträchtige Unternehmen gegründet, die sich den Schutz und die Erhaltung der Umwelt und die Minimierung der CO₂-Emissionen auf die Fahnen geschrieben haben.

Dank des gewaltigen Vertriebsnetzes in China hat Haier als einheimische Firma enorme Marketingvorteile. Das Unternehmen setzt dabei voll auf das Internet und hat seine Wettbewerbsfähigkeit dahingehend ausgebaut, dass es die Anforderungen der Kunden durch die Kombination von virtuellem und praktischem Service in kürzester Zeit befriedigt. Mit "virtuell" ist das Internet gemeint, über das Haier die Bindung zu seinen Kunden über Online-Communities herstellt. Mit "Praxis" ist Haiers Vertriebs-, Logistik- und Servicenetz gemeint, über die Haier schnellstmögliche Lieferung ermöglicht. Daher beauftragen eine Reihe weltbekannter Markenhersteller Haier mit dem Verkauf eines Teils oder auch aller ihrer Produkte. Gleichzeitig nutzt Haier deren Vertriebskanäle nach Übersee, um dort seine Produkte zu verkaufen. Durch diesen Ressourcenaustausch ist Haier gegenwärtig dabei, den Weltmarkt zu erobern.

Bei künftigen Entwicklungen will Haier - ebenfalls wieder unter Nutzung des Internets - sein Hauptaugenmerk vor allem auf die

Integration des Inneneinrichtungsprinzips "U-Home" legen und versuchen, das Mitspracherecht bei Patentnormen zu nutzen, die globalen Marketingnetzwerke weiter zu verbessern und mehr Nutzerressourcen zu schaffen. Dabei setzt die Gruppe auf ein "Drei-in-Eins"-System, welches die Ressourcen aus Forschung

und Entwicklung, Produktion und Vertrieb aus der ganzen Welt einbezieht und auf lokaler Ebene ansiedelt, um so eine internationale Marke zu schaffen.

Im Februar 2006 gewann die Solarthermie-Sparte Haier Solar Water Heater zum Beispiel die Ausschreibung für die Konstruktion eines Solarthermiesystems im Internationalen Segelzentrum von Qingdao. Fast genau ein Jahr später - im März 2007 - fand die feierliche Eröffnung von Haiers Fabrik für solarbetriebene Warmwasserbereiter statt. Im Juni 2009 erweiterte die Firma ihr Produktspektrum und brachte eine Reihe neuer Produkte heraus. Im selben Jahr gewann Haier Solar Water Heater die Ausschreibung für die Installation von Flachkollektoren auf einer Fläche von 10.000 m² in Australien. Das zog die Aufmerksamkeit der Besucher auf sich und fand in den Medien starke Beachtung.

Mit Unterstützung der Vereinigung zur Qualitätsüberwachung "China Quality Control Association", der Verbraucherorganisation "China Consumers' Association", der Vereinigung der Hausgerätehersteller "China Home Appliances Association" und dem China State Information Center hat Haier Solar am 21.4.2010 zusammen mit GE, der Baosteel-Gruppe, Ginde Tube und anderen Zulieferern den ersten Qualitätsverbund für die Solarindustrie gegründet. Im September 2010 wurden speziell für den Einsatz in Villen bestimmte solarbetriebene Wasserkocher von Haier auch in Frankreich bekannt.

Weltweite Präsenz wächst

Die Haier-Gruppe kann man mit Fug und Recht als eine global agierende Firma bezeichnen. Die Gruppe beschäftigt weltweit 60.000 Mitarbeiter in mittlerweile 29 Produktionsstätten, verfügt über acht Zentren für Forschung und Entwicklung und 19 Handelszentren in Übersee. Das Forschungs- und Entwicklungs-, Produktions- und Vertriebsnetz von Haier erstreckt sich weltweit, so dass Haier nicht nur in China, sondern auch in den USA, Italien, Thailand und vielen anderen Ländern präsent ist. Im Dezember 2009 nahm das Unternehmen in der durch das weltweit anerkannte Marktforschungsunternehmen Euromonitor er-



Das Logistikzentrum der Olympischen Spiele 2008 in Peking

stellten Rangliste Platz 1 unter den Elektrogroßgeräteherstellern mit einem Marktanteil von 6,1 % ein. 2010 erwirtschaftete das Unternehmen weltweit einen Betriebsgewinn von 135,7 Milliarden RMB (rund 21 Milliarden US-Dollar). Der Wert der Marke Haier beträgt mittlerweile 85.526 Milliarden RMB (ca. 13 Milliarden US-Dollar). Seit 2002 führt Haier in neun aufeinander folgenden Jahren die Liste der stärksten Markennamen an.

Haier ist gegenwärtig der größte Produzent überhaupt in Asien. Die Gruppe unterhält große Produktionsstätten in Qingdao, Wuhan und Chongqing; eine weitere in Indien befindet sich im Aufbau. In der Summe produzieren diese Fertigungsstätten zwölf Produktserien in mehr als 500 spezifischen Produktkategorien. Dazu gehören elektrische Wasserkocher, Gaswasserkocher, solarbetriebene Warmwasserbereiter, Mehrzweckgasheizer und Wärmepumpen. Haier Water Heater ist eines der ersten Unternehmen, die nach dem Internationalen Qualitätssicherungssystem ISO 9001 und dem Internationalen Umweltschutzsystem ISO 14001 zertifiziert worden sind. Alle Labore von Haier erfüllen höchste internationale Standards. Das Unternehmen hat es geschafft, mit seinem Verkaufsumsatz in 13 aufeinander folgenden Jahren zwischen 1998 und 2010 führend am chinesischen Markt zu sein. 2010 erreichte Haier einen Verkaufsumsatz von 4 Millionen Einheiten bei einem Marktanteil von 28,35 %.

Solaranlagen für Großprojekte

Für die Olympischen Spiele 2008 in Peking lieferte Haier Water Heater Co. Ltd 6.987 modernste und technisch sichere elektrische Warmwasserbereiter, die u.a. in das Olympische Dorf der Sportler, das Pressezentrum, die Logistikzentrale der Olympischen Spiele und in das Sportzentrum gingen. Im März 2008 unterzeichnete Haier Water Heater Verträge für die Konstruktion und Fertigung des Olympischen Feuers für die Olympischen Segelspiele, die parallel zu den Olympischen Spielen 2008 durchgeführt wurden. Dieselbe fortschrittliche Technologie wandte das Unternehmen dann auch in seinen Gaswasserbereitern an. Erwähnenswert ist auch, dass Haier Water Heater im Segelstützpunkt der Olympischen Spiele ein Projekt für erneuerbare Energien übernahm. Auf dem in seiner Art einzigartigen Bauwerk wurde ein Solarsystem von Haier errichtet. Die bei diesem System ver-



Das Olympische Dorf der Olympischen Spiele 2008 in Peking



wendeten Flachkollektoren verfügen über eine verbesserte Fähigkeit, die Sonnenenergie zu sammeln und auf äußerst wirtschaftliche Weise in Energie zum Heizen oder Kühlen umzuwandeln. Der so umgerüstete Segelstützpunkt bringt somit gleich dreifachen Nutzen - Kühlung im Sommer, Wärme im Winter und das ganze Jahr über warmes Wasser - ohne dass die Schönheit des Gebäudes darunter leidet.

Wenngleich auch Haier Water Heater vorwiegend Flachsolarkollektoren verkauft, so bietet das Unternehmen auch eine Reihe anderer Produkte an, wie zum Beispiel Heißwassersysteme oder direkte und indirekte Systeme, bei denen Kollektor und Tank zusammen montiert sind (Thermosiphonanlagen) und pumpenbetriebene Split-Anlagen, bei denen Kollektor und Tank voneinander getrennt sind.

Qualitätssicherung

Qualitativ hochwertige Produkte können nur gefertigt werden, wenn modernste Technologien und strengste Qualitätskontrollen angewandt werden. Haier Solar Water Heaters sichert die Qualität seiner Produkte durch umweltfreundliche Produktion, eine erstklassige internationale Fertigungslinie und ein internationales Qualitätsmanagementsystem. Das Forschungs- und Entwicklungsteam von Haier besteht aus 276 hochqualifizierten Entwicklern, von denen 15 Oberingenieure und 33 Ingenieure sind.

2009 war Haier die bekannteste Energiesparmarke in der Bauwirtschaft und generell die bekannteste Marke in der Bauindustrie. Außerdem ist das Unternehmen strategischer Lieferant für die Immobilienwirtschaft Chinas und Gewinner des Solar Energy Industry Gold Spectrum Awards.

Die Marktentwicklung geht weiter...

Haier beobachtet die Entwicklung auf dem Weltmarkt mit Argusaugen. Die Solarthermie-Sparte produziert jährlich 5 Millionen Einheiten und exportiert in über 50 Länder. Weltweit verwenden ca. 60 Millionen Menschen Warmwasserbereiter von Haier. Die Produkte gehen hauptsächlich nach Indien, Russland, Deutschland, Frankreich und Australien. Besonders werden die stark expandierenden Märkte in Europa und Australien sowie Südafrika entwickelt. Außerdem verfügt die Haier-Gruppe weltweit über 19 Schulungsfirmen mit über 30 Beschäftigten, u.a. in Deutschland, Frankreich, Spanien, Russland und Indien.

Haier hat sich sehr ehrgeizige Ziele gestellt; so will das Unternehmen in den nächsten zehn Jahren weltweit der größte Anbieter von Lösungen für erneuerbare Energien werden und bereits in den nächsten drei Jahren der größte Hersteller von Solarthermieanlagen in China.

Ein pumpenbetriebenes Solarsystem



Haier
Inspired living

Qingdao Haier Water Heater Co., Ltd
No.1 Haier Road, Hi-tech Zone
Qingdao 266101
P.R. China
Phone +86 532 8893 7677
Fax +86 532 8893 7660
E-mail: luozhi@haier.com
www.haier.com



Begehrter Markt

Underwriters Laboratories, Marktführer in den USA, eröffnete 2010 ein PV-Testlabor in der Nähe von Frankfurt. Auf dem Foto ist ein Projektgenieur von UL an einer Hot-Spot-Teststation zu sehen.

Foto: Underwriters Laboratories

Die PV-Testlabore und Zertifizierer erweitern ihre Kapazitäten rund um den Globus und buhlen um die Gunst der Photovoltaikhersteller. Diese nutzen freiwillig absolvierte Tests immer mehr als Qualitätsmerkmal im Marketing.

Was verschlägt das Fraunhofer ISE und das VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut in die südwestliche Ecke der USA? Warum ausgerechnet New Mexico, um gemeinsam Photovoltaikmodule zu testen? Diese Fragen drängten sich auf, als die Kooperationspartner ihr neues Prüflabor in Albuquerque im April zusammen in München vorstellten. Martin Plass, General Manager des CFV Solar Test Laboratory Inc., konnte seine Begeisterung über den Standort kaum verbergen. Eigentlich lebt der in Deutschland geborene Plass seit vielen Jahren in Boston, aber für die neue Aufgabe pendelt er nun zwischen New Mexico und der Ostküste. New Mexico werde das „land of enchantment“ genannt, erzählt Plass im Fraunhofer-Hochhaus im Münchner Westen. Ins Deutsche ließe sich das mit „Land des Entzückens“ übersetzen. Verzückt sieht er auch aus, als er von der Weite, von bizarren Felsformationen und vom Licht in New Mexico erzählt. Doch Plass wäre nicht Geschäftsführer des CFV, wenn er nicht vielmehr harte Fakten zu präsentieren wüsste. Hohe Solarstrahlung, viel Platz für In- und Outdoor-Tests und bedeutende Institute in der Nähe: Das sind einige der Vorteile, die für Albuquerque sprachen, erläutert er wieder sachlich-professionell auf der Pressekonferenz.

Mit dem neuen Prüflabor des Fraunhofer ISE und des VDE setzt sich die Expansion der Photovoltaikprüfinstitute fort. Seitdem der Photovoltaikmarkt

boomt, eröffnen die PV-Prüfinstitute, allen voran der TÜV Rheinland und Underwriters Laboratories (UL), der Marktführer in Nordamerika, rund um den Globus neue Prüfeinrichtungen. Damit schaffen sie Nähe zu den bestehenden und aufstrebenden PV-Märkten. Aus ihren Praxiserfahrungen heraus gestalten sie zudem die Welt der PV-Prüfung und -Zertifizierung mit. Neue Tests werden kreiert, bestehende der Prüfung unterzogen. Die Neuerungen sind für die PV-Hersteller zwar häufig mit Zeitaufwand und Kosten verbunden, dafür können sie die neu erworbenen Zertifikate aber gut für ihr Marketing nutzen – was sie auch fleißig tun.

Neuheiten bei Prüfinstituten

Im April dieses Jahres nahm das CFV Solar Test Laboratory in New Mexico seinen Betrieb auf (siehe auch „VDE catches up“ in SUN & WIND ENERGY Nr. 8/2010). Es ist ein Joint Venture des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme (ISE), des VDE Prüf- und Zertifizierungsinstituts, des Fraunhofer USA Center for Sustainability Energy Systems CSE und der nordamerikanischen CSA Group. Das Labor befindet sich auf dem Gelände des Entwicklungsgebietes Mesa del Sol in Albuquerque, in der Nähe der University of New Mexico, des Sandia National Laboratory und mehrerer PV-Firmen.



EIN HOCH AUF UNSERE LEISTUNG

REC Module haben beim Photon Modul Leistungstest 2010 einen Spitzenplatz erzielt. Die unabhängige Feldstudie zeigt, dass unsere Module mehr Erträge generieren als alle anderen führenden Marken. Unsere kontinuierliche Leistungsverbesserung wird durch die erfolgreiche Produktion von 245 Watt-Modulen bestätigt. Eine Topplatzierung im Dienste höchster Kundenzufriedenheit.

Erfahren Sie mehr unter recgroup.com





In diesem Gebäude ist das CFV Solar Test Laboratory des Fraunhofer ISE, Fraunhofer USA und VDE angesiedelt. Schwerpunkte sollen Outdoor-Tests und die Prüfung von Konzentrador-Modulen sein.

Foto: CFV Solar Test Laboratory

Für das Fraunhofer ISE und den VDE ist es bereits das dritte gemeinsame PV-Labor. Die Institute prüfen und zertifizieren gemeinsam an ihren heimischen Standorten Freiburg und Offenbach. In Singapur betreiben sie zusammen ein Prüflabor, das von dem ehemaligen ISE-Leiter Professor Joachim Luther geleitet wird. Mit dem Standort in New Mexico wollen die Partnerunternehmen nach Europa und Asien nun den amerikanischen Markt abdecken.

„Die Solarstrahlung ist zwei Mal so hoch wie in Europa“, sagte Martin Plass in München. Er beziffert die Einstrahlung in Albuquerque mit 2.400 kWh im Jahr. Das kommt den Instituten entgegen, denn ein erklärtes Ziel lautet, in New Mexico verstärkt Outdoor-Tests durchzuführen. Direkt neben einer Halle mit 2.600 m² Fläche steht ihnen 1,3 acre Land (entspricht ca. 0,4 ha oder 5.260 m²) zur Verfügung. „Außerdem hat das Fraunhofer USA noch über 20.000 m² Land (5 acre)“, sagt Plass – und scheint in Gedanken schon Hunderte von Outdoor-Prüfständen vor sich zu sehen. In Freiburg werde in erster Linie bei künstlichem Licht getestet. Doch das soll sich ändern. Neuerdings betreibt das Fraunhofer ISE auch einen Freibewitterungsteststand in Pozo Izquierdo auf Gran Canaria.

„Wir wollten in der Nähe von Forschungsinstituten arbeiten“, berichtet er weiter. Nun hat das CFV gleich mehrere Nuklear- und Solarforschungsinstitute um die Ecke. Mit den Sandia National Laboratories werde gerade ein Forschungsvertrag vorbereitet, freut sich der General Manager. Weiterhin befinden sich diverse Hersteller von PV-Komponenten in der Nähe, darunter auch die Emcore Corporation, Hersteller von Triple Junction-Konzentrorzellen (CTJ). Das kommt dem General Manager entgegen, denn er hat noch ein weiteres Ziel vor Augen: Das CFV will einen Schwerpunkt auf die Prüfung von Konzentror-PV gemäß der IEC-Norm 62108 setzen. Hierfür ist die Freifläche von Vorteil, denn sechs bis acht Meter lange Konzentror-Module sind zu groß für Simulatoren.

Darüber hinaus bietet das CFV, wie andere renommierte PV-Labore auch, die Prüfung von kristallinen und Dünnschichtmodulen nach IEC 61215, IEC 61646 und IEC 61730 an. Außerdem ist die Prüfung nach

UL 1703 im Programm. Dieses Zertifikat ist für beide PV-Technologien für den Vertrieb in Nordamerika Pflicht. „Die Prüfung von BIPV-Modulen ist langfristig geplant“, verrät Plass zudem.

Momentan hat das neue Labor Prüfkapazitäten für 80 bis 120 Tests im Jahr. Plass schätzt, dass sie sich auf 40 Volltests und 120 Retests im Jahr verteilen werden. Potenzielle Kunden sind amerikanische Hersteller, die auf den internationalen Markt ausgerichtet sind und deshalb nach UL und IEC testen lassen wollen. „Außerdem denken wir an Firmen aus Europa und Asien, die in den nordamerikanischen Markt wollen und die schon Bezug zum Fraunhofer ISE und VDE haben“, sagte Plass in München.

Marktführer TÜV Rheinland

Damit bekommt der TÜV Rheinland, der sich selbst als Marktführer für die Photovoltaik-Prüfung bezeichnet, einmal mehr Konkurrenz. Der TÜV Rheinland betreibt Testlabore in Köln, Shanghai (China), Taichung (Taiwan), Tempe Arizona (USA), in Yokohama (Japan) sowie seit vergangem Jahr auch in Bangalore (Indien). Auch das US-amerikanische Prüfinstitut Underwriters Laboratories (UL) macht dem TÜV Rheinland mit dem 2010 in Zeppelheim bei Frankfurt eröffneten Labor Konkurrenz. „Wir haben es nicht schmerzlich gemerkt, dass uns Kunden weggelaufen sind“, sagt Jörg Althaus, Geschäftsfeldleiter Erneuerbare Energien, Bereich PV-Modul-Qualifizierung, bei der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH in Köln. „Ein paar sind gegangen, aber wiedergekommen.“ Das Jahr habe „stockend“ angefangen, aber jetzt sei es wieder „okay“. Auf die Konkurrenz habe der TÜV Rheinland reagiert, indem er die Durchlaufzeiten optimiert habe. Eine Zeitlang habe es beispielsweise Engpässe bei der UL-Zertifizierung gegeben. Aber – diese Tests konnten nach Arizona ausgelagert werden. „Bei den Standardtests gibt es derzeit keine Wartezeiten“, sagt Althaus. „Nur beim Ammoniaktest mussten die Kunden zuletzt etwas warten.“

Bis vor kurzem testete der TÜV Rheinland noch in kleinen Kammern PV-Module im Mini-Format auf ihre

Ammoniakresistenz. In diesem Frühjahr ist jedoch eine große Ammoniakkammer in Betrieb gegangen, berichtet Althaus. Einen Ammoniaktest brachte zunächst die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) zusammen mit dem Modulhersteller Schott Solar auf den Markt. Der TÜV Rheinland zog nur wenige Monate später, Anfang 2010, mit einem etwas anders gelagerten Test nach (siehe „Der Generator und das liebe Vieh“ in SW&W Nr. 16/2010).

Hin und wieder erweckt es den Anschein, als wenn das Zertifikat für Ammoniakresistenz in erster Linie ein Marketinginstrument für Modulhersteller sei. Doch Althaus hält den Test für „durchaus relevant“. „Die Felderfahrungen lassen nicht aufschrecken“, sagt er. „Aber es gibt einzelne Fälle, in denen Ammoniakgase Schäden angerichtet haben.“ Dann seien Rahmenteile angegriffen gewesen und die Prüfer stellten eine schnellere Alterung an den Klebungen fest. Die höchste Belastung gebe es bei Schweine- und Putenställen, so Althaus. Hier könnten Ammoniakgase nicht nur für dachintegrierte Anlagen, sondern auch für Aufdachanlagen ein Problem sein, zum Beispiel, wenn Module zu nah an Abluftschächten montiert sind. „Häufig ist es aber auch ein Installationsproblem“, sagt Althaus. Bei der DLG sind mittlerweile zehn Hersteller auf der Website gelistet, die ihre Module auf Ammoniakresistenz haben prüfen lassen. In diesem Jahr sind bisher Würth Solar und Canadian Solar neu hinzugekommen.



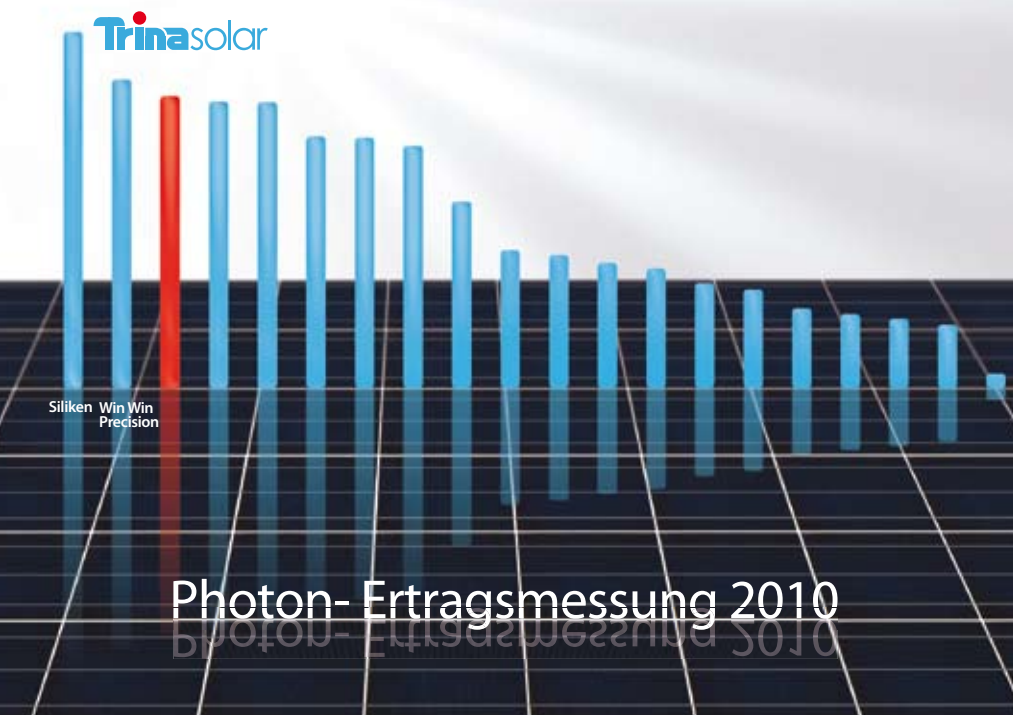
Besondere Tests

Ein ähnlicher Trend wie die Ammoniakprüfung ist die Salz-Nebel-Korrosionsprüfung nach IEC 61701. Auch diesen Test bietet der TÜV Rheinland standardmäßig an. „Stark korrosive Atmosphären wie eine Meeresumgebung können bestimmte Komponenten von PV-Modulen möglicherweise abbauen und dauerhafte Beschädigungen verursachen (...). Zeitweilig korrosive Atmosphären liegen auch an Orten vor, an denen im Winter Salz zum Schmelzen von Eis auf Straßen benutzt wird.“ Dies schreibt das Prüfinstitut in seiner Testbeschreibung. Eine Prüfkammer, in der zwölf

Martin Plass, Senior Vice President und General Manager des CFV Solar Test Laboratory (5. von links) inmitten seines Teams in Albuquerque, New Mexico.

Foto: CFV Solar Test Laboratory

Wieder weit oben



Das Ergebnis reflektiert unsere Verpflichtung zu Leistung.

Ein weiteres Mal haben sich Module von Trina Solar als internationale Spitzenprodukte bewiesen. In der Photon-Ertragsmessung 2010 zählten unsere Module im Vergleich zu Produkten internationaler Hersteller wieder zu den Besten. Unsere Verpflichtung gegenüber unseren Kunden treibt uns an, unsere Produkte stetig zu verbessern. Die Ergebnisse sprechen hierbei für sich.
www.trinasolar.com

Trinasolar
The power behind the panel

Quelle: Photon International
Messergebnisse der Photon-Ertragsmessung von Januar bis November 2010 in kWh/kW.
Der Höchstwert betrug 1034,9 kWh/kW, der Tiefstwert betrug 925,8 kWh/kW.
Trina Solars Module lagen bei 1011,8 kWh/kW.

Module im Standardformat parallel getestet werden können, nahm der TÜV Rheinland im April 2011 in Betrieb. „Portugal und Indien setzen dieses Zertifikat für die Vergütung voraus“, sagt Althaus. Relevant sei die Prüfung insbesondere für küstennahe Gebiete. Die Norm wurde gerade überarbeitet. Unter anderem ersetzt ein zyklisches Testverfahren den bisher vorgeschriebenen statischen Test.

Outdoor-Tests spielen beim TÜV Rheinland, wie beim CFV in Mew Mexico, eine große Rolle. Das Unternehmen betreibt Außentestfelder in verschiedenen Klimazonen. „Damit wollen wir Herstellern die Möglichkeit bieten, das Verhalten ihrer Module in diesen Regionen zu untersuchen“, erklärt Althaus. In Ancona, Italien, betreibt der TÜV Rheinland ein Testfeld mit 3.000 m² Fläche. In Arizona hat das Feld über 10.000 m² Außenfläche. Hinzu kommt ein tropischer Standort in Indonesien. An den anderen Labor-Standorten gibt es kleinere Außentestfelder.

Im März dieses Jahres erhielt der TÜV Rheinland zudem von der US-amerikanischen Arbeitsschutzbehörde OSHA die Zulassung für die Zertifizierung und Vergabe des erforderlichen nordamerikanischen Prüfzeichens nach ANSI/UL 1703. Damit kann der TÜV Rheinland seine Marktposition in den USA und Kanada ausbauen. Wie in Arizona setzt das Unternehmen auch in anderen Ländern auf Kooperationen mit heimischen Instituten. In Großbritannien kooperiert der TÜV Rheinland beispielsweise mit der Zertifizierungsstelle BRE Global. Dies ist nützlich, wenn Hersteller ihre Module für das britische Microgeneration Certification Scheme (MCS) zertifizieren lassen wollen. Dieses Zertifikat ist der jüngste Trend im Hersteller-Marketing. In den vergangenen Monaten teilten zum Beispiel die Modulhersteller Alfasolar, Solarwatt, Antaris Solar, Win Win Precision Technology (Winaico) und Inventux mit, dass ihre Produkte nun das MCS-Zertifikat für den britischen Markt haben. „Leider gibt es diese länderspezifischen Zertifikate“, sagt Jörg Althaus, der sich einheitliche globale oder zumindest europäische Standards wünschen würde.

Der TÜV Süd informierte darüber, dass er Hersteller ebenfalls beim Erwerb des MCS-Zertifikates unter-

stützen würde. Auch der TÜV Nord will stärker in der Photovoltaik-Prüfung mitmischen. Er gab im April bekannt, dass er nun mit der Cetecom Ict Services GmbH kooperiere, um zusammen die „Aktivitäten im Wachstumsmarkt Photovoltaik auszuweiten“. Der TÜV Nord steuere seine Zertifizierungskompetenz bei, Cetecom das Prüflabor, hieß es in einer Pressemitteilung von April. Doch wie sich der umworbene Markt verteilt, lassen Zahlen vom TÜV Rheinland erahnen. Nach dessen Angaben lassen 80 % der weltweiten Modulhersteller bei dem Marktführer testen.

Globaler Wettbewerb

Den wohl interessantesten Wettbewerb um Marktanteile werden sich voraussichtlich der TÜV Rheinland und Underwriters Laboratories liefern. Denn so wie die deutschen Institute in den USA Fuß fassen, so tut UL Gleiches in Europa.

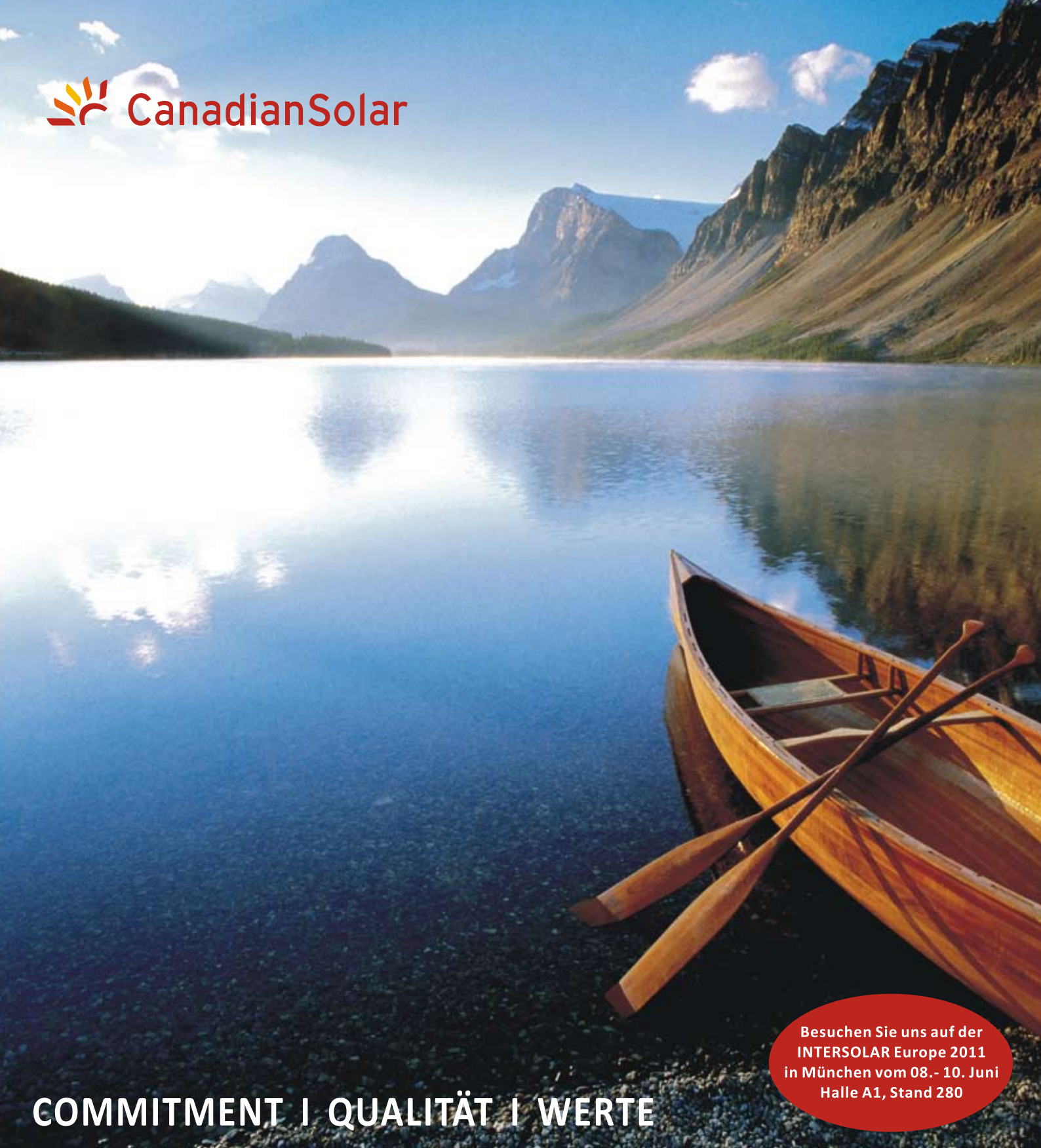
Im vergangenen Jahr eröffnete UL bereits ein Photovoltaik-Prüflabor in Zeppelinheim bei Frankfurt. „Mitte dieses Jahres werden wir ein Inverter-Labor in Zeppelinheim eröffnen“, kündigt Heike Thomas an. Sie ist bei der UL International Germany GmbH in Neu-Isenburg für das Business Development und Marketing für die Bereiche Energie und Photovoltaik zuständig. Ein zweites UL-Labor zum Testen von Wechselrichtern gibt es derzeit noch in Carugate in der Lombardei in Italien. Das Inverter-Labor in Deutschland wird auf 600 m² Fläche sechs Teststationen für kleine Wechselrichter bis 30 kW Leistung und zwei Teststationen für Wechselrichter bis 100 kW Leistung beherbergen. UL will hier nach der UL 1741 und später nach der entsprechenden IEC-Norm 62109 sowie nach den Anforderungen der California Energy Commission (CEC) testen.

In dem PV-Labor in Zeppelinheim stehen derzeit 22 Klimakammern zur Verfügung. „Die Auslastung ist am Anziehen, da das USA-Geschäft anzieht“, berichtet Thomas.

Das Außentestfeld des TÜV Rheinland in Köln. Große Outdoor-Testfelder gibt es auch in Arizona und in Indonesien, wodurch Hersteller die Möglichkeit haben, ihre Module unter unterschiedlichen klimatischen Verhältnissen zu testen.

Foto: TÜV Rheinland





COMMITMENT | QUALITÄT | WERTE

Besuchen Sie uns auf der
INTERSOLAR Europe 2011
 in München vom 08.- 10. Juni
 Halle A1, Stand 280

Canadian Solar (NASDAQ: CSIQ) gehört zu den weltweit größten Herstellern von Solarmodulen. Als ein führender vertikal integrierter Hersteller von Ingots, Wafern, Solarzellen, Solarmodulen, Solarsystemen und speziellen Solarprodukten liefert Canadian Solar seinen Kunden überall auf der Welt hervorragenden Nutzen.



UL testet in Deutschland bereits nach IEC-Normen, darf aber noch nicht zertifizieren. Das Audit zum Zertifizierer nach IEC habe UL aber schon erfolgreich abgeschlossen, sagte Thomas Mitte Mai. „In Kürze werden wir das Zertifikat erhalten.“ Dann darf UL in Deutschland als „CBTL – Certification Body Test Laboratory“ agieren, das heißt, Module prüfen und die begehrten IEC-Zertifikate ausstellen.

Darüber hinaus führe das deutsche Labor immer mehr „Single-Tests“ für PV-Unternehmen durch, berichtet sie weiter. Dies können Forschungstests für Hersteller sein, die diese freiwillig durchführen lassen, oder Kontrolltests von Großhändlern, die sicher sein wollen, dass die Herstellerangaben der Wahrheit entsprechen. „Außerdem lassen einige Hersteller bei uns testen, weil ihre Labore voll sind“, sagt Thomas. „Tests werden immer mehr zu einem Qualitätsmerkmal.“

Aus den Normungsgremien

Heute Las Vegas, morgen Shanghai: Mitarbeiter von Prüf- und Zertifizierungslaboren, die sich in Normungsgremien engagieren, sind viel auf Reisen. Auch Jörg Althaus vom TÜV Rheinland. Er nahm im Mai an einem Arbeitstreffen des IEC-Normungsgremiums TC 82 in Shanghai teil. „Es wird vermehrt an Komponentenstandards für die PV-Industrie gearbeitet“, berichtet Althaus. „Dazu gehören die Übertragung der bisher nur europäischen Standards für Anschlussdosen und Stecker sowie ein neuer PV-Kabelstandard.“ Zudem werde an Standards für Rück- und Frontseitenfolien sowie Einkapselungsmaterialien gearbeitet.

„Eine neue dritte Edition der IEC 61215 ist in Arbeit“, erzählt Althaus weiter. Diese Norm beinhaltet die Prüfungen für die Bauartegnung und -zulassung kristalliner Module. Die Edition werde aber nicht vor 2012 fertig sein. Zum Testteil der IEC 61730-2 sei nun ein Entwurf für eine neue zweite Edition fertig. Sobald er verteilt sei, könne mit der Abstimmung begonnen werden – voraussichtlich aber ebenfalls nicht vor 2012. Die IEC 61730 gilt als die Norm für die elektrische Sicherheit von Modulen. In dem Entwurf seien Vorschläge für Tests enthalten, die die Hersteller im Haus durchführen müssen (Inline-Tests), sowie Vorschriften für Wiederholungen (Retesting-Guidelines). Außerdem seien Änderungen bei Einzeltests geplant, doch mehr will Althaus noch nicht verraten.

Brandschutztest beim TÜV Rheinland Foto: TÜV Rheinland



Aus der Branche gebe es immer häufiger Nachfragen nach einer Norm für Hybridmodule, beobachtet er. Derzeit gibt es noch keine Norm für kombinierte Produkte aus Modulen und Solarkollektoren. „Das einfache Zusammenwürfeln von mehreren Normen – für Photovoltaik und Solarthermie – ist nicht optimal“, so der Experte vom TÜV Rheinland.

Rühmig sei die Konzentratoren-PV-Branche. „Da wird vehement an neuen Standards gearbeitet“, stellt Althaus anerkennend fest. Die CPV-Welt sei „sehr aktiv und sehr flott“. Zum Beispiel sei man dabei, technische Spezifikationen für einen Tracker-Standard zu erarbeiten. Er geht davon aus, dass die Norm diesen Herbst zur ersten Abstimmung vorliegen könne.

Abheben vom Wettbewerb

Während die Normungsgremien allgemein verbindliche Normen für PV-Hersteller erarbeiten, die letztlich zu Qualitätsmerkmalen werden sollen, versuchen sich nun auch die Prüfinstitute immer mehr mit besonderen Produkten von ihren Mitbewerbern abzuheben. Der TÜV Rheinland beispielsweise ging Anfang dieses Jahres eine Kooperation mit der Solarpraxis AG ein. Das Produkt heißt „PV+Test“. Das Ergebnis sollen Aussagen über die Qualität eines Moduls sein. Hierfür werden Module am Markt eingekauft und mehrere Monate lang beim TÜV Rheinland geprüft. Für die Hersteller ist dies ein neuer Prüfstein. Wenn sie ihre Module bei einem Prüfinstitut testen lassen, schicken sie Prüfmuster ein. Dass diese sorgfältig ausgewählt werden, versteht sich von selbst. Doch von nun an werden Module aus einer x-beliebigen Fertigungsreihe getestet, ohne dass die Hersteller Einfluss darauf nehmen können.

Für die Hersteller könnte dies ein Anlass sein, stärker darauf zu achten, auch tatsächlich so zu produzieren, wie es die IEC-Normen vorschreiben. Dass es in den Fertigungen häufig Nachlässigkeiten gibt, ist von Prüfinstituten regelmäßig zu hören. Hier wollen der VDE und das Fraunhofer ISE ansetzen. „Wir wollen die Fertigungsüberwachung ausbauen“, sagte Manfred Disser, Leiter des Fachbereichs F1 beim VDE, auf der Pressekonferenz zum neuen Testlabor in Albuquerque in München. Dafür soll es dann auch ein Prüfsiegel mit dem Namen „VDE Quality Tested“ geben.

Während Disser in Deutschland hieran arbeitet, ist Martin Plass, General Manager des neuen Labors, schon längst zurück in seiner neuen Heimat. Und wenn er nicht gerade einen Vertrag aushandelt oder die neuesten Outdoor-Teststände begutachtet, lässt er vielleicht hin und wieder seinen Blick in die endlose Weite New Mexicos schweifen.

Ina Röpcke

Weitere Informationen:

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE:

www.ise.fraunhofer.de

CFV Solar Test Laboratory, Inc.: www.cfv-solar.com

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH: www.vde.com

Underwriters Laboratories: www.ul.com

TÜV Rheinland Energie und Umwelt: www.tuv.com/pv

TÜV Süd AG: www.tuev-sued.de

TÜV Nord AG: www.tuev-nord.de

Let's talk about facts.

Sovello Pure Power Solarmodule



Qualität Made in Germany

Jedes Sovello Pure Power Solarmodul durchläuft 130 Qualitätskontrollen.



Stabilität

Unsere Solarmodule widerstehen höchsten Wind- und Schneebelastungen von bis zu 5,4 kN/m² (Mindestanforderung nach IEC 61215: 2,4 kN/m²).



Einfaches Handling

Die Sovello Pure Power Solarmodule sind robuste Module mit geringem Gewicht.



Nachhaltigkeit

Sovello baut die nachhaltigsten Module der Welt mit der kürzesten Energieamortisationszeit.



Leistungsgarantie

Wir geben 10 Jahre Garantie auf die Verarbeitung und garantieren nach 10 (25) Jahren noch über 90 % (80 %) der Nennleistung.



Hohe Erträge

100 % positive Leistungstoleranz und bester spezifischer Leistungsertrag.

Besuchen
Sie uns auf der
Intersolar
Stand A1.160





Präzision der Prognose

Dass die Prognose zu den realen Erträgen einer Anlage passt, liegt letztlich im Interesse aller Beteiligten. Foto: dpa

Vor dem Bau einer PV-Anlage ist es heute allgemein üblich, mit Simulationsprogrammen Ertragsprognosen zu erstellen. Die Erwartungen können sehr verschieden sein, die Berechnungsergebnisse ebenfalls.

Mal ist die Ertragsprognose eine verkaufsunterstützende Maßnahme des Installateurs, mal ein unabhängiges Gutachten, das die Grundlage für Investitionsentscheidungen von Investoren oder die Kreditvergabe von Banken bildet. Auch wenn sich die Zielgruppen und die erwarteten Ergebnisse unterscheiden, kommen oft dieselben Programme zum Einsatz. Dabei ist der Kunde bzw. Anlagenbetreiber zwar an einem hohen, aber immer auch realistischen Ertrag interessiert. Finanzierende Banken hingegen möchten vor allem Jahr für Jahr die Kredittilgung durch den Ertrag gesichert sehen. Die Erwartungen an eine Ertragsprognose bzw. bei größeren Anlagen an ein unabhängiges Ertragsgutachten variieren dementsprechend spürbar.

Nun ist spätestens seit einem Versuch von Volker Quaschnig von der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW), den er mit einer Seminargruppe des Studiengangs Regenerative Energiesysteme durchgeführt hat, bekannt, dass mit Simulationsprogrammen so ziemlich jedes Ergebnis erzielt werden kann und der Anwender den größten Einfluss auf das Ergebnis hat: Neun Studententeams erzielten mit vier verschiedenen Simulationsprogrammen 36 verschiedene Ergebnisse für dieselbe Anlage. Der Mittelwert aller Ergebnisse traf übrigens den tatsächlichen Anlagenenergieertrag ziemlich gut. Doch auch unter der Voraussetzung, dass ein versierter Programmanwender und PV-Fachmann die Anlage im Simulationsprogramm möglichst realistisch parametrisiert, stellt sich die Frage, wie genau das reale Verhalten einer PV-Anlage mit Simulationsprogrammen abgebildet werden kann.

Dafür wurden Simulationsmodelle, wie sie in den weitverbreiteten Programmen PV*SOL Expert 4.5 und PVsyst 5.4 sowie dem Wetterdatensyntheseprogramm Meteonorm 6.1 implementiert sind, am Beispiel Kassel von der DGS-Arbeitsgruppe der Ertragsgutachter untersucht und die Unsicherheiten quantifiziert. Basis der Untersuchungen bildeten hierbei zeitlich hochaufgelöste Messwerte (15 Sekunden) der Einstrahlung auf die Horizontale und eine mit 30° Neigungswinkel nach Süden ausgerichtete Ebene sowie der Umgebungs- und Modultemperatur. Gemessen wurden diese Daten vom Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) in Kassel in den Jahren 2004 bis 2006.

Bei den Betrachtungen wird vor allem auf die verschiedenen, die Einstrahlung betreffenden Aspekte eingegangen und gezeigt, wie sich Abweichungen in diesem Bereich durch die weiteren Simulationen ziehen. Danach wird auf die Unsicherheiten bei der Modellierung der Module und Wechselrichter eingegangen. Abschließend wird gezeigt, welchen Einfluss die Unsicherheiten auf den prognostizierten Ertrag haben können.

Schwankende Eingangsgröße – die Solarstrahlung

Die Einstrahlung bildet bei der Ertragsprognose die größte Unsicherheit. Das ist im Wesentlichen auf die natürliche Schwankung des Wetters über die Jahre zurückzuführen. Um dieses Risiko zu minimieren wird daher die Verwendung des langjährigen Mittelwertes der zurückliegenden Dekaden empfohlen. Eine weitere Unsicherheit stellt die Datengrundlage der Wetterdaten dar. Die Globalstrahlung auf die Horizontale für einen Standort kann auf verschiedene Art bestimmt werden. Die höchste Genauigkeit versprechen Bodensensstationen in der direkten Umgebung des Standortes, sofern die Messtechnik regelmäßig gewartet

und nicht verschattet wird. Solche Messungen werden vor allem von den nationalen Wetterdiensten (in Deutschland der Deutsche Wetterdienst DWD) durchgeführt. Darüber hinaus kann die Globalstrahlung auch aus Satellitenbildern abgeleitet werden oder aus mehreren Bodenmessstationen interpoliert werden.

Die meisten Quellen geben Monatsmittelwerte der Globalstrahlung an. Zeitreihen mit stündlichen Werten oder noch feiner aufgelöste Daten sind selten und kostspielig. Daher werden die für die Zeitschrittsimulation notwendigen Zeitreihen mit Hilfe empirischer Algorithmen erzeugt. Dafür bieten die meisten Simulationsprogramme integrierte Tools. Alternativ bietet Meteonorm die Möglichkeit, derartige Daten auf Basis einer weltweiten Wetterdatenbank für einen beliebigen Standort in der Welt zu erzeugen und in einer Vielzahl von Formaten auszugeben. Dieser Ansatz birgt jedoch bereits zwei große Unsicherheitsquellen: Zum einen den Zeitschritt und zum anderen die empirische Verteilung der Einstrahlung.

Der Einfluss von Wolken

Die Einstrahlung auf einen Punkt bezogen kann innerhalb von Sekunden um bis zu 1.000 W/m^2 schwanken. In Kassel sind auf eine 30° nach Süden geneigte Ebene Einstrahlungen bis 1.500 W/m^2 gemessen worden. Solch hohe Werte können durch sogenannte Irradiance Enhancement Effects beschrieben werden. Die Einstrahlungsspitzen sind auf eine Reflektion der Solarstrahlung an den Flanken von Kumuluswolken zurückzuführen. Durch den Wolkenzug treten derart hohe Einstrahlungen jedoch nur im Bereich von Sekunden bis hin zu wenigen Minuten auf und werden von Perioden niedriger Einstrahlung (Schattenwurf der Wolken) abgelöst. Wird die Einstrahlung in einer solchen Situation über eine Stunde gemittelt, stellt sich ein sehr viel niedrigerer Wert ein. Es ist üblich, bei Ertragsprognosen Stundenwerte zu nutzen, da der Rechenaufwand ansonsten überproportional steigt. So wird die im Folgenden beschriebene Unsicherheit in Kauf genommen.

In Abb. 1 (Seite 222) ist der Tagesgang der Einstrahlung in Kassel am 22. Mai 2004 in Modulebene in einer Auflösung von 15 sec und als stündlicher Mittelwert aufgetragen. An diesem Beispiel wird deutlich, wie Einstrahlungsspitzen von weit über 1.000 W/m^2 durch eine Mittelwertbildung um mehr als die Hälfte reduziert werden können. In der Summe ist die Einstrahlung unverändert, das Anlagenverhalten, vor allem das Überlastverhalten von Wechselrichtern, kann so jedoch nicht korrekt abgebildet werden. Würde diese Situation nur gelegentlich auftreten, könnte der Effekt bei der Simulation wohl vernachlässigt werden. Auf den Zeitraum 2004 bis 2006 bezogen, betrug der prozentuale Anteil der Energie, die bei Einstrahlungen über 1.000 W/m^2 gemessen wurde, in Kassel jedoch 8,9 %. Im Vergleich dazu betrug der Anteil bei Stundenmittelwerten nur 2,2 %. Darüber hinaus wurden bei Stundenmittelwerten keine Einstrahlungen über 1.100 W/m^2 erreicht, wohingegen im Kurzzeitbereich auch Werte über 1.500 W/m^2 gemessen wurden.

Ferner verschiebt sich die Verteilung der Einstrahlungsenergie hin zu mittleren und niedrigen Einstrahlungsklassen. Dadurch werden nicht nur das Überlast-

UfE

GRID INTEGRATION OF RENEWABLE ENERGIES

„Wo ENS drauf steht, ist auch Sicherheit drin“



ENS31NA

funktionale Sicherheit
nach VDE AR-N 4105 und nach
DIN VDE 0126.1.1.A1

UfE

UMWELTFREUNDLICHE
ENERGIEANLAGEN

UfE GmbH

JOACHIM-JUNGIUS-STRASSE 9 18059 ROSTOCK
TELEFON 0381. 405 97 05 TELEFAX 0381. 405 97 03
POST@UFEGBH.COM WWW.UFEGBH.COM

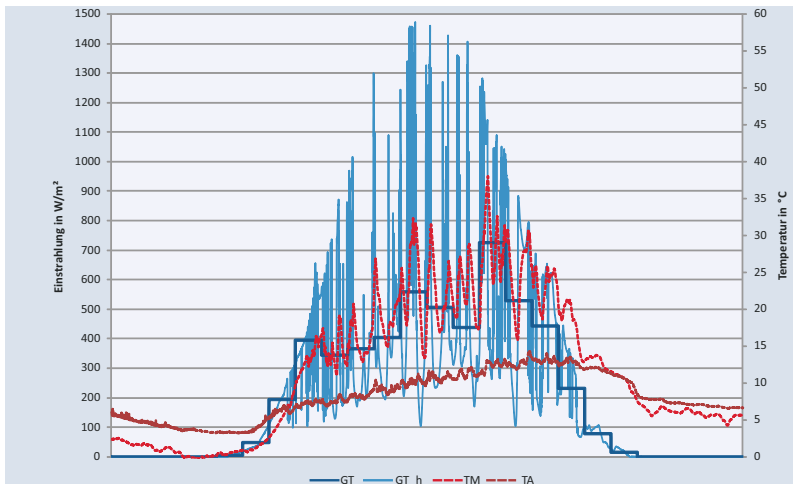


Abb. 1: Tagesgang der Einstrahlung auf die geneigte Ebene (Kurzzeitwerte und Stundenmittelwerte) sowie Modul- und Umgebungstemperatur an einem Tag mit schnellem Wolkenzug. Deutlich sind sehr hohe Einstrahlungen bei gleichzeitig moderaten Modultemperaturen ersichtlich.

Grafiken (7): DGS

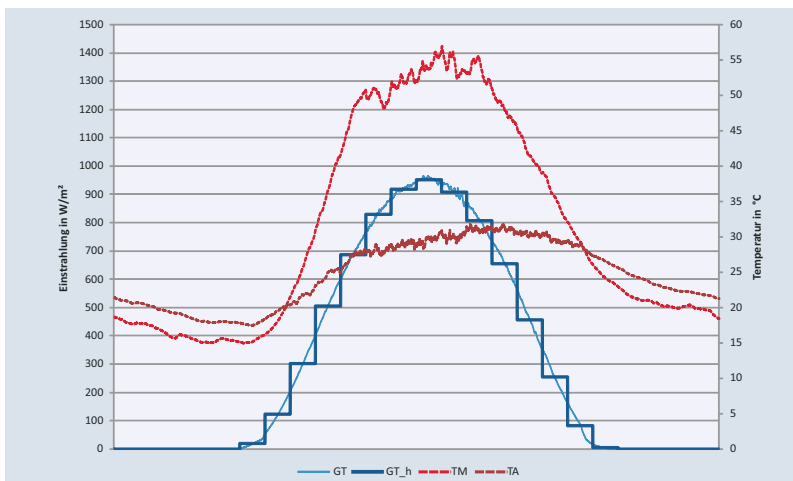


Abb. 2: Tagesgang der Einstrahlung auf die geneigte Ebene (Kurzzeitwerte und Stundenmittelwerte) sowie Modul- und Umgebungstemperatur an einem Tag mit klarem Himmel. Die Einstrahlung überschreitet die 1.000 W/m² Marke nicht, gleichzeitig erreicht die Modultemperatur hohe Werte.

verhalten der Wechselrichter, sondern auch die Modulverluste in Bezug auf das Schwachlichtverhalten beeinträchtigt.

Doch nicht nur der Zeitschritt beeinflusst die Verteilung des Energiegehalts in den Einstrahlungsklassen und somit die Unsicherheit von Simulationen. Der Effekt wird durch die empirische Synthese von stündlichen Zeitreihen nochmals verstärkt. Abb. 3 zeigt die Verteilung der horizontalen Globalstrahlung im Zeitraum 2004 bis 2006 in Kassel. Neben

Messwerten mit einer Auflösung von 15 sec sind die daraus generierten Stundenmittelwerte sowie die aus den Monatsmittelwerten empirisch erzeugten Stundenmittelwerte aufgetragen. Vor allem bei den mit Meteosyn (in PV*SOL enthalten) berechneten Daten wird der Effekt der Überbewertung mittlerer und niedriger Einstrahlungsklassen deutlich verstärkt. Aber auch die mit PVsyst und in abgeschwächter Form mit Meteororm generierten Zeitreihen zeigen diese Tendenz. Aufgrund des empirischen Ansatzes ähneln die Verteilungen einer Gauß'schen Normalverteilung. Die den Messwerten ähnlichste Verteilung konnte mit Meteororm erzielt werden.

Umrechnung von der Horizontalen

Doch während die Summe der horizontalen Globalstrahlung durch die Verschiebung der Einstrahlungsklassen unberührt bleibt, können die Unsicherheiten bei der Umrechnung auf die geneigte Ebene dadurch deutlich steigen. Die Umrechnung erfolgt mittels empirischer Modelle. Häufig wird angenommen, dass die Berechnung nur anhand des Sonnenstandes erfolgt. Die Herausforderung besteht jedoch darin, die regionalen Wettereinflüsse möglichst genau zu modellieren.

Die Messwerte des IWES erlauben eine quantitative Untersuchung der Algorithmen zur Berechnung der Einstrahlung auf die geneigte Ebene am Beispiel eines mit 30° nach Süden ausgerichteten Generators. Zwar kann nicht vorausgesetzt werden, dass die so erhaltenen Ergebnisse auf andere Regionen und Ausrichtungen übertragen werden können, für einen Großteil der Anlagen in Deutschland dürften die Resultate dennoch repräsentativ sein.

Wie erwartet zeigt sich, dass die berechneten Einstrahlungen basierend auf horizontalen Messwerten die Realität besser abbilden als die Berechnungen, die auf synthetischen Zeitreihen basieren. So ist bei einigen Programmen die Differenz zwischen den auf Messwerten und den auf synthetischen Werten basierenden Einstrahlungen auf die Modulebene gravierend. Auch unter den einzelnen Modellen treten zum Teil erhebliche Unterschiede auf. Der gemessene Einstrahlungsgewinn wird je nach Modell und Datengrundlage (Messwert, synthetische Zeitreihe) im dreijährigen Mittel zwischen 0,1 % und 5 % unterschätzt. Da die Einstrahlung einen annähernd linearen Einfluss auf den prognostizierten Ertrag hat, können so sehr hohe Unsicherheiten entstehen.



Leistung oder Ertrag der PV-Anlage zu gering?

Lösung: Kontrolle und Fehlersuche vor Ort mit dem neuen PVPM 1000CX

- Schnellere Prüfung von Strings und Einzelmodulen – vor Ort!
- Peakleistung, Widerstand und Kennlinie mit nur einer Messung
- Neues Kunststoffgehäuse: leichter, robuster, wasserdicht
- Neues brillantes Farb-Touch-Display: 4.7", unter direkter Sonne ablesbar
- Auf Wunsch Modultyp zum Vergleich darstellbar – vergleicht Ist- und Sollwerte

**10 Jahre pve –
10 Jahre Präzisions-Kennlinienmessgeräte**

pve
Photovoltaik
Engineering

Patentiertes
System



PV-Engineering GmbH · Augustastraße 24 · DE-58644 Iserlohn · Tel. +49 (0) 23 71 15 95 347 · Fax +49 (0) 23 71 15 95 348 · www.pv-e.de

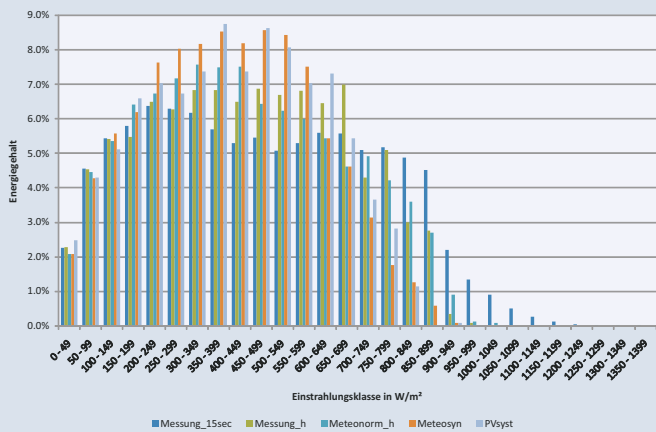


Abb. 3: Vergleich der mittleren Verteilung gemessener und generierter Einstrahlung in Kassel über den Zeitraum 2004 bis 2006. Deutlich ist bei den aus Monatsmittelwerten erzeugten Daten die Überbewertung mittlerer und niedriger Einstrahlungen zu erkennen.

Simulation des Modulverhaltens

Die eigentliche Modellierung des PV-Modulverhaltens wurde in dieser Zeitschrift von Ralf Haselhuhn und Mike Zehner bereits ausführlich beschrieben (siehe SW&W 4/2009, Seite 126). Während kristalline Silizium-Module in den Simulationsprogrammen prinzipiell gut abgebildet werden können, stellt die Simulation der verschiedenen Dünnschichttechnologien nach wie vor eine Herausforderung dar.

Im Allgemeinen gilt jedoch, dass die Qualität der Simulation davon abhängt, wie genau das Modulverhalten durch den Hersteller dokumentiert wird. Die Datenblattangaben nach EN 50380 sind für eine genaue Abbildung des Modulverhaltens meist nicht ausreichend. Vor allem das Schwachlichtverhalten lässt sich damit nur schwer abbilden. Nach der Norm ist die Angabe der relativen Wirkungsgradreduktion bei 200 W/m² gefordert. Diese Angabe ist, sofern sie denn wirklich gemacht wird, jedoch selbst bei kristallinen Modulen nur bedingt aussagekräftig, bei Dünnschichttechnologien ist sie in den allermeisten Fällen unzureichend.

In den Simulationsprogrammen sind meist technologieabhängige Standardwerte hinterlegt, die zum Einsatz kommen, wenn keine expliziten Daten vorhanden sind. Dass diese Herangehensweise nicht zielführend ist, zeigt Abb. 5, Seite 225. Darin sind die Verläufe des relativen Wirkungsgrades (also die Wirkungsgradänderung bei von STC abweichenden Einstrahlungen) verschiedener kristalliner Silizium-Module visualisiert, wie sie vom Photovoltaik Institut Berlin im Rahmen der Schwachlichtbestimmung gemessen wurden. Es wird deutlich, dass auch bei gleicher Zelltechnologie hohe Abweichungen auftreten können.

Auch die Festlegung eines Standardwerts stellt somit eine große Herausforderung dar. Denn wird auf einen Mittelwert, beispielsweise aus der Grafik des PI, zurückgegriffen, besteht die Gefahr, den Ertrag bei vielen Modulen überzubewerten. Wird hingegen wie bei PV*SOL eine vergleichsweise hohe Wirkungsgradreduktion angenommen, um auf der sicheren Seite zu sein, besteht



Spürbare
4% mehr
Ertrag!

Intersolar 2011
8. – 10. Juni
München
Halle A4 · Stand 420

Neugierig?

Besuchen Sie unsere Website!

www.emmveephotovoltaics.com



die Gefahr, dass das Programm als zu konservativ eingestuft wird.

Daher kann die Forderung an die Modulhersteller nur immer wieder lauten, ausführliche Daten zur Verfügung zu stellen. Dass dies möglich ist, zeigen Hersteller wie First Solar, die in einem Documentation-Kit ausführlich auf das Thema Simulation eingehen und die notwendigen Eingabe-Parameter für PV*SOL und PVSyst angeben. Auch andere Hersteller haben verstanden, dass die Angabe der Strom- und Spannungskennwerte bei unterschiedlichen Einstrahlungen, vorzugsweise von einem unabhängigen Prüflabor bestimmt, einen Wettbewerbsvorteil darstellen und stellen diese Daten auf Nachfrage zur Verfügung. Bei

einem Großteil der Hersteller fehlen jedoch verlässliche Informationen. Insbesondere bei Dünnschichttechnologien, bei denen Effekte wie z.B. das sogenannte „Thermal Annealing“, also die jahreszeitliche Veränderung des Modulverhaltens in Abhängigkeit von der Temperatur, auftreten, sind zusätzliche Informationen zum Betriebsverhalten notwendig. Hier sind ausführliche Messungen sowie wissenschaftliche Untersuchungen erforderlich, um Modelle zu entwickeln, die ein derartiges Verhalten in der Simulation abbilden können.

Regelverhalten der Wechselrichter

Die Abbildung der Wechselrichterverluste mit Simulationsprogrammen ist vergleichsweise einfach. Doch auch hier gibt es Faktoren, die die Unsicherheit erhöhen. Da ist zum einen die Abhängigkeit des Wechselrichterwirkungsgrades von der Eingangsspannung. Zwar bieten beide betrachteten Programme die Möglichkeit, diesen Verlustfaktor zu berücksichtigen, aber ähnlich den Modulen sind hierfür Daten der Produkthersteller erforderlich, die noch nicht immer verfügbar sind. In PV*SOL muss ein Faktor für die Reduktion des Wirkungsgrades bei einer Abweichung von der Nenneingangsspannung angegeben werden. Dieser findet sich zwar nur in wenigen Datenblättern, beispielsweise bei SMA, ist aber in der Wechselrichterdatenbank in PV*SOL für die meisten Geräte enthalten. Da die Abhängigkeit des Wechselrichterwirkungsgrades von der Wechselrichtertopologie abhängt und selten für die gesamte Wirkungsgradkurve konstant ist, wird mit dieser Herangehensweise ein Fehler in Kauf genommen, der jedoch meist unter 0,5 % liegt.

Ein anderer Ansatz wird in PVSyst verfolgt. Hier müssen neben der Wirkungsgradkurve bei Nennspannung zwei weitere Kurven eingegeben werden. Zwischen den Kurven wird interpoliert, um den jeweils anzuwendenden Wirkungsgrad zu bestimmen. Bisher werden die Eingabedaten dafür selten vom Hersteller angegeben. Dies sollte sich in Zukunft jedoch ändern. Mit der neuen Norm für „Datenblatt- und Typschildangaben von Photovoltaik-Wechselrichtern“ EN 50524 wird vorgeschrieben, dass drei Wirkungs-

Zaunsysteme Weyrauch

Zäune - Tore - Sicherheitstechnik

- Schlüsselfertige Einfriedung von Solarparks und Gewerbegrundstücken - **europaweit**
- Technische Beratung von der Planung bis zur Installation

Zaunsysteme Weyrauch
Kasseler Straße 38
98574 Schmalkalden
Deutschland

Telefon: +49 (0) 3683 601391
Fax: +49 (0) 3683 401113
E-Mail: info@zsw24.de
Internet: www.zsw24.de

valentin software

```

<summary>
  /// Adds a list of products added
  /// </summary>
  /// <param name="ProdGuidList"></param>
  public void AddRangeProducts(List<Guid>
  ProdGuidList)
  {
    ProdGuidList.AddRange(ProdGuidList);
  }

  public void FromXML(XElement parentNode)
  {
    foreach (XElement elm in parentNode.Elements())
    {
      Products.Add(new Guid(elm.Attribute("ID").Value));
    }
  }
  
```

PV*SOL®

Innovative Planungssoftware zur nachhaltigen Energieversorgung

Dynamische Simulation, Auslegung und Optimierung

- ▶ 3D Verschattungsanalyse mit PV*SOL® Expert
- ▶ Automatische und manuelle Modulbelegung
- ▶ Permanentes Update der Komponentendatenbank
- ▶ Photoaufmaß
- ▶ Klimadaten von weltweiten Standorten

PV*SOL® Expert 5.0 - jetzt in 3D

- ▶ Aufgeständerte PV-Systeme
- ▶ Reihenübergreifende Verschattung
- ▶ Animation der gegenseitigen Abschattung

inter solar
München
8.-10. Juni 2011
Halle B2, Stand 632

Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH · info@valentin.de · www.valentin.de

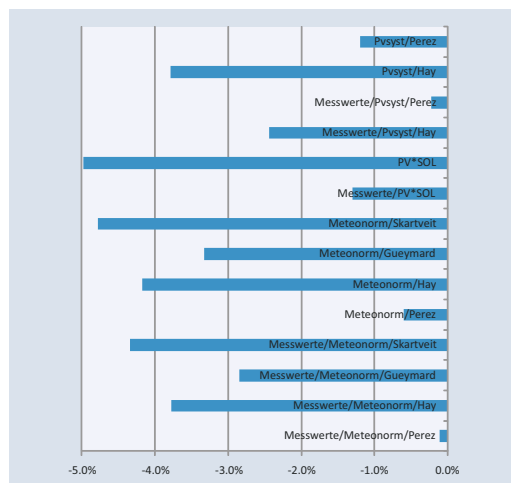


Abb. 4: Abweichung der berechneten Einstrahlung in Modulebene von den Messwerten



- ▶ Hochwertige Solarplanung in 2D und 3D
- ▶ Simulation des Sonnenverlaufs und der Verschattung mit Visualisierung
- ▶ Freie Anlagengestaltung: Aufdach, Indach, Fassadenmontage, Freifläche
- ▶ PV-Ertragsberechnung und autom. Wechselrichterzuordnung mit Polysun Inside
- ▶ Weltweite Wetterdaten
- ▶ Umfassende Modul- und Wechselrichterdatenbank
- ▶ Anlagendokumentation inkl. Anlagenschema- und Stringplanerstellung
- ▶ Montageplanausgabe in DWG/DXF/PDF
- ▶ Auf Wunsch: Planung der vollständigen Elektroinstallation

Besuchen Sie uns auf der Intersolar, München: Halle B2, Stand 239

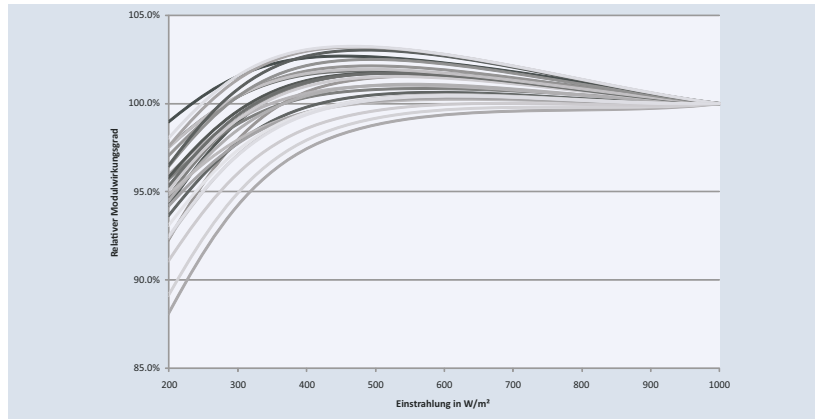


Abb. 5: Relativer Modulwirkungsgrad aktueller kristalliner Silizium-Module bei unterschiedlichen Einstrahlungen Quelle: Photovoltaik Institut Berlin

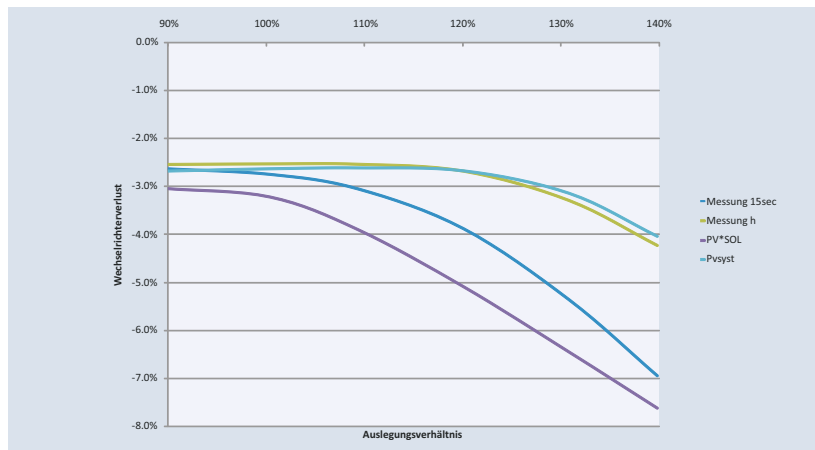


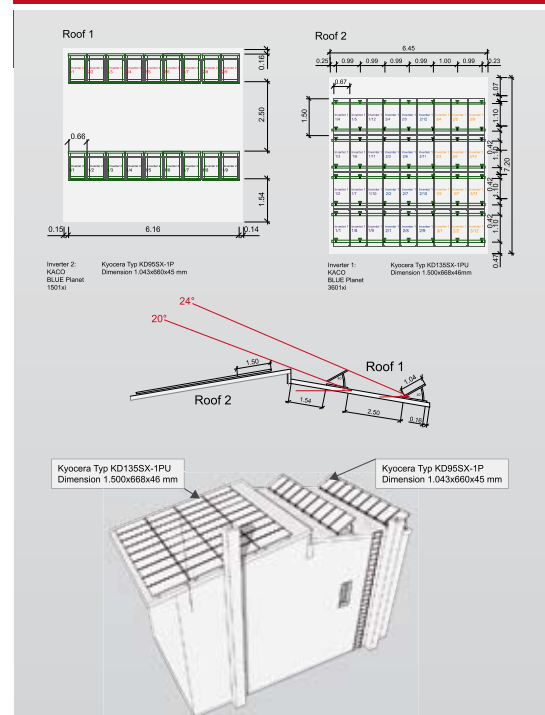
Abb. 6 : Gesamtwirkungsgradverlust des Wechselrichters in Abhängigkeit vom Auslegungsverhältnis

gradkurven in tabellarischer Form angegeben werden müssen.

Ein weiterer Unsicherheitsfaktor ist das Überlastverhalten der Wechselrichter. Aufgrund der Nutzung von Stundenmittelwerten können Überlastverluste nicht korrekt abgebildet werden. Wie hoch der Fehler ist, soll im Folgenden beschrieben werden. Da die Messung der Überlastverluste bei verschiedenen Auslegungsverhältnissen (Generator-nennleistung zu Wechselrichternennleistung) über mindestens ein Jahr sehr aufwendig ist, wurde für die Bestimmung der Referenz ein theoretischer Ansatz gewählt. Mit Hilfe der Simulationsumgebung Insel wurde ein Wechselrichtermodell programmiert, das auf einer Wirkungsgradmatrix mit einem Raster von 1-W- und 10-V-Schritten eine sehr exakte Bestimmung des Wirkungsgrades für jeden Zeitschritt ermöglicht. Ferner erfolgt bei Überschreitung des maximal zulässigen Stroms und der maximal zulässigen Nennausgangsleistung (jeweils mit einem Toleranzbereich von 2 % beaufschlagt) eine MPP-Spannungsanpassung zur Reduktion des Stromes. Auf

diese Weise können die Wechselrichter und vor allem die Abregelverluste sehr realitätsnah abgebildet werden. Die Basis für die technischen Daten des Wechselrichters entsprechen einem transformatorlosen Zentralwechselrichter mit einer Nennausgangsleistung von 270 kVA. Für die Simulation der Leistung wurde ein polykristallines Silizium-Modul mit einer Nennleistung von 220 W gewählt. Zur Verringerung der Unsicherheit bei der Simulation des Modulverhaltens fließen neben der gemessenen Einstrahlung auch die gemessene Modultemperatur direkt in die Simulation ein. Bei Modulen mit niedrigeren Temperaturkoeffizienten der Leistung (verschiedene Dünnschichttechnologien) könnten noch höhere Abregelverluste auftreten.

Als Referenz dienen Insel-Simulationen auf Basis von 15-Sekunden-Einstrahlungsdaten. Neben den Referenzsimulationen erfolgten mit Insel auch vergleichende Berechnungen basierend auf Stundenmittelwerten. Ferner wurden Simulationen mit der gleichen Ausgangssituation mit PV*SOL und PVsyst durchgeführt. Als Grundlage für die



THE ART OF ABSOLUTE PERFECTION



Please visit us Besuchen Sie uns:
inter solar
 connecting solar business | EUROPE
 Neue Messe München | Germany
 8.–10. Juni
 Booth Stand A2.410

SUNLIGHT + PERFECTENERGY = YOU SMILE!

Your reliable business partner for high-quality solar modules.

Perfectenergy GmbH
 Tannenweg 8-10
 D-53757 Sankt Augustin
 Tel + 49 (0) 2241 23425 - 0
 Fax + 49 (0) 2241 23425 - 10
www.perfectenergy-gmbh.de



PerfectEnergy

ERTRAGSGUTACHTEN

zuletzt genannten dienen die gemessene Einstrahlung in der Horizontalen und die Umgebungstemperatur als Stundenmittelwerte. Die Berechnung der Einstrahlung in Modulebene sowie der Modultemperatur erfolgten mit den in den Programmen implementierten Algorithmen (Einstrahlung PVsyst: Perez, Temperaturmodell PV*SOL und PVsyst: linearer Ansatz).

Da in PV*SOL nur der Gesamtwirkungsgrad ausgegeben werden kann, muss die Auswertung auf dieser Basis erfolgen (vergleiche Abb. 6). Zusätzlich werden für die Insel- und PVsyst-Simulationen die Verluste angegeben, die direkt auf die Abregelung zurückzuführen sind. (vergleiche Abb. 7). Zunächst stimmen die Ergebnisse der Referenzsimulation mit vergleichbaren Studien und realen Anlagenmessdaten unter Berücksichtigung des Standortes sehr gut überein und dürfen folglich als repräsentativ gewertet werden. Demnach treten auch bei einem Auslegungsverhältnis von 100 % Verluste durch Abregelung auf. Bei einer Überdimensionierung des Generators von 40 % belaufen sich die Verluste bereits auf etwa 4,5 %. Diese Verluste sind vor allem auf die zuvor beschriebenen Einstrahlungsspitzen zurückzuführen. Aber auch der Zusammenhang zwischen hohen Einstrahlungen und moderaten Modultemperaturen, wie er auch in anderen Studien beschrieben wurde und exemplarisch in Abb. 1 zu sehen ist, spielt eine große Rolle.

Wie erwartet sind bei den Simulationen auf Stundenbasis mit Insel und PVsyst erst bei größeren Auslegungsverhältnissen signifikante Abregelverluste auszumachen. Anders verhält es sich bei PV*SOL. Hier ist ein der Referenzsimulation ähnliches Verhalten festzustellen. Die Begründung liegt in einer programminternen Einstrahlungsmanipulation. Jeder Stundenmittelwert der Zeitreihe wird in zwei halbstündliche Werte aufgeteilt. In Abhängigkeit von Sonnenstand und Einstrahlung wird einer der Werte

Typische Simulationsunsicherheiten

Simulationsschritt	typischer Toleranzbereich
Globalstrahlung horizontal	± 3,0 % bis ± 5,0 %
Globalstrahlung geneigt / nachgeführt	± 0,5 % bis ± 5,0 %
Verschattung	± 0,0 % bis ± 3,0 %
Verschmutzung	± 0,0 % bis ± 3,0 %
Reflexion	± 0,1 % bis ± 2,0 %
spektrale Abweichung von AM 1,5	± 0,2 % bis ± 1,0 %
Modulverluste durch Abweichung von STC	± 0,1 % bis ± 5,0 %
Mismatch und Abweichung von Herstellerangaben	± 0,1 % bis ± 1,5 %
DC-Leitungsverluste	± 0,0 % bis ± 0,3 %
Umwandlungsverluste des Wechselrichters	± 0,1 % bis ± 2,5 %
AC-Leitungsverluste	± 0,0 % bis ± 0,3 %
Transformatorverluste	± 0,1 % bis ± 0,5 %

Quelle: DGS-Arbeitsgruppe Ertragsgutachten Berlin

erhöht und der andere reduziert. Der Mittelwert entspricht dem Ausgangswert, aber die einzelnen Teile können so auch Einstrahlungsspitzen abbilden. So ist es möglich, in dem untersuchten Fall ein der Referenz ähnliches Verhalten darzustellen.

Die Auswertung zeigt aber auch, dass eine Bewertung des Überlastverhaltens mit Stundenmittelwerten ohne die Manipulation, wie sie in PV*SOL erfolgt, nicht zu empfehlen ist – vor allem, wenn die Simulationen die Basis für wirtschaftliche Entscheidungen bilden sollen. Soll zum Beispiel auf Basis der Simulationen entschieden werden, wie stark der PV-Generator überdimensioniert werden soll, um die spezifischen Wechselrichterkerkosten zu reduzieren, kann eine Unterschätzung der Verluste teuer werden.

Toleranzen und Überschreitungswahrscheinlichkeiten

Neben den bereits beschriebenen Unsicherheiten sind auch bei den übrigen

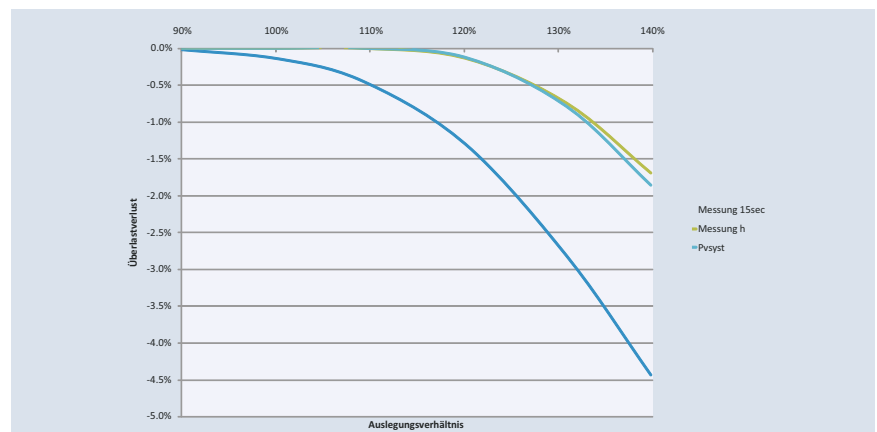


Abb. 7: Bei den Simulationen auf Stundenbasis wird das Überlastverhalten der Wechselrichter deutlich unterschätzt.



Simulationsschritten wie Verschmutzung und Verschattung, bei der Reflexion an der Moduloberfläche, der Berechnung der Leitungsverluste und – sofern vorhanden – den Transformatoren Unsicherheitsfaktoren zu berücksichtigen. Die Tabelle auf Seite 226 zeigt übliche Toleranzbereiche.

In Ertragsgutachten sollten die Toleranzen der einzelnen Simulationsschritte und Annahmen angegeben werden. Der Gutachter gibt damit an, wie sehr er seinen Annahmen, den Datenblattangaben und Modellen vertraut. Darüber hinaus kann die Angabe der Gesamtunsicherheit genutzt werden, um Sicherheitsabschläge zu definieren und eine Aussage über zu erwartende Mindesterträge zu machen. Dafür werden sogenannte Überschreitungswahrscheinlichkeiten oder p-Werte eingesetzt.

Die Grundlage bildet die Annahme der Normalverteilung aller Toleranzen und Unsicherheiten. So kann die Wahrscheinlichkeit abgeschätzt werden, mit der ein bestimmter Ertragswert unter- bzw. überschritten wird. Das Ergebnis des Gutachtens bildet dabei den sogenannten Median oder p-50 Quantil, also das Ergebnis, das bei einer Normalverteilung mit gleicher Wahrscheinlichkeit über- wie unterschritten wird. Im Finanzsektor werden üblicherweise die p-75 und p-90 Quantile angegeben. Diese Angaben entsprechen dem Ertrag, der mit 75 % bzw. 90 % überschritten wird oder anders ausgedrückt, der mit der Wahrscheinlichkeit von 25 % bzw. 10 % unterschritten wird.

Sollen diese Angaben genutzt werden, um einen jährlichen Mindestertrag abzuschätzen und somit die Unsicherheiten für die Kredittilgung zu bewerten, muss jedoch noch ein weiterer Faktor berücksichtigt werden. Neben der zuvor besprochenen Unsicherheit des langjährigen Mittelwertes der Globalstrahlung und der Toleranzen der Modelle und Annahmen sind in diesem Fall auch die jährlichen Schwankungen der Einstrahlung von Bedeutung. In Deutschland wich die Globalstrahlung vom langjährigen Mittel in der Vergangenheit um bis zu 20 % ab. Für die Berechnung der Überschreitungswahrscheinlichkeit für einzelne Jahre sollte daher auch die Standardabweichung des Mittelwertes der Globalstrahlung für die jeweilige Region berücksichtigt werden. Beispielfähig ergäbe sich für Kassel bei einem angenommenen mittleren Jahresertrag von 950 kWh/kW/a und einer Simulationsunsicherheit

von 5,1 % sowie der Standardabweichung der Globalstrahlung in den letzten 20 Jahren von 4,7 % ein P-90-Wert von 861 kWh/kW/a.

Fazit

Die Unsicherheiten bei der Ertragsprognose von PV-Anlagen werden dominiert von der Eingangsgröße: der Einstrahlung. Neben der Genauigkeit der Wettermessdaten spielen auch Kurzzeiteffekte wie Wolkenzug eine ertragsrelevante Rolle. Bei der Synthese von Kurzzeitwetterdaten und der Umrechnung auf die geneigte Ebene kann die Genauigkeit gegenüber dem Status Quo von Standardsimulation deutlich erhöht werden. Bei der Modellierung von Modulen und Wechselrichtern sind die Hersteller gefordert, bessere Datenblattangaben zu liefern. Bei den Modulen sollte unbedingt das Schwachlichtverhalten besser dokumentiert werden. Das Regelverhalten und die Überlastverluste von Wechselrichtern lassen sich mit neuen Analysemethoden simulationstechnisch gut beschreiben. Es empfiehlt sich dabei ebenfalls die Anwendung von Kurzeitschritten. Zu einem Ertragsgutachten sollten die Toleranzen und Überschreitungswahrscheinlichkeiten angegeben werden, umso ein möglichst niedriges Risiko für das Anlageninvestment zu ermöglichen.

Philipp Vanicek, Ralf Haselhuhn

Ralf Haselhuhn ist Vorsitzender des Fachausschusses Photovoltaik der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. DGS Berlin. Philipp Vanicek leitet die DGS-Arbeitsgruppe Ertragsgutachten Berlin.

1) Quaschnig, V.: Möglichkeiten und Grenzen bei der Simulation von Photovoltaikanlagen. Tagungsband 22. Symposium Photovoltaische Solarenergie, Kloster Banz, Bad Staffelstein, 2007

2) Zehner, M. et al.: „Europaweiter Untersuchung des Irradiance Enhancement Effects und erste Analysen bei der Bedeutung im PV-System“ Tagungsband 26. Symposium Photovoltaische Solarenergie, Kloster Banz, 2011

3) Vanicek, P. et al.: „Qualität der Abbildung von Wechselrichterverlusten mit gängigen Simulationsprogrammen“ Tagungsband 26. Symposium Photovoltaische Solarenergie, Kloster Banz, 2011

4) Burger, B. et al.: „Auslegung und Dimensionierung von Wechselrichtern für netzgekoppelte Anlagen“ Tagungsband 20. Symposium Photovoltaische Solarenergie, Kloster Banz, 2005

5) Giesler, B. et al.: „Analyse der Betriebsgrößen der Unterschiedlichen Teilsysteme des 20 MW PV Großkraftwerks Rothenburg“ in Tagungsband 26. Symposium Photovoltaische Solarenergie, Kloster Banz, 2011

6) Zehner, M. et al.: „Systematische Untersuchung und Auswertung meteorologischer Einstrahlungsereignisse“ in Tagungsband 25. Symposium Photovoltaische Solarenergie, Kloster Banz, 2010

7) Haselhuhn, R. et al.: „Uncertainty in Yield Prediction – What are the causes, How can they be reduced?“ Tagungsband 25th European Photovoltaic Solar Energy Conference, Valencia 2010

• **neue Sandalen**
einen Sommer!

• **neue Freundin**
2 Jahre!

• **neues Auto**
5 Jahre!

**Wir
geben
Ihnen**

**10
Jahre!**



Wie Solarstrom Kosten spart

Durch Solarstrom die Energiekosten senken – das geht auch ohne Eigenkapital. Ein neues Modell setzt auf das Mieten von Photovoltaik-Anlagen in Verbindung mit dem Eigenverbrauchsvorteil.

Der Kostenfaktor „Energie“ wird immer bedeutsamer. Gäbe es eine „Maschine“, die dazu diente, die Ausgaben für Energie zu senken, die aber selbst nichts kostete, würde man diese „Kosteneinsparmaschine“ nicht zum Einsatz bringen? Der von der DGS Franken entwickelte Ansatz „PV mieten!“ ermöglicht es ohne Einsatz von Eigenkapital, die Stromkosten mithilfe von PV-Anlagen zu senken. Dabei erhält der Gebäudeeigentümer als „Mietgegenstand“ nicht eine gegenständliche Solarstromanlage, sondern er bekommt den Vorteil übertragen, der sich in Form von eingesparten Stromkosten nach EEG § 33 Abs. 2 aus der Regelung für Eigenstromverbrauch ergibt.

Die Eigenverbrauchsregelung

Das Konzept von „PV mieten!“ befasst sich mit PV-Anlagen, bei denen Anlagenbetreiber und Gebäudeeigentümer nicht identisch sind. Um das Konzept zu verstehen, bedarf es zunächst einiger Grundkenntnisse des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG). Michael Vogtmann, Vorsitzender von DGS Franken erklärt dazu: „Seit 2009 ist es möglich, sowohl eine EEG-Vergütung zu erhalten, wenn erzeugter Solarstrom vollständig ins Netz eingespeist wird, als auch,

wenn Solarstrom unmittelbar selbst genutzt wird. Jede Kilowattstunde, die selbst produziert und verbraucht wird, wird derzeit mit 16,38 Cent pro Kilowattstunde weniger vergütet als wenn man den Strom voll einspeist. Liegt der Anteil des selbst genutzten Solarstroms bei mehr als 30 Prozent der auf dem Dach erzeugten Strommenge, sinkt die Verringerung sogar auf 12 Cent pro Kilowattstunde. Die vermiedenen Kosten für Netzbezugsstrom darf man als vermiedene Ausgabe den Einnahmen zuschlagen.“ Zur Erfassung des selbst genutzten Stroms wird neben dem Zähler für Strombezug und Netzeinspeisung ein weiterer Zähler für den erzeugten Solarstrom installiert. Für den Gebäudeeigentümer entsteht aus der Eigenverbrauchsregelung ein doppelter Kostensenkungseffekt: Erstens spart der Gebäudeeigentümer durch den Solarstrom die Kosten, die er sonst für den Strom des Energieversorgers hätte zahlen müssen. Zweitens umgeht er hiermit gleichzeitig kommende Strompreiserhöhungen.

Dachvermietung wird unattraktiv

Die Eigenverbrauchsregelung war bisher nur für Gebäudeeigentümer bei Eigeninvestition interessant, nicht aber für Fremdinvestoren. Warum auch sollte

Dach vermieten oder PV-Anlage anmieten? Hauptsache ist, dass mehr geeignete Dächer für solare Stromerzeugung genutzt werden. Foto: dpa



ein Investor eine Anlage auf einem fremden Dach realisieren, wenn er eine um 16,38 Ct/kWh niedrigere Vergütung als bei Volleinspeisung erhält und von den eingesparten Stromkosten im Gebäude nicht profitieren kann? Ungeachtet der Eigenverbrauchsregelung bestand die Herausforderung für Fremdinvestoren bisher vor allem in der Akquise geeigneter Dächer. Die Gebäudeeigentümer können anders als die Anlagenbetreiber nicht von möglichen Kostenreduktionen auf Seiten der Anlagentechnik profitieren. Aufgrund starker Degression der EEG-Vergütungen wird die Dachvermietung damit zunehmend unattraktiv. Die Dachmieten betragen üblicherweise 6 bis 7 % der Jahreserträge; daraus ergeben sich ca. 15 bis 20 € jährliche Einnahmen pro kW installierter Leistung – wenig Anreiz also für Gebäudeeigentümer, sich für 20 Jahre vertraglich zu binden.

Konzept „PV mieten!“

Hier setzt das Konzept von „PV mieten!“ an, das erstens auch Anlagenbetreibern auf fremden Dächern rechnerisch eine „Volleinspeisung“ unter den Bedingungen der Eigenverbrauchsregelung ermöglicht und zweitens Gebäudeeigentümer motiviert, ihre Dächer für eine solare Nutzung bereitzustellen.

Der Ansatz der „Stromkostenminderung durch gemietete Photovoltaikanlagen“ verändert die Perspektive. Er rückt die Interessen des Dacheigentümers stärker in den Vordergrund. Das Vorgehen ist wie folgt: Der Dacheigentümer „mietet“ von einem Investor eine PV-Anlage zur Eigenstromnutzung. Das heißt, auf dem Dach des Gebäudeeigentümers („Mieter“) realisiert ein Investor („Vermieter“) eine PV-Anlage, die über Zählertechnik für Eigenstromnutzung und Netzeinspeisung verfügt. Mit dieser Anlage, die selbst erzeugten Strom unter der Bedingung der Gleichzeitigkeit von Angebot und Nachfrage ins Gebäude einspeist, kann der „Mieter“ seine Stromkosten in einer vereinbarten Mietdauer und Betriebszeit von 20 Jahren reduzieren. Der Vorteil der geminderten Stromkosten ist für ihn umso größer, je höher die Eigenbedarfsquote liegt und je stärker die Strompreise künftig steigen. Der „Vermieter“, sprich: der Investor, erhält im Gegenzug die volle EEG-Vergütung aus Eigenstromnutzung und Netzeinspeisung. Er zahlt – zumindest für kleinere Dächer – keine Dachmiete, sondern bekommt vielmehr vom „Mieter“ ein Entgelt für dessen Nutzung des Solarstroms aus der PV-Anlage. Diese „PV-Miete“ entspricht rechnerisch der Differenz zwischen einer gedachten Vergütung bei Volleinspeisung und der tatsächlich gezahlten Vergütung unter Inanspruchnahme der Eigenverbrauchsregelung.

Stellt man die Einnahmen der beiden Vertragsparteien gegenüber, so erhält der „Vermieter“ einer PV-Anlage mit Eigenstromnutzung den gleichen Betrag wie für eine identische PV-Anlage mit Volleinspeisung. Der „Mieter“ der PV-Anlage hingegen zahlt keine Mehrkosten im Vergleich zu einer Gebäudenutzung ohne PV-Anlage. Bereits bei konstanten Strompreisen reduziert er in vielen Fällen seine Kosten, erst recht wenn die Strompreise weiter steigen sollten. Das bedeutet eine Win-Win-Situation für beide Parteien.



CNPV POWER

- 10 Jahre Produktgarantie
- 100% Elektro-Lumineszenz-Prüfung für JEDES CNPV Modul
- All-Risk Versicherung für das erste Betriebsjahr
- Öko-Test: „GUT“ - 4 /2010



200 M
Standard Modul
200 Watt
Maße:
1581 x 809 x 40 mm



power-one
Changing the Shape of Power

- 10 Jahre Produktgarantie PVI 10.0 und 12.5
- Hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis, hoher Wirkungsgrad
- Zentralwechselrichter - flexibel durch modulare Bauweise



Besuchen Sie uns auf der
INTERSOLAR 2011
Halle: B6 Stand: B6.101



ae photonics
GERMANY

www.ae-photonics.com

Our partners:

NexPower

power-one
Changing the Shape of Power

LDK
LIGHT OUR FUTURE

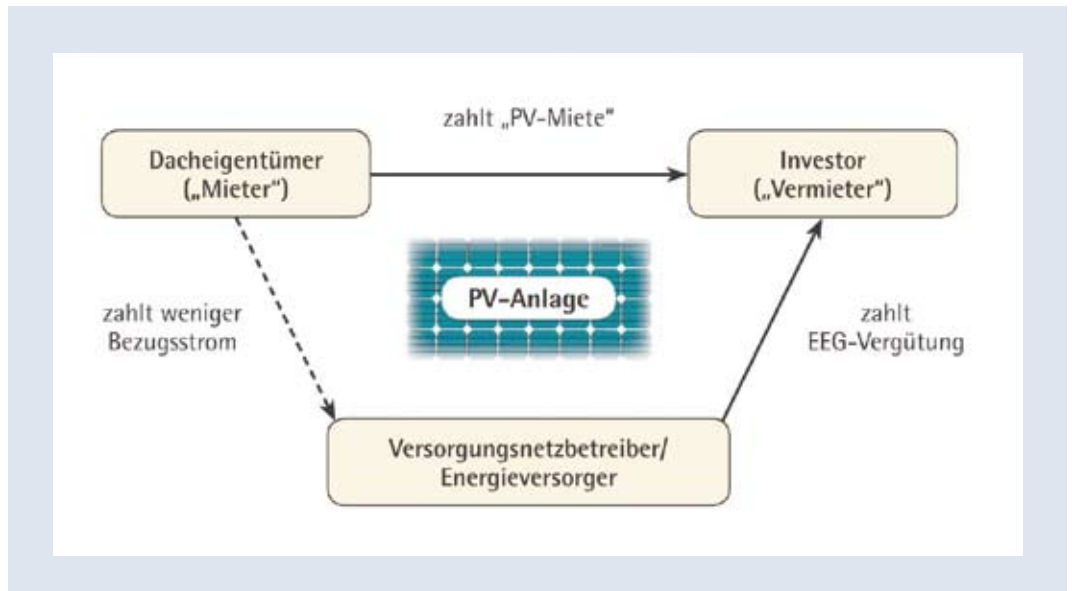
SMA

CNPV

CanadianSolar

So funktioniert das Mietkonzept für PV-Anlagen – ohne die herkömmliche Dachmiete.

Grafiken (2): DGS Franken



Vergütungsanspruch

Ist aber für das vorgestellte Konzept „PV mieten!“ tatsächlich ein Vergütungsanspruch gegeben? Nach EEG § 33 Abs. 2 besteht ein Anspruch auf Vergütung, „soweit die Anlagenbetreiberin, der Anlagenbetreiber oder Dritte den Strom in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Anlage selbst verbrauchen und dies nachweisen.“ Entscheidend in der Formulierung ist der Einbezug eines nicht näher bestimmten „Dritten“. Dieser „Dritte“ ist im vorgestellten Ansatz der „Mieter“ der PV-Anlage. Der „Mieter“ schließt im Konzept „PV mieten!“ genau genommen nur einen Vertrag über die Belieferung mit Strom, erklärt der Karlsruher Rechtsanwalt Peter Nümann.

Das Abrechnungsverfahren unterscheidet sich dabei für den Netzbetreiber in keiner Weise von der üblichen Eigenstromnutzung, bei der Anlagen- und Gebäudeeigentümer identisch sind. Festzustellen bleibt lediglich: Im Falle von „PV mieten!“ gehört der Bezugszähler zum Gebäude, der Netzeinspeisezähler und der Zähler für die Eigenerzeugung gehören zur Photovoltaikanlage. Die Abrechnung der „PV-Miete“ selbst wird vertraglich zwischen Anlagen- und Gebäudeeigentümer geregelt. Ihre Höhe lässt sich aus den Zählerwerten ableiten. Sie ergibt sich aus der Vergütung, die der Netzbetreiber bei 100 % Volleinspeisung bezahlt hätte – abzüglich der Vergütung, die der Netzbetreiber für die tatsächliche Kombination aus Netzeinspeisung und Eigenstromnutzung bezahlt hat.

Strombezug und Eigenverbrauch

Für die zweckmäßige Umsetzung des Ansatzes „PV mieten!“ sind die Faktoren „Strombezugskosten“ (mit künftigen Preissteigerungen) und „Höhe des Eigenverbrauchsanteils“ entscheidend. Die Vorteilhaftigkeit des Ansatzes muss sich zudem hinsichtlich des bestehenden Alternativkonzeptes der „Dachvermietung“ erweisen. Grundsätzlich soll hier festgestellt werden, dass bei weniger als 30 % Eigenverbrauchsanteil ein Strombezugstarif netto von weniger als

16,38 Ct/kWh immer negativ für den Gebäudeeigentümer ausfallen muss, da der Abstand zwischen regulärem Vergütungssatz für Volleinspeisung und dem Vergütungssatz für Eigenstromverbrauch vom Gesetzgeber mit einem Differenzbetrag von 16,38 Ct/kWh festgelegt ist. Das bedeutet, dass ein Strombezugstarif netto von weniger als 16,38 Ct/kWh immer dazu führen muss, dass dem Gebäudeeigentümer nach Zahlung der „PV-Miete“ ein „negativer Einsparvorteil“ entsteht. Er müsste in diesem Fall mehr „PV-Miete“ zahlen, als ihm an eingesparten Stromkosten tatsächlich durch die Nutzung der PV-Anlage zugute gekommen ist. (Bei mehr als 30 % Eigenverbrauchsanteil berechnet sich der „Grenztarif“ wie folgt: Anteil bis 30 % x 16,36 Ct/kWh + Anteil über 30 % x 12 Ct/kWh geteilt durch den Gesamtanteil am Stromverbrauch.)

Gleichwohl kann angemerkt werden, dass es laut gültigem EEG möglich ist, eine PV-Anlage jederzeit von Volleinspeisung auf Eigenverbrauchsregelung umzustellen. So könnten aktuell gebaute Anlagen auch erst in einigen Jahren bei gestiegenen Tarifen noch mit dem Konzept „PV mieten!“ betrieben werden, nachdem sie zunächst allein mit einer Dachmiete beaufschlagt waren. Dies gilt es insbesondere bei Gewerbe- und Industriebetrieben mit einem Strombezug von über 100.000 kWh/a zu bedenken. Hier liegt der durchschnittliche Tarif derzeit bei 11,7 Ct/kWh. Faktisch dürfte es aber schon heute eine ausreichend große Zahl mittelständischer Unternehmen mit Netto-Strombezugskosten bis 18 Ct/kWh geben, bei denen gerade auch während der Sonnenstunden untertags ein hoher Strombedarf gegeben ist.

Dachmiete optional

Das Modell „PV mieten!“ eignet sich für hohe Eigenverbräuche untertags in besonderer Weise. Dies zeigt vor allem der Vergleich mit der Dachvermietung. Die Leistungsgröße einer Anlage erhöht den Vorteil des Ansatzes „PV mieten!“ nur in absoluten Zahlen, mindert jedoch den Eigenverbrauchsanteil. Mitunter ist eine „gewisse Unterdimensionierung“ der Anlage in

»Ich vertraue auf starke Partner. Und auf die Kraft der Sonne.«

Werden auch Sie IBC SOLAR
Fachpartner für Photovoltaik.
www.ibc-solar.de

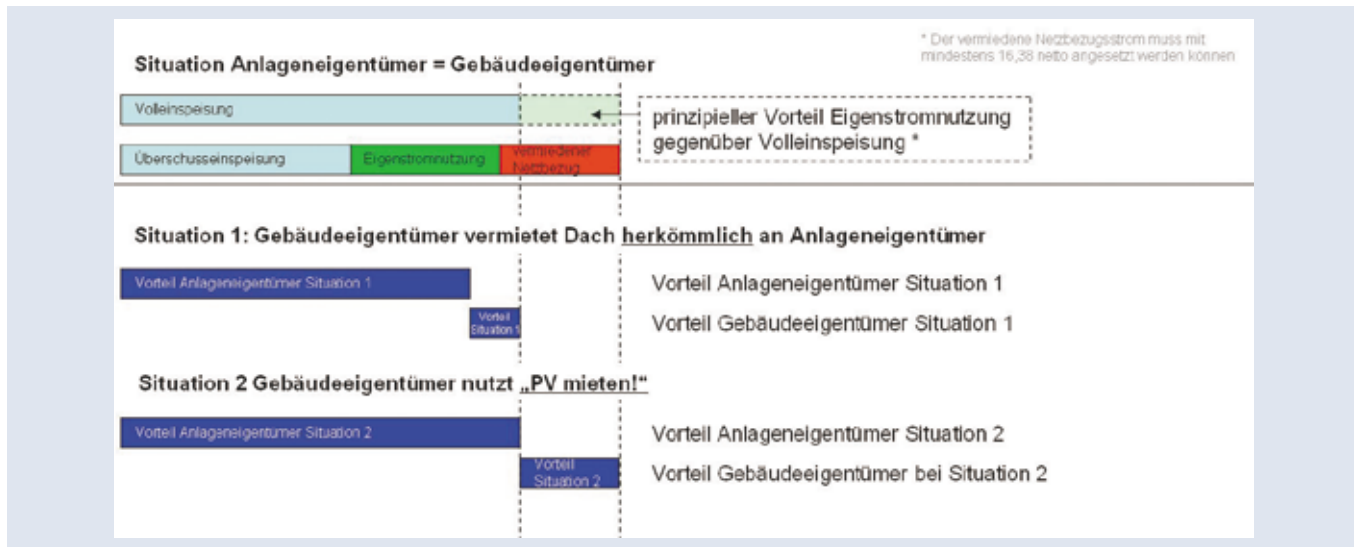


Besuchen Sie uns auf der
INTERSOLAR EUROPE 2011
in München, 8. – 10. Juni
Halle B6, Stand 310

Setzen Sie auf internationale Solarkompetenz und profitieren Sie von der Qualität unserer Lösungen. Als IBC SOLAR Fachpartner nutzen Sie beste Perspektiven in einem dynamischen Markt. Mehr dazu unter: www.ibc-solar.de

DIE AUSSICHTEN: **SONNIG**

IBC
SOLAR



Ein Vergleich der Konzepte aus Sicht des Gebäudeeigentümers

Abhängigkeit vom Lastprofil wirtschaftlich anzuraten. Dies schließt eine weitere solare Flächennutzung mit anderen Finanzierungskonzepten jedoch nicht aus.

Ausgehend von konstanten Strombezugskosten von beispielsweise 18 Ct/kWh netto und einer Betriebszeit der PV-Anlage von 20 Jahren ergibt sich ein relativer Vorteil des Ansatzes „PV mieten!“ gegenüber „Dachmieten“ bei einem Eigenverbrauchsanteil von über 50 % bei vergleichsweise 6 % Dachmiete. Setzt man für den Strombezug nur eine moderate Preis-

steigerungsrates von jährlich 3 % an, ist im gewählten Beispiel eine Vorteilhaftigkeit bereits bei einem Eigenverbrauchsanteil von über 20 % gegeben. Auch Szenarien mit weitaus stärkeren Strompreissteigerungen sind durchaus begründet. Mit Blick in die jüngste Vergangenheit wäre immerhin mit jährlichen Strompreissteigerungen von mehr als 6 % zu rechnen.

Für den Investor stellen Gebäude mit „größeren“ Dachflächen einen besonderen Anreiz dar. Nichts spricht dagegen, neben dem Konzept „PV mieten!“ noch eine „herkömmliche Dachmiete“ anzubieten. Durch den kombinierten Effekt aus Stromkostensparnis und herkömmlicher Dachmiete kann das Konzept auch für Gebäudeeigentümer mit niedrigen Bezugstarifen als 16,38 Ct/kWh interessant werden. Sofern aber der Tarif von 16,38 Ct/kWh überschritten wird, gilt als begrenzende Größe des Konzepts lediglich die im EEG definierte Grenze von 500 kW für Anlagen mit Eigenverbrauchsregelung.

Ausblick

Das EEG wird 2012 novelliert. Die Vorteilhaftigkeit des Konzeptes „PV mieten“ bleibt unbeschadet zukünftiger Absenkungen der EEG-Vergütung bestehen, da die Vergütungssätze für Volleinspeisung und Überschusseinspeisung stets im selben Verhältnis sinken. Während der finanzielle Vorteil aus „PV mieten!“ daher immer gleich bleibt, wird die positive Differenz zu den Dachmieten zunehmend größer. Dachmieten, die sich prozentual am Jahresertrag orientieren, sinken mit der jeweiligen Degression.

Dennoch sollte man nicht allzu lang warten. Mit der EEG-Novelle 2012 steht die Eigenstromregelung auch generell zur Diskussion. Die bleibende Zeit sollte daher genutzt werden, um das Konzept von „PV mieten!“ in eine breite Anwendung zu bringen.

Stefan Seufert

Weitere Informationen:

Der DGS Landesverband Franken e.V. bietet für alle, die das beschriebene Modell anwenden möchten, einen integrierten Dachnutzungs- und Solarstromanlagenmitbenutzungsvertrag zur Minderung des Strombezugs aus dem öffentlichen Netz. Dieser kann für 90 € bestellt werden unter: www.dgs-franken.de/pvmieten.html

Beispielkalkulation

Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 20 kW, einem Ertrag von 18.000 kWh/a, einer Eigenverbrauchsquote von 50 % und Strombezugskosten von 18 Ct/kWh (netto).

- » Das Ergebnis aus Vergütung für Eigenstromnutzung (3.857 €) und eingesparte Stromkosten (1.620 €) beträgt im ersten Jahr 5.477 €.
- » Eine 100 % Volleinspeisung würde im Vergleich nur 5.173 € erbringen.
- » Für das Konzept „PV mieten!“ bedeutet dies, dass der Gebäudeeigentümer im ersten Jahr eine „PV-Miete“ von 1.316 € (= 5.173 € - 3.857 €) an den Anlageneigentümer zu entrichten hat, ihm jedoch ein Vorteil von 304 € (= 1.620 € - 1.316 €) bleibt, die nicht als Stromkosten gezahlt werden müssen.
- » Ohne Preissteigerung summiert sich dieser Vorteil in 20 Jahren auf 6.070 €, mit Preissteigerungen von 3 % auf 18.506 €, mit Preissteigerungen von 6 % auf 36.840 €.

Vorteil „PV mieten!“ in 20 Jahren (im Vergleich/in Kombination mit Dachmiete 6 %)

	Preissteigerung 0 %	Preissteigerung 3 %	Preissteigerung 6 %
Verbleibende Einsparungen nach Abzug der „PV-Miete“ (Absoluter Vorteil „PV mieten!“)	6.070 €	18.506 €	36.840 €
Dachmiete als Alternative („Herkömmliches Konzept“)	6.208 €	6.208 €	6.208 €
Differenz Dachmiete (Relativer Vorteil „PV mieten!“)	-138 €	12.298 €	30.529 €
Addition Dachmiete (Option „zusätzl. Dachmiete“)	12.278 €	24.714 €	43.048 €



Samil Power

Expert for PV Grid-tied Inverters™

Better Energy Better Life™

Die Lösungen des Wechselrichters für PV Systeme

- Top-Produkte
- Sehr gute Bedienung
- Bestes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Hoher Wirkungsgrad $\geq 98.2\%$
- Garantie: 5 Jahre

www.samilpower.com

SolarRiver Serien: 1-5KW

SolarLake Serien: 10-17KW

SolarOcean Serien: 100-500KW



1-5KW



10-17KW



100-500KW

Germany Exhibition
Intersolar 2011
Date: 08-10-Jun.-2011
Stand NO.: B5 Hall 356

Samil Power SAS
Cell:+33 (0)6 7054 5306
Fax:+33(0)4 8973 2348
E-mail:france@samilpower.com

Samil Power GmbH
Tel: +49 (0) 89 9040 5182
Fax: +49 (0) 89 9040 5066
E-mail: germany@samilpower.com

Marketing & Sales Office
Tel: +86 510 8359 3131
Fax: +86 510 8181 9678
E-mail:info@samilpower.com



Regenerativstrom rund um die Uhr

Effiziente Speicher sind unerlässlich, um Solarstrom und Windenergie effizienter nutzen zu können. Noch besteht allerdings ein hoher Investitionsbedarf in Forschung und Entwicklung, damit neue Speichertechnologien Marktreife erlangen können.

Bis 2020 könnte der Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamtdeutschen Stromerzeugung, einer neuen Studie des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi) zufolge, auf maximal 40 % ausgebaut werden. Dies kann bei einem Überangebot zum Beispiel bei Starkwind dazu führen, dass thermische Kraftwerke zum Ausgleich gedrosselt oder abgeschaltet werden müssen. Durch den Teillastbetrieb erhöhen sich deren Verschleiß und die Aufwendungen für die Wartung und Instandhaltung, was letztendlich zu insgesamt steigenden Stromerzeugungskosten führt. Aber auch in Zeiten einer Flaute oder bei wenig Sonnenschein muss die Energieversorgung gesichert sein. Die volatile Stromerzeugung durch Wind und Sonne erfordert ein Angebot an Speicherlösungen, die es ermöglichen, den Strom dann abzurufen, wenn er gebraucht wird. Prinzipiell sind diese Technologien verfügbar, jedoch ist es in vielen Fällen bis zur Marktreife noch ein langer Weg.

Pumpspeicher für Wind und Sonne

Für die Speicherung von Wind- und Sonnenenergie kommen vor allem mechanische Speicher, in erster Linie Pumpspeicherkraftwerke, infrage. Die Vorteile liegen für Eugen Perau, Leiter des Fachgebiets Geotechnik an der Universität Duisburg-Essen, auf der Hand: „Pumpspeicherkraftwerke sind eine umweltfreundliche Lösung, denn sie arbeiten mit Wasser als Energieträger, ohne dass chemische Prozesse notwendig werden. Außerdem gibt es Pumpspeicherkraftwerke seit mehr als 100 Jahren, so dass sie technisch erprobt sind. Sie verfügen über einen sehr

hohen Wirkungsgrad von etwa 80 %, und sie erzeugen keine Abfälle.“ Beim Pumpspeicherkraftwerk wird elektrische Energie – zum Beispiel überschüssiger Solarstrom – zum Hochpumpen von Wasser genutzt. Dieses Wasser lässt man später wieder bergab fließen und erzeugt dabei mithilfe von Turbinen und Generatoren wieder Strom. Der einzige Nachteil besteht darin, dass zur Errichtung von Pumpspeicherkraftwerken große Höhenunterschiede erforderlich sind und ein Bau dieses Speichertypus beispielsweise in Norddeutschland problematisch ist. Die Lebensdauer dieser Speicher ist davon abhängig, wie viel man in ihre Wartung investiert.

„Grundsätzlich sollten sie ein Menschenleben halten“, erläutert Perau. Pumpspeicherkraftwerke eignen sich sowohl für die Speicherung von Wind- als auch von Solarenergie. „Im Ruhrgebiet gibt es zum Beispiel sehr viele Brachflächen, auf denen Strom aus Sonnenenergie gewonnen und von Pumpspeicherkraftwerken gespeichert werden könnte“, berichtet der Ingenieur.

PV-Anlage mit Energiespeicher: In Berlin-Adlershof simuliert Younicos ein weitgehend aus Wind- und Solarenergie betriebenes Stromnetz mit Batteriespeichern. Allerdings kosten die riesigen Batterien mit einer Speicherkapazität von 1 MW derzeit noch bis zu 4 Mio. €.

Foto: Jörg Carstensen/dpa



Höhenunterschiede nutzen

An der Universität Duisburg-Essen startet in Kürze ein vom Mercator Research Center Ruhr gefördertes Projekt zu verschiedenen Varianten von Unterflur-Pumpspeichersystemen (UPW). Bei diesem Typus wird versucht, das Problem des erforderlichen Höhenunterschiedes durch Nutzung unterirdischer Volumina zu lösen. Denkbar sind derzeit drei Varianten: Beim Untertage-Pumpspeicher werden die speziell ausgekleideten Strecken und Schächte der Steinkohlegruben genutzt. „Es könnte ein geschlossenes, vom Grubenwasser unabhängiges Speichersystem in den vorhandenen Hohlräumen aufgebaut werden, das mit verschiedenen Wasserhebeschächten versehen ist. Im Zentralschacht wird in Zeiten hohen Strombedarfs aus oberflächigen Speicherbecken Wasser über eine Turbine in die unterirdischen Rohrsysteme geleitet und so Strom produziert“, erläutert Perau.

Die zweite Variante stellt der Tagebau-Pumpspeicher dar. Hierzu müssten offene, durch den Braunkohleabbau entstandene Tagebau-Löcher, für ein UPW umgerüstet werden. Schon während der Abbauphase bis auf 400 m unter Gelände könnten speziell konfigurierte Rohrsysteme oder Hohlräume gebaut werden, die schrittweise bei der Wiederverfüllung mit Turbinen und Zuleitungsrohren ausgestattet werden. Anschließend wird alles mit Abraummaterial überdeckt und das Oberbecken errichtet.

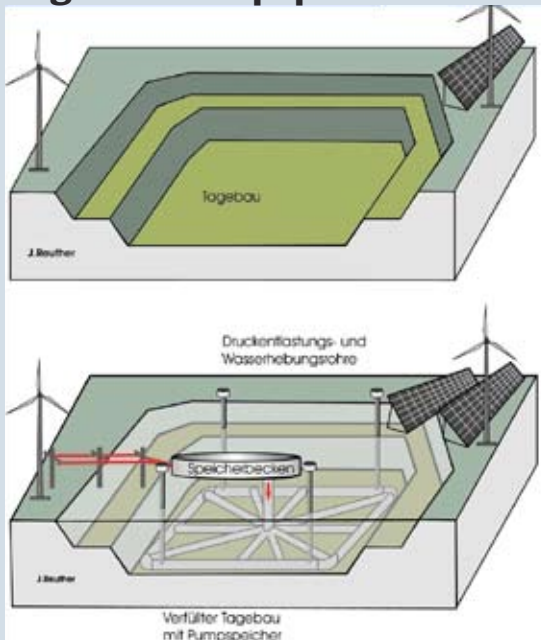
Nach dem gleichen Prinzip funktioniert die dritte Variante – der aquatische Pumpspeicher, der in Küstenregionen realisiert werden kann, in denen ein steiles Relief zum Meeresbecken besteht. „Reizvoll ist die Entwicklung solcher Systeme in Küstengebieten, in denen eine hohe Stromgewinnung durch Photovoltaik

Offene Tagebaulöcher könnten für ein Untertage-Pumpspeicherkraftwerk noch während des Braunkohle-Abbaus genutzt werden. Hierzu müssten spezielle Rohrsysteme verlegt, Hohlräume gebaut und Turbinen installiert werden. Anschließend wird alles mit Abraummaterial bedeckt und der Stausee errichtet.

Grafiken (2): Universität Duisburg-Essen



Tagebau-Pumpspeicher



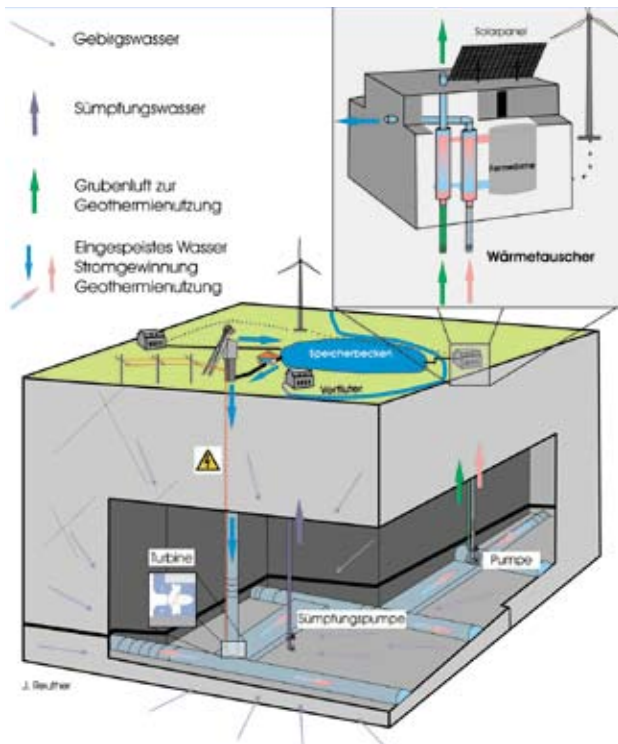
Warum der neue PVmaster II besser besser besser besser besser besser ist:

Vergessen Sie alles, was Sie bisher über Wechselrichter wussten. Die neue Generation des erfolgreichen PVmaster ist vielseitiger als je zuvor. Lernen Sie die vielen vielen vielen vielen vielen Vorteile des neuen PVmaster II kennen:

- /// Internationalität // hohe Leistungsdichte
- /// optionaler Inselnetzbetrieb // umfangreiche Web- und Analysefunktionen onboard
- /// intuitive Bedienung // wartungsfreundlich

inter solar
connecting solar business | EUROPE
Halle B4, Stand 340
Freigelände Stand 130

Untertage-Pumpspeicher



Für Untertage-Pumpspeicher kommen Strecken und Schächte von Steinkohlegruben infrage. In den Hohlräumen könnte ein Speichersystem aufgebaut werden, das mit Wasserhebeschächten ausgestattet ist. Im Zentralschacht wird bei hohem Strombedarf aus oberflächigen Speicherbecken Wasser über eine Turbine in die unterirdischen Rohrsysteme geleitet und so Strom produziert.

inspeist. Vianden besteht aus einem Kavernen- und einem Schachtkraftwerk. Die insgesamt installierte Turbinenleistung beträgt 1.096 MW. Im Pumpbetrieb stehen 850 MW zur Verfügung. Zurzeit wird das Kraftwerk ausgebaut und um eine weitere 200-MW-Pumpturbine erweitert. Darüber hinaus beteiligt sich RWE am Neubau des Pumpspeicherkraftwerks Atdorf im Schwarzwald, in den die Schluchseewerk AG 1 Mrd. € investieren will. Das Kraftwerk soll 2019 mit einer Leistung von 1.400 MW ans Netz gehen. Das Projekt ist allerdings umstritten: Umweltschützer sehen den Natur-, Wasser- und Quellschutz gefährdet und bezweifeln den energetischen Nutzen der Anlage. An einem Runden Tisch soll die Problematik noch in diesem Jahr geklärt werden.

möglich ist, zum Beispiel im Bereich des Roten Meeres“, erklärt Perau.

Auch die RWE Power AG betreibt Pumpspeicherkraftwerke und beteiligt sich an deren Ausbau, so zum Beispiel an dem von der Société Électrique de l'Our (SEO) errichteten Kraftwerk im luxemburgischen Vianden, das Spitzenlaststrom produziert und ins europäische Verbundnetz

Batterie für Nieder- und Mittelspannung

Für die elektrochemische Speicherung von Solarstrom eignen sich zwei Batterie-Sorten, an denen derzeit intensiv geforscht wird: die Vanadium-Redox-Flow-Batterie und die Natrium-Schwefel (NaS)-Batterie. Das Verfahren der Vanadium-Redox-Flow-Batterie beruht auf dem Prinzip der Speicherung chemischer Energie in Form von gelösten Redox-Paaren in externen Tanks. Die Stromwandlung erfolgt in einem getrennten Leistungsmodul. Den Elektroden wird während der Entladung kontinuierlich der umzusetzende gelöste Stoff aus den Vorrattanks zugeführt, und das Produkt wird in die gleichen Vorrattanks zurückgeführt. Dass die Speicherkapazität im Wesentlichen von der Menge der Elektrolytlösung bestimmt wird und der Wirkungsgrad bei über 75 % liegt, macht diesen Speichertyp für eine Großanwendung interessant.

Gerade darin, dass die aktiven Komponenten der Batterie in Lösungen vorliegen und es dadurch keine Phasenübergänge gibt, liegt aus Sicht von Jens Noack von der Abteilung Angewandte Elektrochemie des Fraunhofer Instituts für Chemische Technologie (ICT) ein entscheidender Vorteil dieser Batterie. Zudem weist sie sehr hohe Lade- und Entladezyklen auf, und das Energiespeichermedium selbst – hauptsächlich Vanadium – sei sehr günstig. „Das eigentlich Teure an der Konzeption ist der Energiewandler“, erklärt Noack. Die Lebensdauer der Batterie beträgt theoretisch zehn bis 15 Jahre. „Ob eine solche Lebensdauer derzeit auch praktisch erreichbar ist, ist jedoch nicht bekannt, da man die Systeme bislang noch nicht so lange hat laufen lassen“, so Noack.

Eine Besonderheit der Vanadium-Redox-Flow-Batterie bestehe darin, dass Leistung und Energie unabhängig voneinander skalierbar seien. „Der Energiewandler funktioniert ähnlich wie bei einer Brennstoffzelle. Dadurch ist das System wartbar.“ Aus Sicht des Wissenschaftlers ist diese Batterie geradezu prädestiniert für die Speicherung von Strom aus Sonnenenergie. Bei der Netzintegration sieht Noack keine Probleme: „Am Fraunhofer ICT entwickeln wir die Batterie so, dass sie sowohl im Niederspannungs- als auch im mittleren Spannungsbereich eingesetzt werden kann.“ Es gibt aber noch einige Probleme, die gelöst werden müssen, damit die Batterie als Speicher in größerem Maßstab einsetzbar ist. „Momentan sind die Materialien noch zu teuer, und die Materialverfügbarkeit stellt ein Problem dar. Auch müsste eine Skalierung in größere Leistungsklassen erprobt, und die Alterungseffekte müssten noch besser untersucht werden. Zudem besitzen wir noch keine Erfahrungswerte bezüglich der Frage, wie Energie und Leistung auf den jeweiligen Standort ausgelegt werden müssen“, berichtet Noack. Da Vanadium-Systeme nicht den bevorstehenden weltweiten Bedarf abdecken können, arbeite das Fraunhofer ICT derzeit an der Entwicklung von kostengünstigen Systemen, die ohne den Einsatz von Vanadium auskämen. Darüber hinaus forsche man auch an neuen Materialien, um



DIE SONNE DER BAYERN

Hochleistungsfähige Solarmodule hergestellt in Bayern. Interessiert? Wir beraten Sie gerne.

Jurawatt GmbH
PV-Modul Produktion
92318 Neumarkt Tel.09181 50 953 0
info@jurawatt.de www.jurawatt.de



die Energiedichte der Batterie zu erhöhen. Noack ist sich schon jetzt sicher, dass sich diese Technologie in den kommenden Jahren durchsetzen wird, da sie besonders günstig und effizient sei.

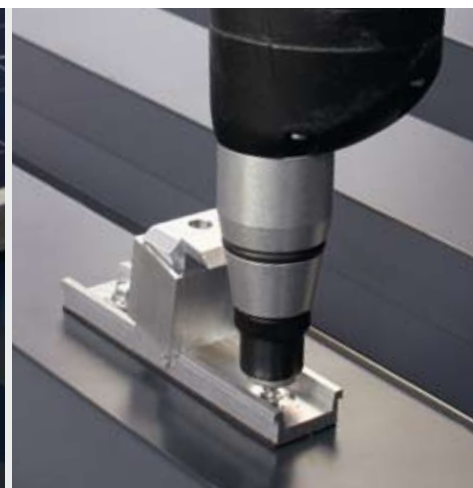
Unabhängig von der Umgebungstemperatur

Natrium-Schwefel (NaS)-Batterien sind der am weitesten entwickelte Typ von Hochtemperatur-Batterien. Bei diesen Akkumulatoren sind die Elektroden flüssig, und der Elektrolyt ist ein Festkörper. NaS-Batterien erreichen erst bei hohen Temperaturen von über 300 °C ihre volle Funktionsfähigkeit. Dann werden die Elektroden in einen für die Lade- und Entladereaktion erforderlichen flüssigen Zustand gebracht und der keramische Elektrolyt leitfähig gemacht. Die NaS-Zelle zeichnet sich durch einen zylinderförmigen Aufbau aus. Im Innern befindet sich die negative Elektrode, die bei Erreichen der Betriebstemperatur von flüssigem Natrium umgeben ist. Die zweite aktive Komponente bildet flüssiger Schwefel, der sich im äußeren Bereich der Zelle befindet und in einen Graphitfilz eingebettet ist. Aufgabe dieser Filzstruktur ist zum einen der Elektronentransport, zum anderen absorbiert sie die bei der Entladung entstehenden Natriumpolysulfide von der äußeren Festelektrolytoberfläche und bringt neuen flüssigen Schwefel zur Reaktionszone. Innerhalb des keramischen, aus dotiertem Aluminiumoxid bestehenden Festelektrolyten, der Na⁺-Ionen leitet, befindet sich ein Metallzylinder, der

auch als Sicherheitseinsatz bezeichnet wird. Seine Funktion besteht darin, in Verbindung mit dem Graphitfilz eine spontane chemische Reaktion zwischen den flüssigen Reaktanden im Falle eines Bruches des Festelektrolyten zu verhindern. Beim Entladen der Batterie gibt metallisches Natrium je ein Elektron ab, die positiv geladenen Natrium-Ionen wandern durch den Elektrolyten zur positiven Elektrode und bilden dort zusammen mit einem Elektron, das über den äußeren Stromkreis geflossen ist, Natriumpolysulfid. Während der Ladung wird dieser Prozess umgekehrt.

Im Test für die Insel

Das NaS-Batteriesystem ist besonderes für den Einsatz in dezentralen Energiesystemen geeignet: Energie- und Leistungsdichte des Systems sind sehr gut, der Betrieb ist von der Umgebungstemperatur unabhängig, und es kommt nicht zur Selbstentladung. Zudem sind Spannung und Innenwiderstand bei der Entladung praktisch konstant. Das Batteriesystem hat jedoch auch einige Nachteile. Dazu zählen das Gefahrenpotenzial beim Bruch des Festelektrolyten sowie die geringe thermische Zyklenzahl (etwa 30) und das komplizierte thermische Batteriemangement. So muss die Batterie bei Kaltstart auf Betriebstemperatur gebracht werden, indem thermische Energie zugeführt wird. Während des Betriebes ist sie hingegen zu kühlen. Dies setzt ein intelligentes Isoliersystem voraus.



Einfach, schnell und kostengünstig montieren

Komplette Lösung:

MetaSole Aufdach-Montagesystem für PV-Module auf Trapezblechdächern.

Leichte Montage:

Einfach die Klemmfüße mit Bohrschrauben befestigen und die höhenvariablen Modulklemmen aufsetzen.

Mehr Flexibilität:

Zur Montage aller PV-Module mit einer Rahmenhöhe von 34–51 sowie 31 mm.

www.renusol.com

MetaSole

From visions to solutions

 **Renusol**
Solar Mounting Systems

In Japan sind NaS-Batteriesysteme bereits weit verbreitet. Dort werden sie jedoch weniger für die netzferne Stromspeicherung eingesetzt, sondern dienen der Netz-Stabilisierung. Einziger Hersteller weltweit ist derzeit die japanische Firma NGK Insulators Ltd.. Laut Unternehmen eignet sich die NaS-Batterie gleichermaßen für die Speicherung von Wind- und Sonnenstrom. Ein aktuelles Anwendungsbeispiel einer NaS-Batterie von NGK ist der Insel-Teststand der Berliner Firma Younicos, den das Unternehmen auf seinem Firmengelände in Berlin-Adlershof aufgebaut hat. Hier simuliert Younicos die Energieversorgung einer Insel mit rund 1.500 Einwohnern. Später will die Firma auf der Azoreninsel Graciosa ein autarkes Energiesystem errichten, zu dem auch eine 1-MW-NaS-Großbatterie gehört, die den Strom aus Sonne und Wind speichert.

Hybridsysteme zum Recyceln

Am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) in Ulm arbeiten Forscher im Rahmen des Projektes „Hylis“ an der Entwicklung von Hybridsystemen aus einer Kombination von Blei- und Lithium-Ionen-Akkus, die die Vorteile beider Typen nutzen. „Die Technologie der Blei-Batterie ist robust, einfach und kostengünstig. Für die Lithium-Ionen-Batterie spricht, dass sie bei Platzmangel über eine hohe Energie- und Leistungsdichte verfügt und eine Zyklenfestigkeit besitzt. Eine Tiefenentladung ist nicht schädlich. Zudem müssen Lithium-Ionen-Akkus nicht so überdimensioniert werden wie Bleibatterien“, sagt Michael Danzer vom Fachgebiet Batterien und Superkondensatoren, Systemtechnik des ZSW. Dennoch bestehen bei beiden Akkumulatoren derzeit noch eine Reihe von Problemen. So sei die Energiedichte der Blei-Batterie nicht sehr hoch und sie tendiere dazu zu sulfatieren, das heißt, im Blei-Akkumulator lagert sich Blei-Sulfat ab, und es kommt zu einem erhöhten Kristallwachstum. Dadurch sei die volle Kapazität des Akkumulators nicht mehr nutzbar, was besonders bei PV-Anwen-

dungen problematisch werden könne. Hinzu kommt, dass die Blei-Batterie als umweltschädlich gilt. Nach Ansicht Danzers sei die Umweltverträglichkeit aber kein besonderes Problem von Blei-Akkus, da man sie gut recyceln könne. Bei neuen Zellchemien müssten parallel zur Einführung der Batterien Verfahren und Infrastruktur für die Wiederverwertung etabliert werden. Problematisch seien zudem für die Lithium-Ionen-Batterie höhere Temperaturen von 40 bis 50 °C, da sie bei diesen Temperaturen schneller altere. Zudem sei die Batterie derzeit noch zu teuer.

Lange Betriebszeit und niedrige Kosten

Die Forscher des ZSW wollen Batterie-Hybridsysteme in stationäre Inselformen integrieren. „Insbesondere sollen die Lithium-Ionen-Batterien in diesem Projekt systematisch auf Alterungseffekte in verschiedenen Betriebsszenarien untersucht werden“, erläutert Danzer. Neben der zyklischen werde auch die kalendrische Alterung in die Untersuchung miteinbezogen. Auf Basis der Daten soll ein Batteriemodell entwickelt werden, das zusätzlich die Alterung berücksichtigt. Mithilfe kontinuierlich angepasster Parametersätze kann dann das Batterieverhalten simuliert und die Betriebsstrategie optimiert werden. In dem Modell übernimmt die Lithium-Ionen-Batterie auf Grund ihres hohen Energiedurchsatzes den Großteil der zyklischen Belastung und der Blei-Batteriespeicher übernimmt die Funktion des Langzeit-Reservespeichers. Dadurch ist es nach Aussage der Forscher möglich, eine lange Betriebszeit und damit geringere Kosten zu realisieren.

Über den Speicher der Zukunft existieren derzeit noch eine Reihe von Vermutungen. Am Ende gilt wohl das, was Sascha Berthold vom Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheit- und Energietechnik sagt: „Der Energiespeicher der Zukunft wird eine auf die jeweilige Problematik zugeschnittene Lösung sein.“

Anette Weingärtner

Weitere Informationen:

Fraunhofer ICT: www.ict.fraunhofer.de

NGK Insulators Ltd.: www.ngk.co.jp/english/products/power/nas/index.html

Schluchseewerk AG: www.schluchseewerk.de

Société Electrique de l'our: www.seo.lu

Universität Duisburg Essen: www.uni-due.de/geotechnik

Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung (ZSW): www.zsw-bw.de

Die Schluchseewerk AG plant den Neubau des Pumpspeicherkraftwerks Atdorf. Das neue Kraftwerk soll eine Leistung von rund 1.400 MW haben und 2019 in Betrieb gehen.

Montage: Schluchseewerke AG



Dachhaken nicht höhenverstellbar
Grundplatte 60 x 5 x 150 mm, Biegeteil 40 x 8 mm
Material Edelstahl 1.4301

Wir sind die Spezialisten! Wussten Sie, ...

- dass wir seit Jahren Befestigungen für Solaranlagen in Stahl und Edelstahl, auch in 8 mm Materialstärke für hohe Schneelastzonen, liefern
- dass wir in unserer Produktion für Solar Befestigungselemente ausschließlich die hochwertige Edelstahl Materialgüte 1.4301 verwenden (Zugfestigkeit Rm= 650 N / mm²)
- dass wir den Einsatz minderwertiger Chromstähle (1.4016 Zugfestigkeit Rm= 480 N / mm²), die für diese Bauteile nicht geeignet sind, aus Festigkeitsgründen ablehnen.
- dass wir bewusst auf den Handel mit weiteren Komponenten und Komplettanlagen im Solarbereich verzichten, um nicht als Wettbewerber unserer Kunden aufzutreten.
- dass wir uns auf Ihre Anfrage freuen.



Dachhaken doppelt höhenverstellbar
Grundplatte 80 x 5 x 140 mm, Biegeteil 30 x 6 mm
Solarbefestigung mit Adapterblech

Jürgen Kiefer GmbH & Co. KG Stanztechnik - Werkzeugbau



35216 Biedenkopf-Breidenstein · Tel. 06461/9859-0 · www.kiefer-stanztechnik.de

FÜR DEN AUSSENBEREICH

- Aluminium Gehäuse
- resistent gegen Rost
- Schutzklasse IP54
- doppelter Kantenverschluss
- absorbiert möglichen Moosansatz



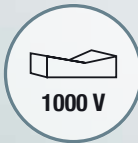
LEICHTGEWICHT

- weniger als 50 kg



DATENLOGGER

- PV-LOG 30 im Gehäuse verbaubar
- vielfältige Kommunikationsanschlüsse



DC TRENNSCHALTER INTEGRIERT

- Eingangsspannung bis 1000 V DC
- staubdicht, vollständig berührungssicher und spritzwassergeschützt



INTELLIGENTES KÜHLUNGSSYSTEM

- stromregulierter Ventilator
- sicherer Betrieb, selbst bei hoher Temperatur



DUAL MPP TRACKER

- 2 unabhängige MPP Tracker
- jeder String individuell geregelt
- reduziert Verluste durch Verschattung



Findet auch dieser Solateur von Reimann Solar, Anröchte.



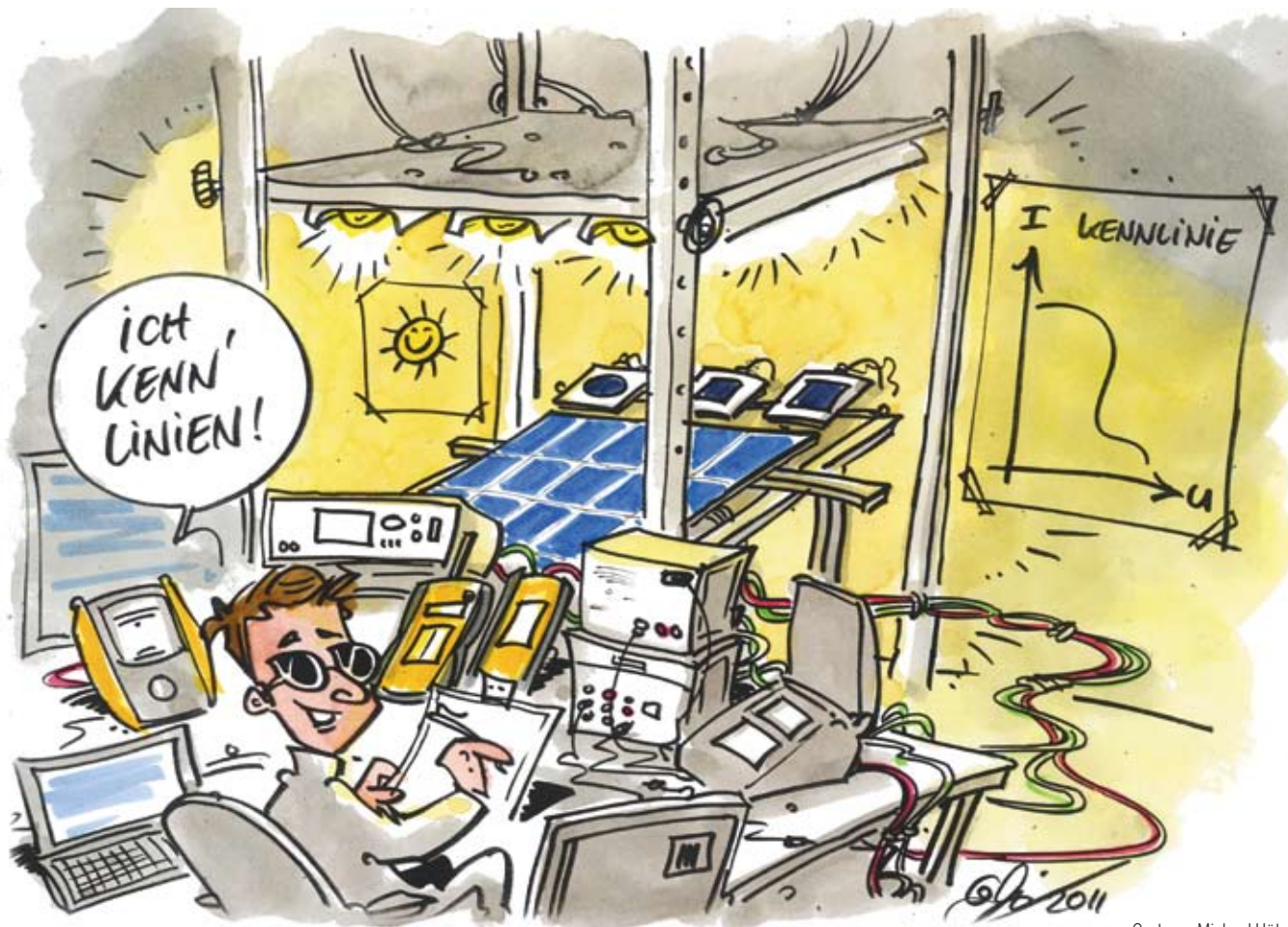
HART IM NEHMEN



**DIE NEUE S-SERIE
WECHSELRICHTER FÜR DEN AUSSENBEREICH**

Unverwundlich, selbst unter Extrembedingungen – so präsentiert sich die neue S-Serie von Mitsubishi Electric. Das System wurde speziell für die harten Anforderungen des Aussenbetriebs entwickelt und im Detail optimiert. Das Ergebnis: Höchste Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und beste Effizienzwerte unter einem robusten Aluminiumgehäuse!

Mehr Info unter: www.mitsubishi-pv.de



Cartoon: Michael Hüter

Drehzahlmesser für PV-Generatoren

Bei der Generatorleistung einer installierten Anlage muss man sich nicht allein auf die Angaben der Modulhersteller verlassen. Schnelle und unabhängige Aussagen zu dieser wichtigen Größe können Kennlinienmessgeräte liefern.

Obwohl die zur Verfügung stehende Installationszeit pro Dach immer kürzer wird, haben gewisse Qualitätsstandards, beispielsweise Inbetriebnahme-Protokolle, in der Branche Einzug gehalten. Die Norm DIN EN 62446 fordert hierbei zur Vermessung des PV-Generators lediglich eine Messung der Leerlaufspannung und des Kurzschlussstroms. Diese sind aber nur die beiden Endpunkte der vollständigen Messkurve, die ein Kennlinienmessgerät aufzeichnet. Einer solch eindimensionalen Überprüfung der Eckpunkte können manchmal wichtige Informationen und Fehler entgehen. Als Käufer

eines Autos würde man sich nicht allein mit der Angabe der maximalen Motordrehzahl und des Drehmoments zufrieden geben. Erst die komplett aufgezeichnete Arbeitskurve lässt auch hier eine Aussage zur tatsächlichen, ausschlaggebenden Leistung zu. Daher sollte man sich auch als PV-Kunde nicht mit weniger zufrieden geben. Dem Installateur helfen die Geräte nicht nur dabei, die Qualität seiner Arbeit zu dokumentieren. Erfahrene Anwender können mit Hilfe der Kennlinien Fehlerquellen genauer und schneller einkreisen und damit korrigieren. Das spart Zeit.

Was verrät die Kennlinie?

So schlicht wie eine Kennlinie auf den ersten Blick aussieht, so viel lässt sich bei genauerem Hinsehen aus ihr herauslesen. Die beiden Endpunkte der I-U-Kennlinie – die Leerlaufspannung und der Kurzschlussstrom – wurden bereits angesprochen. Beide sind auch mit einem Multimeter messbar. Sie geben allerdings nur eine grobe Orientierung zum Generatorverhalten.

- Der Kurzschlussstrom I_{sc} (short circuit) ist direkt proportional zur eingestrahelten Leistung auf Generatorebene. Daher muss die Einstrahlung immer mit bestimmt werden, zum Beispiel über ein Handeinstrahlungsmessgerät. Bleibt er hinter der Erwartung zurück können beispielsweise Brüche oder Shunts in den Zellen die Ursache sein.

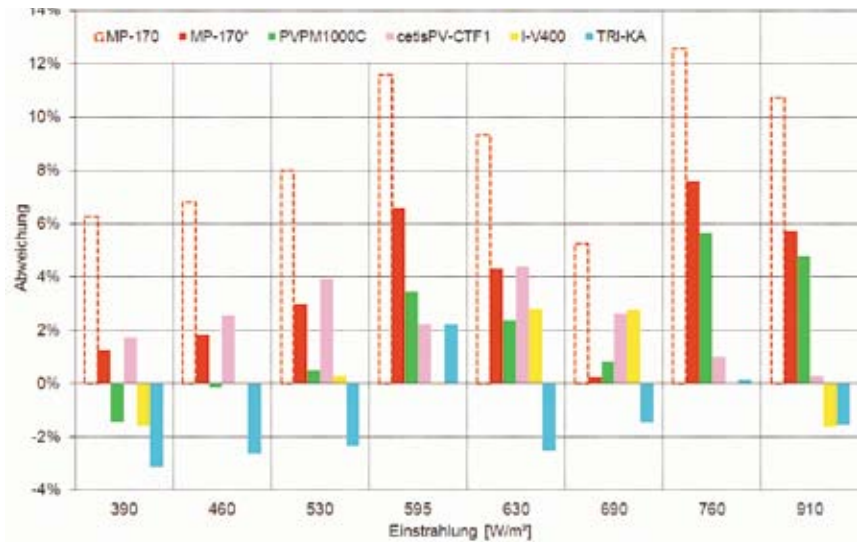
- Die Leerlaufspannung U_{oc} (open circuit) variiert auch mit der Zelltemperatur, weswegen diese für genaue Aussagen zusätzlich zu bestimmen ist. Erreicht die Strangspannung nicht den errechneten Wert kann das beispielsweise ein Hinweis auf ein nicht eingebundenes Modul oder eine aktive Bypassdiode sein.

- Der dritte wichtige Punkt auf der Kennlinie ist der MPP (Maximum Power Point) also der Arbeitspunkt, an dem ein Modul die höchste Leistung abgibt. Für die Bestimmung des MPPs reicht ein Multimeter schon nicht mehr aus, dies kann nur ein Kennlinienmessgerät leisten.

Mehr noch erfährt man von der nicht immer idealen Form der Kennlinie. Es gibt eine Vielzahl an Deformationen wie Änderungen der Steigungen und Knicke in der Kurve. Je nach Umfang und Position deuten sie auf unterschiedliche Probleme hin. Zu nennen sind hier beispielsweise abgeflachte Kurven durch höhere Serien- oder niedrigere Parallelwiderstände oder Absätze aufgrund unterschiedlich langer paralleler Stränge, Abschattungen oder geschalteter Bypassdioden.

Widerstands- oder Kondensator-Messmethode

Obwohl alle Kennlinienmessgeräte am Markt prinzipiell denselben Zweck erfüllen, gibt es bei Preis, Arbeitsbereich, Genauigkeit, Handhabbarkeit und Auswertungssoftware sehr große Unterschiede, die vor einem Kauf zu berücksichtigen sind. Für die Aufnahme einer Kennlinie gibt es technisch zwei Möglichkeiten: Die Widerstandsmethode und die Kondensator-



methode. Bei ersterer wird das Modul oder das Modulfeld mit einem variablen Ohmschen Widerstand belastet, bei der zweiten wird die Aufladung eines Kondensators als variierende Last verwendet. In beiden Fällen werden der Spannungsabfall über der Last sowie der fließende Strom gemessen. Prinzipiell steuert man über diese elektrische Last den Generator vom Kurzschluss bis in den Leerlauf und nimmt dabei sowohl die Stromstärke I als auch die Spannung U auf. Daraus ergibt sich die I-U-Kennlinie. Mit der Kondensatormessmethode ist es prinzipiell möglich, höhere Ströme zu messen. Die Kondensatoren benötigen im Aufbau aber auch viel Platz, weswegen diese Geräte meist größer, um nicht zu sagen unhandlicher sind.

Die Abweichungen eines jeden Sensors gegenüber dem Referenzsensor sollen zeigen, wie unterschiedlich die Einstrahlung bewertet wird. Abweichungen von 2 % können vernachlässigt werden. Gut erkennbar sind die Auswirkungen eines fehlerhaften Korrekturfaktors beim MP-170. Quelle (4): Solarschmiede

Einstrahlung, Temperatur und Hochrechnung

Für die letztendliche Bestimmung der Spitzenleistung eines PV-Generators werden außer der I-U-Kennlinie aber noch weitere Werte benötigt. Wie angeführt,

Photovoltaik Fachgroßhandel: Erstklassige Module – Top Konditionen

Mehr Energie für Ihre Projekte.

Verwirklichen Sie Ihre Solaranlagen unter optimalen Bedingungen: Module, Wechselrichter, Gestelle von jms und aufeinander abgestimmte Komponenten namhafter Markenhersteller zu hervorragenden Konditionen. Bauen Sie auf die Spezialisten für Qualität und Wirtschaftlichkeit!

Infos unter:
www.jms-solar.com
 Tel. 08821-730 630-25

jms solar handel leistet mehr:

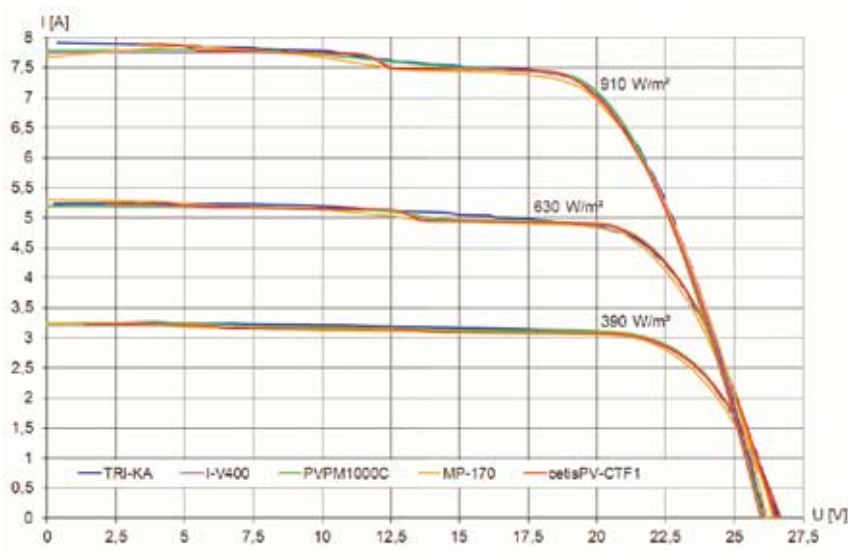
- Planungs- und Preissicherheit
- Faire Preise
- Hochwertige Module (Schott, Day4, ...)
- Wechselrichter (SMA, Solarmax, ...)
- Gestellsysteme
- Komplettanlagen
- Kompetente Beratung
- Partnersystem für Solarfachhändler
- Schulungen/jms Erfolgsakademie
- Know-how und Service ohne Ende...

Finkenstraße 1 · 82467 Garmisch-Partenkirchen · Tel. 08821-730 630-25 · info@jms-solar.com

muss man für eine Beurteilung des Generatorstroms die Einstrahlung auf den Generator und für die Spannung zusätzlich die Zell-Temperatur bestimmen. Unterschiede bei den Geräten ergeben sich dabei durch die Art der Einstrahlungs- und Temperaturmessung. Beide Messwerte sind für die Hochrechnung der gemessenen auf die ideale I-U-Kennlinie unabdingbar. Erst diese Hochrechnung liefert die gesuchte Nennleistung, die im besten Fall in gleicher Größe auch auf dem Datenblatt des Herstellers als Leistung bei „Standard Test Conditions“ (STC) angegeben ist. STC definiert vergleichbare Rahmenbedingungen für eine Vermessung: nämlich eine Einstrahlung von 1.000 W/m^2 auf Generatorebene, eine Zelltemperatur von $25 \text{ }^\circ\text{C}$ und das Sonnenspektrum, den so genannten Airmass (AM) mit 1,5. Da diese Referenz-Werte gleichzeitig nur zu wenigen Augenblicken im Jahr anzutreffen sind, ist eine Umrechnung von realen Messbedingungen auf ideale STC Referenzbedingungen erforderlich. Trotzdem gilt, je näher man an den Referenzbedingungen liegt, desto genauer ist die Hochrechnung. Deswegen wird meist eine Mindesteinstrahlung von 700 W/m^2 für Messungen gefordert.

Prinzipiell sind alle Sensoren unter STC-Bedingungen kalibriert und sollten gleiche Ergebnisse liefern. Tatsächlich ergeben sich aber Abweichungen, wenn man mit unterschiedlichen Sensoren Einstrahlungen misst. Ursache sind unterschiedliche spektrale Empfindlichkeiten, die Verwendung von Temperaturkorrekturen und die vergangene Zeit seit der letzten Kalibrierung des jeweiligen Sensors. Fast alle im Test verwendeten Messgeräte haben einen polykristallinen Einstrahlungssensor und sind damit baugleich zu der am häufigsten verwendeten Modultechnologie. Im Idealfall entspricht die Sensortechnologie der Modultechnologie. Ein weiterer entscheidender Punkt für eine zuverlässige Einstrahlungsmessung ist die Handhabbarkeit des Sensors. Dieser muss eine schnell montierbare Aufhängung besitzen, die eine Befestigung in Generatorebene an verschiedenen Rahmenformen zulässt.

So sehen die I-U-Kennlinien eines PV-Moduls bei unterschiedlichen Bestrahlungsstärken aus. Eine höhere Einstrahlung bedeutet einen höheren Strom, die Spannungen sind sich dagegen sehr ähnlich.



Temperaturmessung ist oft schwierig

Die Temperaturkoeffizienten eines Moduls beschreiben die Temperaturabhängigkeiten des Stroms und vor allem der Spannung. Damit hat auch die Temperatur einen großen Einfluss auf das Messergebnis und am Ende auf die gemessene Leistung. Je nach Gerät gibt es verschiedene Möglichkeiten der Temperaturmessung. Temperaturabhängige Widerstände (z.B. Pt100) sind die gängigsten Varianten, aber auch eine Messung mittels Thermoelement ist möglich. Bei diesen Messvarianten müssen die Temperaturfühler zentral hinter einer Zelle auf die Modulrückseite geklebt werden. Die Praxistauglichkeit dieser Variante hängt stark von der Zugänglichkeit der Modulrückseite ab. Bei der Montage sollte die Inhomogenität der Temperaturverteilung im Modul und im Generator berücksichtigt werden. Es sollte also im Idealfall weder eine Zelle bzw. Modul im Rand noch im Zentralbereich des Generators verwendet werden. Weiter muss bei einer Befestigung mit Klebefilm auf eine gute thermische Kopplung des Sensors zur Zelle geachtet werden. Eine andere Möglichkeit ist die Messung mit einem Infrarotsensor wie er auch in Thermografiekameras verwendet wird. Er ermittelt durch Messung der empfangenen Wärmestrahlung die Temperatur.

Die aufgenommene Temperatur und Einstrahlung müssen auch zum Messgerät übertragen und sekundengenau der I-U-Messung zugeordnet werden. Dabei sind die Messgeräte mit zwei unterschiedlichen Übertragungsmöglichkeiten ausgerüstet: Kabel und Funk, wobei die zweite Variante die deutlich bessere ist. Vor allem, wenn die Geräte auch nach einem Abriss des Funksignals die Daten später über synchronisierte Uhren austauschen können. Bei der Übertragung mit Kabeln ist die Länge der Messleitungen ein entscheidender Punkt. Ist die Leitung zu kurz, kann keine Verbindung zwischen dem Messgerät im Keller und den Sensoren auf dem Dach aufgebaut werden und es ist keine Messung möglich. Bei einer langen Leitung ist eine Übertragung über Vierleitermessung wichtig, da der Strom und die Spannung separat gemessen und äußere Einflüsse minimiert werden, vor allem der Leitungswiderstand bei hoher Umgebungstemperatur.

Voreinstellungen über Software

Alle getesteten Geräte verfügen über eine zugehörige Software mit der die Daten ausgewertet und Messprotokolle gedruckt werden können. Im Vorfeld der Messung sind zum Teil auch Einstellungen wie der Modultyp und die Anzahl der Module in Reihe und parallel vorzunehmen. Teilweise besteht sogar die Möglichkeit, einen kompletten Messtermin vorab einzugeben und mit allen Daten zu planen, sodass beim Vor-Ort-Termin nur noch gemessen werden muss. Mit einer solchen Vorausplanung kann man sich kostbare Zeit sparen, denn gerade bei Kennlinienmessung und der Spitzenleistungsbestimmung ist man bei wechselnder Bewölkung auf einen schnellen Messeinsatz

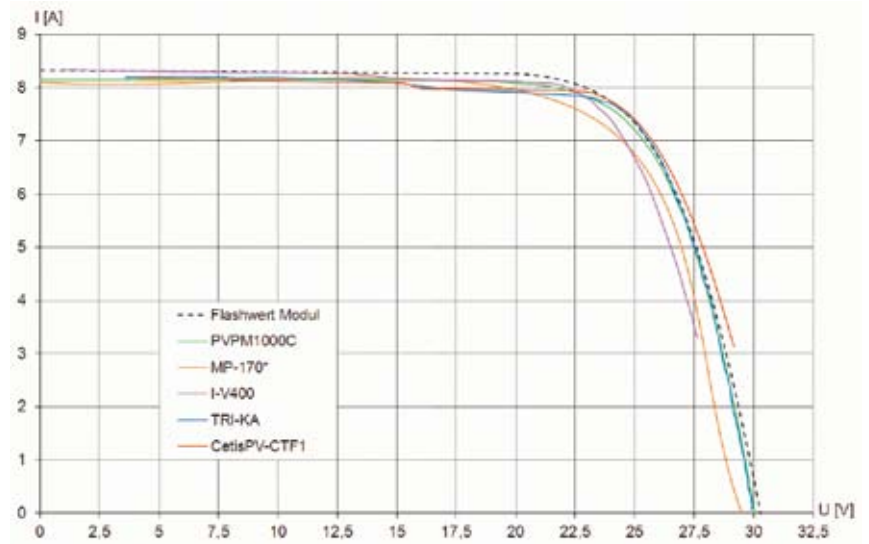
angewiesen. Bei der Auswertung der Messungen werden die Daten mittels PC oder Laptop ausgelesen und können anschließend bearbeitet oder ausgedruckt werden. Die Datenübertragung erfolgt über eine serielle Schnittstelle, USB oder über eine auswechselbare SD-Speicherkarte.

Testbedingungen

Die Durchführung von I-U-Kennlinienmessungen ist mit etwas Übung relativ einfach. Für den Vergleich der Genauigkeit der getesteten Geräte sind allerdings gleichbleibende Bedingungen für alle Messgeräte die Grundvoraussetzung. Diese findet man nur in einem Dauerlicht-Sonnensimulator vor. Hierbei müssen für genaue Ergebnisse zusätzliche Faktoren beachtet werden.

Die Messungen fanden an einem einzelnen handelsüblichen polykristallinen 185-W-Modul mit 48 x 6-Zoll-Zellen statt, das vorher ausführlich, sowohl im Flasher (186,9 W gemessen) als auch in der Elektrolumineszenz-Kammer auf einwandfreies, stabiles Verhalten überprüft wurde. Für möglichst reproduzierbare Ergebnisse, sind die Rahmenbedingungen zusätzlich über Temperatur und Einstrahlungssensoren dokumentiert worden.

Zur Überprüfung der Temperaturmessung der Kennlinienmessgeräte wurde ein Messaufbau zur Erfassung der Rückseitentemperatur des Moduls mit vier Sensoren an unterschiedlichen Positionen instal-



liert. Damit sollte eine Messabweichung von kleiner $\pm 1^\circ\text{C}$, wie in der Norm IEC 60904-1 gefordert, eingehalten werden.

Als Referenzsensor für die Einstrahlungsmessung kam ein zusätzlicher temperaturkorrigierter, kristalliner Sensor zum Einsatz, der damit näherungsweise dieselbe spektrale Empfindlichkeit wie das polykristalline Modul und die kristallinen Sensoren der Messgeräte aufwies. Alle verglichenen Sensoren wurden bei den Messungen nacheinander an der gleichen Stelle montiert, um auch hier gleiche Bedingungen zu gewährleisten.

Bei der Bestimmung der STC-Werte wird die Kennlinie neu berechnet. Mit Hilfe der Temperaturmesswerte werden die STC-Spannungen bestimmt, mittels Einstrahlungsmesswerten der STC-Strom. Je näher die Kennlinie an den Datenblattwerten liegt, desto genauer war die Messung.

SOLARENERGIE IST BEGREIFBAR

Ob Business-Geschenk oder Verkaufshilfe. Mit diesen Produkten machen Sie das Thema Photovoltaik bei Ihren Kunden begreifbar.



WERTOBJEKTE.com

Kunden binden mit Präzisionsmodellen

Besuchen Sie uns auf der
INTERSOLAR, München
 8.-10. Juni 2011,
 Halle B6, Stand 115



Ihr Photovoltaikgroßhandel



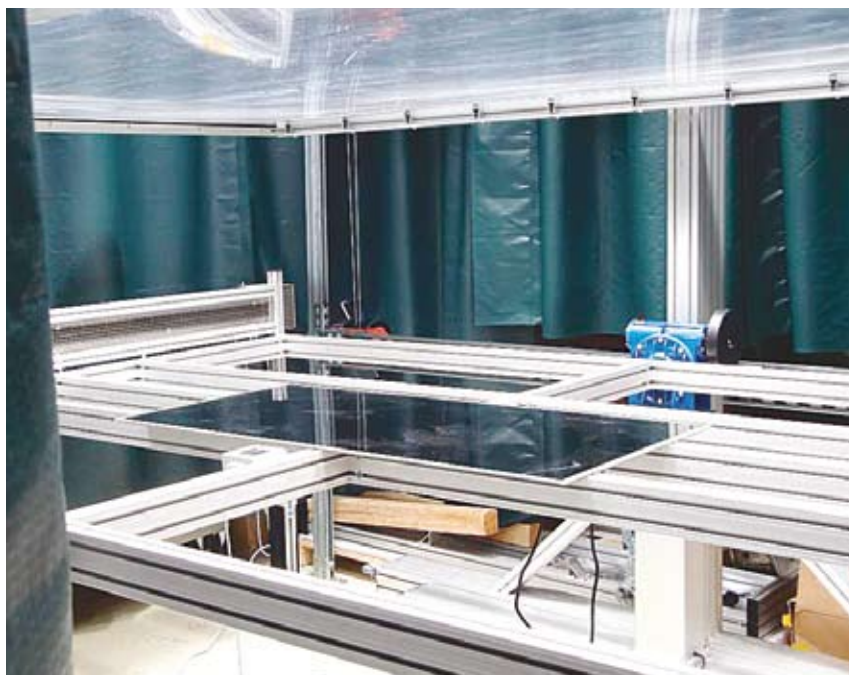
AUF GUTE PARTNERSCHAFT!

„Unsere Aufgabe ist es, Ihnen beste Qualität zum vereinbarten Zeitpunkt zu liefern.“

Besuchen Sie uns auf der Intersolar 2011
Halle B6 | Stand 415

Werden auch Sie Aton-Partner.
Wir freuen uns auf Sie!

Aton-Solar GmbH
Großhandel für PV-Systeme
D - 89150 Laichingen
Tel: +49 (0) 73 33-9 50 98-0
www.aton-solar.de



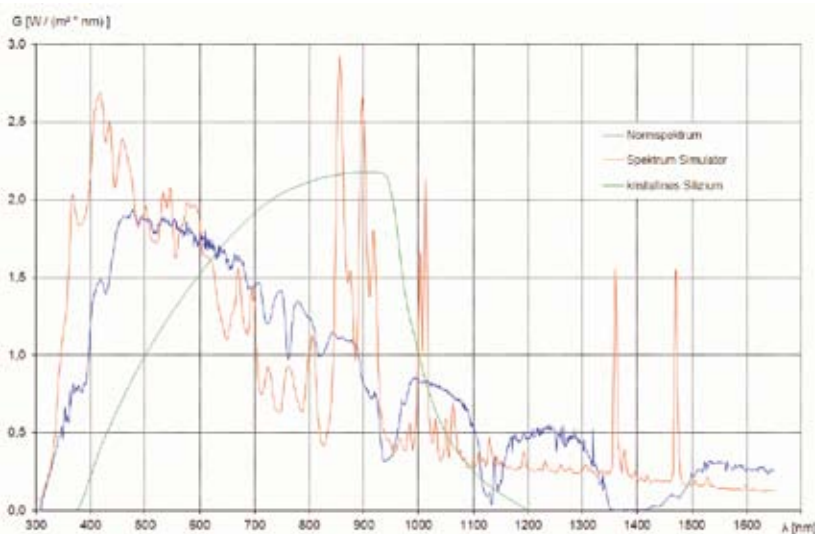
Blick in den für die Messungen benutzten Dauerlichtsimulator: Die Scheibe oberhalb soll das Modul und die Leuchtmitter thermisch trennen. Der Simulator ist nach außen abgeschirmt, um Spiegelungen und damit Inhomogenitäten der Einstrahlung zu vermeiden.

Foto: Solarschmiede

Der Sonnensimulator besteht aus Leuchtmitteln, die das natürliche Sonnenlicht mit all seinen Eigenschaften nachbilden sollen. Diese Eigenschaften werden genauer in der Norm IEC 60904-9 beschrieben. Der für die Messungen verwendete Simulator ist mit der Qualitätseinstufung B-B-A klassifiziert. Vor den eigentlichen Vermessungen sind die folgenden Rahmenbedingungen zusätzlich überprüft und dokumentiert worden: das Spektrum des Simulators, die Homogenität der Einstrahlung im Bereich der Modulfläche und die temporäre Stabilität im Rahmen zweier Langzeitmessungen.

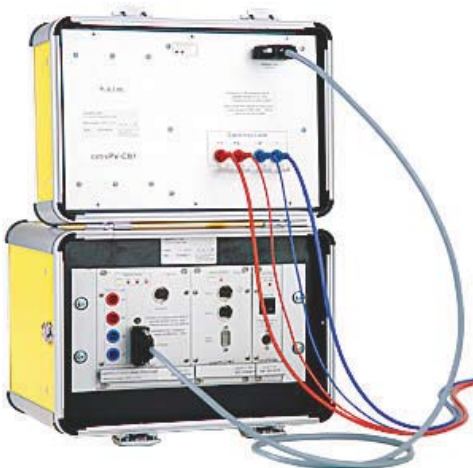
Die Messgeräte

Das CetusPV-CTF1 hat den größten Strommessbereich, die umfangreichste Software und hochpräzise Sensoren. Kennlinien lassen sich sehr exakt messen und auswerten. Nachteil ist, dass während der Mes-



Das verwendete künstliche Sonnenlicht war anders zusammengesetzt als natürliches Sonnenlicht. Das machte es den Messsensoren zusätzlich schwer, die richtigen Messwerte zu ermitteln.

sung ein externer Laptop angeschlossen werden muss. Mit dem umfangreichen Zubehör und einer Vielzahl an Ergänzungsmöglichkeiten lässt es kaum Wünsche offen. Lediglich eine Klemmvorrichtung zur Befestigung des Einstrahlungssensors wird man vermissen. Es können eigene kalibrierte Messzellen angeschlossen werden, und man kann voreinstellen, mit welchem Algorithmus die STC-Werte berechnet werden sollen. Für die meisten Anwendungen ist dieses Messgerät eigentlich schon überdimensioniert. Wer aber wissenschaftlich arbeitet oder Anlagenteile mit bis zu 100 kW auf einmal messen möchte, könnte dazu bereit sein, den höheren Preis in Kauf zu nehmen.



An das CetisPV-CTF1 können eigene kalibrierte Messzellen angeschlossen werden.

Foto: Halm Elektronik GmbH:

Das Tri-Ka mit der zugehörigen Sensoreinheit Trisen ist bereits in der zweiten Geräte-Generation und überzeugt mit innovativer Technik. Durch eine Funkverbindung entfallen die Datenkabel zwischen Messgerät und dem Sensor. Die Sensoreinheit ist mit Hilfe einer Modulklemmung schnell fixiert, der integrierte Neigungswinkelsensor zeigt gleichzeitig die Elevation an. Im Tri-Sen befindet sich auch ein Infrarotsensor, der die Temperatur sehr genau misst. Die Software ist praktisch und intuitiv bedienbar. Eine



Durch eine Funkverbindung entfallen beim Tri-Ka die Datenkabel zwischen Messgerät und Sensor. Foto: Tritec



DEHN + SÖHNE

Doppelt sicher

Überspannungsschutz und Brandschutz für Photovoltaikanlagen

Bei jedem Gewitter sichert DEHN die Verfügbarkeit Ihrer PV-Anlage.

Durch die **integrierte Sicherung** sorgen die Überspannungsschutzgeräte von DEHN für zusätzliche Sicherheit in jedem Betriebszustand.

DEHNguard® M YPV SCI zum Schutz der DC-Seite



DEHNguard® M/S ... CI zum Schutz der AC-Seite



Jetzt auch spezielle Versionen für

- DC-seitig geerdete Anlagen
- Inselsysteme mit kleinen PV-Spannungen

Mehr Info: www.dehn.de/anz/2102

DEHN + SÖHNE

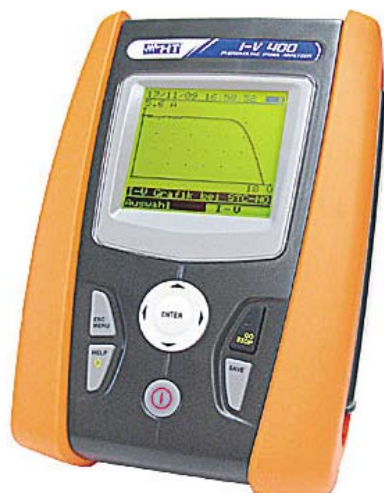
**Überspannungsschutz
Blitzschutz / Erdung
Arbeitsschutz**

Postfach 1640 · 92306 Neumarkt
Tel.: 09181 906-123 · Fax: 09181 906-478
www.dehn.de · info@dehn.de



Das MP-170 misst hohe Leistungen mit geringem Aufwand.

Foto: Eko Instruments



Das I-V499 ist besonders gut für Messungen auf dem Dach geeignet.

Foto: HT-Instruments



Als einziges Gerät ermittelt der PVP1000C aus der Kennlinie die Spitzenleistung.

Foto: PV-Engineering

sehr große Moduldatenbank ist bereits im Gerät hinterlegt. Modul und Verschaltung können im Vorfeld der Messung, während der Messung oder im Nachhinein benannt und geändert werden. Der Eingangsstrom von 15 A ist ausreichend für die meisten Anwendungen. Nachteilig ist die lange Messdauer von bis zu 30 Sekunden, besonders dann, wenn leichter Wolkenzug vorhanden ist. Das Messgerät bildet über den Zeitraum der Messung den Mittelwert. Schwankt die Einstrahlung zu sehr, wird die Messung automatisch abgebrochen.

Das MP-170 ist ein handliches und durchdachtes Messgerät mit einem Eingangsstrombereich von 20 A. Damit sind ohne weiteres auch Messungen zweier paralleler Stränge mit 6-Zoll-Zellen bei voller Einstrahlung möglich. Die Stärke dieses Gerätes sind Messungen hoher Leistungen mit geringem Aufwand. Nach kurzer Einarbeitungszeit in die Menüführung kann es leicht bedient werden. Die Sensoreinheit verfügt über eine abnehmbare Skala mit deren Hilfe man den Einstrahlungssensor genau ausrichten kann. Es verwendet als einziges der fünf Geräte ein Silizium-Pyranometer zur Einstrahlungsmessung sowie ein Thermoelement zur Temperaturmessung. Im Test kam es zu höheren Abweichungen bei der Einstrahlungsmessung und daraus resultierend zu abweichenden Spitzenleistungen. Aufgrund des abweichenden Messprinzips des Sensors war mit einem Unterschied zu rechnen – dessen Größenordnung hat aber überrascht. Der Hersteller nahm daraufhin eine Rekalibrierung vor und stellte + 5 % Abweichung fest. Dies macht deutlich, von welcher Wichtigkeit eine regelmäßige Wartung der Geräte durch den Hersteller ist.

Das I-V400 ist ein weit verbreitetes und sehr bedienerfreundliches Messgerät. Durch seine Bauform und die geringen Abmessungen ist es besonders gut für Messungen auf dem

Dach geeignet. Es enthält eine große interne Moduldatenbank, aus der das zu messende Modul ausgewählt wird. Je nachdem ob mono- oder polykristalline Module gemessen werden sollen, kann der entsprechende Sensor ausgewählt werden. Um die richtige Ausrichtung sowie die Neigung des Sensors einzustellen, sind eine Halterung und ein mechanisches Inclinometer im Lieferumfang enthalten. Eine Funkübertragung der Messdaten ist optional möglich. Mit Hilfe der übersichtlichen Software können Messprotokolle erstellt und Einstellungen vorgenommen werden. Die genauen Messwerte können jedoch nicht als Datensatz exportiert werden.

Das PVP1000C hat als einziges Messgerät eine eigene Methodik entwickelt, um aus der gemessenen I-U-Kennlinie die Spitzenleistung zu ermitteln (Peak-Leistung- und Serien-Innenwiderstand-Messung unter natürlichen Umgebungsbedingungen). Es ist ein einfach zu bedienendes und genaues Messgerät. Messungen mit bis zu 40 A sind möglich, und die Sensoren sind austauschbar. Es handelt sich um den Pionier der Kennlinienmessgeräte, der aber vor allem in Sachen Handlichkeit in die Jahre gekommen ist, weswegen inzwischen ein Nachfolger erschienen ist. Dieser kann mit Farbdisplay, geringerem Gewicht und der gleichen Messtechnik überzeugen.

Kein Sieger

Keines der Messgeräte kann als Testsieger mit ausschließlichen Vorteilen benannt werden. Speziell die Handhabung, die Baugröße und die Einsatzgeschwindigkeit waren sehr unterschiedlich. Deshalb werden am Ende individuelle Präferenzen und der Einsatzbereich – sei es Labor oder Dach – entscheidend sein. Die Bedienbarkeit sollte dagegen kein bedeutendes Kriterium sein, denn wer oft mit einem der Geräte arbeitet, lernt in jedem Fall schnell damit umzugehen.

Was die Genauigkeit der Geräte anbelangt, so können die Ergebnisse aus dem Sonnensimulator nicht zu 100 % in die Praxis übersetzt werden können, da sich die Bedingungen im Freien, hauptsächlich das Spektrum des Lichtes, leicht unterscheiden. Ein wissenschaftlicher und genauer Vergleich war allerdings nur unter den für alle Geräte reproduzierbaren Bedingungen eines Sonnensimulators möglich, weshalb dieser Ansatz gewählt wurde. Alle Messgeräte haben dabei ihre Toleranzen in den angegebenen Bereichen eingehalten und damit ihre Aussagekraft bestätigt.

Peter Fritze, Bernhard Weinreich

Die Autoren sind Mitarbeiter der Engineering-Abteilung der Solarschmiede GmbH in München. Ihr Aufgabenbereich umfasst die Fehleranalyse und Anlagenabnahme von PV-Kraftwerken.

Weitere Informationen:

Datenblätter zu den Messgeräten können auf den Homepages der Hersteller heruntergeladen werden.

Halm Elektronik GmbH: www.halm.de/products/cetispv-ct-f1.html

Tritec GmbH: www.tri-ka.com/de/kontakt

Eko Instruments Co., Ltd.: www.eko-usa.com/products

HT-Instruments GmbH: www.ht-instruments.de/video/I-V400

PV-Engineering GmbH: www.pv-engineering.de/de/pvpm.htm

Treffen Sie uns auf der
Intersolar: Halle A1, Stand 480.

Abschalten?

*Die Sonnenenergie, die in jeder Stunde auf der Erde eintrifft,
kann den jährlichen Strombedarf der ganzen Welt decken.
Grund genug, einfach mal abzuschalten.*

*Investieren Sie jetzt in Ihre sichere
Stromversorgung. Informationen unter
0800/44 50 800 und schottsolar.com*

SCHOTT
solar



Wechselbrücken werden zu mobilen Lagerflächen: Entladung am Montageplatz.

Foto: Dachser

Die Solarindustrie hat im Zuge der Kostensenkungsstrategien die Logistik entdeckt. Hier schlummern durchaus Einsparpotenziale.

Der Solarmarkt hat seine eigenen Gesetze. Dazu gehört die Jahresendrallye, in der möglichst viele Solaranlagen noch ans Netz gehen sollen, weil in vielen Ländern sich die Förderung zum Jahresbeginn verringert. Um die „alte“ Einspeisevergütung noch mitzunehmen, ließ das deutsch-chinesische Unternehmen Rieck-Henco vor einiger Zeit deshalb 120 Tonnen Solarmodule in ein Flugzeug verfrachten und nach Deutschland fliegen. Innerhalb eines Tages gelangten die begehrten Module von Shanghai nach Frankfurt, von da aus direkt auf die Baustellen.

Ausnahmefall Luftfracht

Natürlich ist der Lufttransport von Modulen alles andere als eine wirtschaftlich günstige Lösung. Dennoch gibt es Unternehmen, die sich auf den Lufttransport von solaren Komponenten spezialisiert haben. Nicht immer handelt es sich um Notfälle am Ende eines Kalenderjahres, gelegentlich lässt die Infrastruktur eines Landes keinen anderen Transport zu. So suchte das Börsenportal „Made-in-China.com“ im vergangenen

Jahr Lieferanten für Solarprojekte in Uganda. Vorgehen war die Lieferung per Luftfracht nach Entebbe in Uganda – alles andere wäre angesichts der desolaten Verkehrsinfrastruktur des zentralafrikanischen Landes kaum zu realisieren gewesen.

Wirtschaftliche Gründe kommen hinzu. Sowohl Wirtschaftskrisen als auch Boomzeiten verschärfen jeweils das Transportproblem – durch verminderte Angebote ebenso wie verstärkte Nachfrage. Insbesondere Neukapazitäten im Schiffsverkehr brauchen einen langen Vorlauf. „Durch die Wirtschaftskrise war es für die Solarindustrie sehr schwierig, an Frachtkapazitäten zu kommen“, schrieb das Logistik-Fachmagazin „DVZ“ im Herbst 2010. Um bestehende Verträge überhaupt einhalten zu können, griffen deshalb viele Unternehmen auf die Luftfracht zurück.

Trotz einer Reihe von Einzelfällen bleibt der Transport von Modulen per Flugzeug aber eine Ausnahme. Die Regel ist Luftfracht hingegen bei der Lieferung von Solarzellen. Sie lassen sich kompakt verstauen und bilden so eine genügend hohe „Wertdichte“ für den Lufttransport. Im Falle des Seetransports, der beispielsweise von Shanghai nach Hamburg gut 20 Tage dauert, wäre mit einer Flugzeugladung Solarzellen viel Kapital für drei Wochen gebunden. Hier lohnt sich der wesentlich schnellere Luftverkehr. Solarmodule aber sind fragile Güter, schwer zu verpacken und gemessen an anderen Fluggütern von relativ geringem Wert im Verhältnis zu Gewicht und Volumen. Für sie sehen die einschlägigen Branchenlösungen deshalb den Transport per See- oder Binnenschiff, per Eisenbahn und – am häufigsten – per LKW vor.

QUALITÄT KRISTALLISIERT SICH HERAUS!

Hochleistungsmodule aus mono- und polykristallinen Silizium-Solarzellen

Ständige
Qualitätskontrollen
während der
Produktion

10 Jahre
Produktgarantie

Flash-Tests
vom TÜV Rheinland
vor Verschiffung

Ausschließlich
Plustoleranzen
im Container

Besuchen
Sie uns auf der
an unserem Stand A6.120

inter
solar
connecting solar business | EUROPE



Sunfarming - Ihr Spezialist in den Bereichen
Grosshandel, Projektentwicklung und -realisierung
sowie Invest Control.



SUNfarming GmbH · Zum Wasserwerk 12 · 15537 Erkner · Telefon: +49 (0) 3362 / 88 59 120 · Telefax: +49 (0) 3362 / 88 59 130

Erfahren Sie mehr unter: www.sunfarming.de



Logistische Meisterleistung im spanischen Puertollano: 350.000 Module mit einer Gesamtleistung von 47 MW wurden in weniger als einem Jahr auf 118 ha installiert.

Foto: Jörn Iken

Logistik als Kostentreiber

In der Photovoltaik genießt die Logistik erst seit kurzem den Status einer Schlüsselkomponente im internationalen Wettbewerb. Dass die Verpackung, der Transport und die Lagerung von PV-Komponenten überhaupt ins Visier der Kostenplanung geraten, ist dem Kostendruck geschuldet, der weltweit auf allen Aktivisten der PV-Branche lastet. Dieser Druck veranlasst die Unternehmen wie auch die Zuliefer- und Dienstleistungsbranchen, auf jeder Stufe der solaren Produktionskette jede Möglichkeit zur Kostensenkung auszuschöpfen. „Es ist Zeit, sich um die Materialkosten intensiv zu kümmern“, sagt der Logistikbeauftragte eines großen internationalen Modulherstellers. „Lange Zeit hat niemand die Logistikbrille aufgesetzt. Darum hat sich einfach niemand gekümmert.“

Verschärfend wirken in dieser Situation die knappen Kapazitäten im Containerverkehr. Sie führen zu stark steigenden Frachtraten – im Laufe des Jahres 2010 haben sie sich im Vergleich zum Vorjahr mehr als verdoppelt. Ein Zangenangriff auf die Modulhersteller, denn gleichzeitig haben sich die Preise für Solarmodule um 15 bis 20 % reduziert.

Das Nachdenken über die Logistik berücksichtigt neben dem wirtschaftlichen noch einen anderen Aspekt: Die Logistik selbst wird zum Marketingelement. Das Modul soll im verpackten Zustand durch den Einsatz von speziellen Verpackungselementen und einer klaren Auszeichnung als Marke erkannt werden. Transportsicherheit und spezielle Logistikalösungen, die Planer auf den speziellen Einsatzzweck optimal abstimmen, sollen zu einer Empfehlung vergleichbar mit technischen Leistungsdaten werden. Marketingexperten werten dies als Beleg für den Reifungsprozess der Branche.



Module eines bestimmten Preissegments sind immer weniger durch technische Vorzüge unterscheidbar. Qualität ist wie in vielen Bereichen der Konsumgüterindustrie kein Verkaufsargument mehr, sondern wird vom Kunden vorausgesetzt. Damit steigen „außertechnische“ Qualitäten, wie eben eine optimal abgestimmte Logistik, deutlich im Wert.

Zeitgenaue Lieferung

Das Logistikunternehmen Dachser gehört mit seinen Logistikleistungen zu den weltweit 20 Größten der Branche. Nach Angaben des Global Key Account Managers Jens Wollmann begann das Unternehmen vor mehreren Jahren bereits, sich auf das Geschäftsfeld Erneuerbare Energien (EE) zu konzentrieren. Seit fünf Jahren gehören die Dienstleistungen für die EE-Branche zum „Air & Sea Logistics“-Geschäftsfeld, seit kurzem als eigener Global Key Account-Bereich. „Daran lässt sich erkennen, dass sich das Geschäft mit den regenerativen Energien sehr gut entwickelt hat. Umsatzzahlen will Wollmann aber angesichts der scharfen Konkurrenz auf dem Markt nicht nennen.

Der logistische Anspruch der EE-Branche sei sehr hoch, betont Wollmann. Er erläutert dies am Beispiel einer Freiflächenanlage. Die zeitgenaue Lieferung der Solarmodule direkt auf die Baustelle ist hier die Regel. Das ist mit der bekannten Just-in-time-Lieferung, wie man sie aus der Automobilbranche kennt, nicht zu vergleichen. „Die zeitgenaue Lieferung ist ein Stück flexibler als ein Just-in-time-Konzept“, sagt er. „Das muss auch so sein, denn Baustellen unterliegen weit mehr Störeinflüssen.“ Während die Belieferung einer Produktionslinie mit Komponenten in der Regel störungsfrei und damit zumindest auf Stunden planbar verläuft, kann die Kontamination des Bodens mit problematischen Stoffen auf einer Konversionsfläche die Photovoltaik-Baustelle für Tage, wenn nicht sogar Wochen lahm legen. Wohin dann mit den Modulen, wenn die Liefermaschine wie geölt läuft? „Wir unterhalten Pufferlager“, sagt Wollmann. Diese „ganz normalen Distributionslager“ mit standardisierten Abläufen sind über Europa in logistisch vernünftigen Abständen verteilt. Die Dachser-eigenen Lager umfassen in ganz Europa 1,3 Mio. Palettenstellplätze und werden für die Zwischenlagerung aller möglichen Güter genutzt.

Eine zweite Möglichkeit: Der PV-Bauherr wünscht ein Projektlager unmittelbar an der Baustelle. Ein Logistikdienstleister errichtet in diesem Fall ein Zelt. Als kleines mobiles Lager haben sich die so genannten Wechselbrücken (für Übersetzer: Swap Bodies) bewährt. Das sind Container auf Stelzen, die von einem LKW mit Hubvorrichtung vor Ort gebracht und dort auf den Stelzen abgesetzt werden. Der Wechsel eines leeren gegen einen vollen Container ist hier eine Sache von wenigen Minuten.

Zentralisierte Dienstleistung für Solarwirtschaft

Seine Pufferlager nutzt das Logistikunternehmen Dachser auch für den zweiten großen Bereich in der

Wie umweltbelastend sind die Verkehrsträger?

Nicht alle Transporte von Industrie- und Konsumgütern beschränken sich auf einen Verkehrsträger. Viele Transporte sind Intermodalverkehre, nutzen also verschiedene Transportmöglichkeiten. Die einzelnen Verkehrsträger schneiden dabei hinsichtlich der Klimafreundlichkeit sehr unterschiedlich ab. Der CO₂-Ausstoß pro beförderter Tonne pro Kilometer beträgt im Durchschnitt beim:

- Flugzeug: 540 g
- LKW: 50 g
- Zug mit Diesellok: 35 g
- Zug mit E-Lok: 18 g
- Containerschiff: 15 g

Solarwirtschaft – der Belieferung von Produktionslinien mit Halbzeugen und Ersatzteilen. Nach Vorgabe des Kunden lassen sich in diesen Lagern vom übrigen Betrieb abgetrennte Teillager einrichten. Die Alternative zu diesem Logistikservice wäre die Lieferung per teurer Luftfracht oder der Aufbau eines eigenen Lagers – der auch nicht preiswert zu haben ist. Viele Unternehmen sind deshalb dazu übergegangen, ihr Ersatzteillager auf diese Weise auszugliedern.

Wichtig sei aber nicht nur der entsprechende Lagerplatz, der den technischen Anforderungen der Solarindustrie folgt, sondern auch das Management des Lagers, sagt Wollmann. Die dabei eingesetzte Informationstechnologie sei, darauf legt er Wert, individuell auf die Wünsche des Kunden abgestimmt. Seine kompletten Dienstleistungen für die Solarwirtschaft fasst Dachser im European Solar Service Center (ESSC) zusammen. Nach Angaben von Wollmann offeriert Dachser hier seinen Solarkunden eine Art Rundumbetreuung. Der Kunde gibt die wesentlichen Eckdaten des Projektes vor: Aufbauzeit, installierte Leistung, Bezugsquellen für die Komponenten. „Das ESSC synchronisiert dann für den Projektierer die Beschaffung der PV-Systeme und überwacht den Zufluss der Ware. Bei einem Lieferstopp aufgrund einer Störung berät das ESSC den Projektierer, wie die Lieferströme umzulenken sind.“

Grüne Logistik?

Die Logistikunternehmen sind sich weitgehend darüber im Klaren, dass sie ein in ökologischer Hinsicht hoch aufgeladenes Produkt transportieren. Photovoltaikstrom ist „Grünstrom“ und das umweltfreundliche Image der Solarindustrie damit ein konstituierendes Element. Diese Sicht der Welt erstreckt sich auch auf den Logistikbereich, zumindest formal. „Grüne Logistik“ ist gefragt. Die Logistikunternehmen versuchen, diesem Anspruch nachzukommen. „Das Thema CO₂-Minderung ist bei uns fest verankert“, bestätigt auch Wollmann. Dazu gehört für die Logistikunternehmen – das gilt auch für einige Reedereien – die Beratung über den Einsatz klimaschonender Verkehrsträger. Die Hamburger Reederei „Hamburg Süd“ beispielsweise schlägt Ihren Kunden immer zuerst die klimaschonende Kombination verschiedener Verkehrsträger vor.

Jörn Iken

ALLES FÜR DIE REVO- LU- TION.

**VOLLER
EINSATZ
FÜR DIE
ENERGIE-
WENDE.**



Herzlich
willkommen
bei
Krannich Solar
auf der
Intersolar
Europe.

08. bis
10. Juni 2011
Halle B5
Stand 110
Neue Messe
München

krannich-solar.com



Abscannen mit einer Wärmebildkamera als Qualitätscheck im Solarkraftwerk

Fotos (2): Testo

Thermografische Aufnahmen entlarven Wärmeabstrahlungen nicht nur bei der Gebäudehülle. Wärmebildkameras lassen sich ebenso gezielt für Leistungskontrollen und Sicherheitsinspektionen bei Solarkraftwerken einsetzen.

Solaranlagen liefern ihren maximalen Ertrag nur bei technisch einwandfreiem Zustand. Deshalb gehört die Überwachung der Anlagen zum Leistungspaket vieler PV-Unternehmen, so auch zum Portfolio der SolarMarkt AG. Das Unternehmen setzt Testo-Wärmebildkameras für Qualitätschecks ein. Mit Hilfe der Infrarot-Technik sollen im Anlagenbetrieb sogenannte „Hot-/Cold-Spots“ geortet werden.

Die SolarMarkt AG gehört zu den Pionieren der Photovoltaik-Branche. Das Unternehmen aus Freiburg im Breisgau entstand bereits 1985 durch Ausgründung aus dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) und agiert heute weltweit als Großhändler sowie im Großanlagenbau. „Wir planen, projektieren und bauen Photovoltaik-Kraftwerke und bieten als Serviceleistungen auch Überwachungen und Wartungen aus

einer Hand“, berichtet Horst Reisch vom Geschäftsbereich SolarMarkt AG-Projekt. Die Überwachung solcher Anlagen soll deren technisch einwandfreien Zustand dauerhaft sichern. „Dabei ist der Einsatz modernster Technik geboten“, betont Reisch. Immerhin bestehen Großanlagen wie der Solarpark Bachhausen mit rund 5,5 MW oder das Solarkraftwerk in der Leipziger Brahestraße mit 3,5 MW installierter Leistung aus mehreren tausend Solarmodulen und einer entsprechend umfangreichen Anzahl an Komponenten im Bereich der Elektroinstallationen. Wollte man diese mit herkömmlichen Methoden prüfen, wären komplexe messtechnische Verfahren notwendig, um vereinzelte Schadstellen zu ermitteln. Im Bereich der Verteiler, Unterverteiler und Wechselrichter bliebe lediglich die Möglichkeit diese spannungsfrei zu schalten, die Kästen zu

öffnen und optisch beziehungsweise durch nachziehen der Klemmen, den Zustand zu kontrollieren.

Effizientes Verfahren

„Das Abscannen mit einer Wärmebildkamera ist dagegen ein sehr effizienter Qualitätscheck und gibt außerdem Hinweise auf Schwachstellen, die etwa im Bereich der Installationen nicht ohne Weiteres erkennbar wären“, erklärt Reisch. Mit Hilfe der Thermografie lassen sich sogenannte „Hot-/Cold-Spots“ auf Solarmodulen oder ungewöhnliche Wärmequellen in der Elektroinstallation auf einen Blick erkennen.

Dabei hat die SolarMarkt AG sich für Geräte des Herstellers Testo entschieden, berichtet Reisch: „Wärmebildkameras von Testo haben einige Besonderheiten, dank derer sie für den Serviceeinsatz in unseren Photovoltaik-Kraftwerken bestens geeignet sind.“ In der Anwendung seien vor allem die Optik, die Handhabung sowie die gute geometrische Auflösung vorteilhaft, so Reisch – ebenso die wechselbaren Objektive, die den Einsatz eines 32°-Weitwinkel- und je nach Anforderung eines 9°-Teleobjektivs erlauben.

Letzteres ermögliche gerade in den weitläufigen Anlagen schnelle Analysen aus weiter Entfernung.

Die Ausstattung mit einem 32°-Weitwinkelobjektiv als Standardobjektiv ist nach Angaben des Herstellers ebenfalls ein Novum der Testo-Wärmebildkameras. Im Vergleich zu den am Markt üblichen 23°-Versionen sollen standardgroße Solarmodule bereits aus einem geringen Abstand von etwa drei Meter vollflächig erfasst werden können. Bezogen auf die üblichen Neigungswinkel der Solarmodule reicht dazu eine Aufnahmehöhe von unter zwei Meter. Mit zunehmendem Abstand, den ein 23°-Objektiv bedingt, steigt auch die Aufnahmehöhe erheblich an, die dann meist schon eine Arbeitsbühne oder Leiter erfordern würde.

Sicher in einer Hand

In Zusammenhang mit den Optiken lobt Reisch die Erfahrungen mit der sicheren Einhandbedienung, zu der ein integrierter Motorfokus gehört. Mit ihm lasse sich jedes Infrarotbild scharf einstellen, berichtet er. Die Bedienung erfolgt ohne manuelles Drehen der Optik über Tastendruck neben dem Auslöser. Als Grundlage für eine hohe Qualität der recht einfach aufzunehmenden Bilder nennt Testo die gute thermische Auflösung der Wärmebildkameras. Das von Solarmarkt verwendete Modell ist so konzipiert, dass auch kleinste Temperaturunterschiede sichtbar gemacht und für die Fehleranalyse ausgewertet werden können.

Was die Auswertung der Aufnahmen betrifft, so attestiert Reisch, dass zur Interpretation der Infrarotbilder eine gewisse Erfahrung notwendig ist, die er sich in der Praxis angeeignet hat. Allerdings bietet Testo über die Testo-Akademie entsprechende Praxis-Seminare an. Eine große Erleichterung bei der Auswertung und Dokumentation stellen

die parallel zum Infrarotbild aufgenommene Digitalbilder dar. Durch Überlagerung von Realbild und IR-Bild lassen sich beispielsweise defekte Zellen eines Solarmoduls identifizieren. Die dafür zu verwendende PC-Software IRSoft, inklusive der Analyse-Funktion Testo TwinPix zur Bildüberlagerung ist Bestandteil der Standardausstattung von Testo-Wärmebildkameras.

Darüber hinaus, so der Hersteller, erleichtern Sprachaufzeichnungen, die während der Anwendung zu jeder Infrarot-Aufnahme gemacht werden können, die anschließende Dokumentation. Diese Kommentare werden als Zusatzinformationen zusammen mit dem jeweiligen Wärmebild geordnet abgespeichert. Bei der Zahl der Module und bei der komplexen Elektroinstallation in einem Solarkraftwerk ist dieses Feature eine enorme Hilfe.

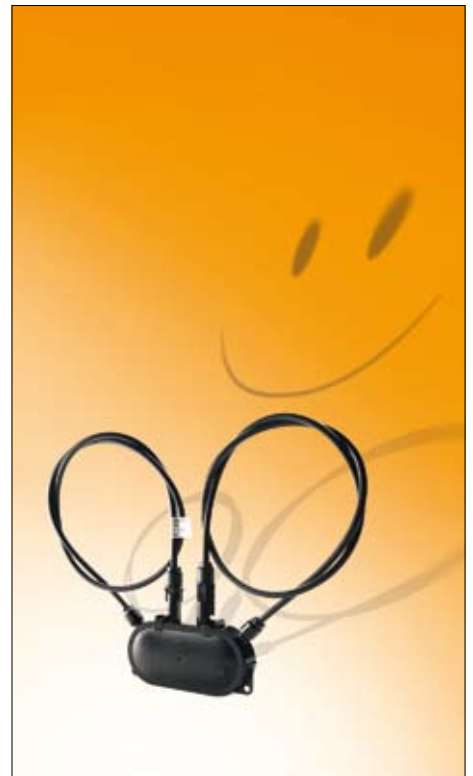
„Qualitätschecks mit den Testo-Wärmebildkameras reduzieren den sonst mit herkömmlichen Prüfmethode notwendigen Aufwand bei Service-Einsätzen erheblich, was in Anbetracht der Weitläufigkeit unserer Photovoltaik-Kraftwerke einen enormen Zeitfaktor darstellt“, resümiert Reisch. Dank der einfachen Bedienung seien sie schnell zu einem unverzichtbaren Hilfsmittel geworden. Dabei zählen nach Reischs Einschätzung die wechselbaren Optiken zu den wesentlichen Eigenschaften. Damit ist auch gemeint, dass über die Erkennung von „Hot-/Cold-Spots“ auf den Solarmodulen, aber auch in den Bereichen der Elektroinstallation, frühzeitig schadhafte Stellen lokalisiert werden, bevor es zu Ausfällen kommt. So tragen die Wärmebildkameras dazu bei, Photovoltaik-Anlagen in technisch einwandfreiem Zustand zu halten, um den höchstmöglichen Ertrag zu erzielen.

Sephardim Koblenz

Der Autor ist bei der Testo AG für das Marktmanagement Industrie zuständig.



Auf der Intersolar zeigt Testo unter anderem eine Wärmebildkamera im Camcorder-Design. Sie erleichtert mit einem schwenkbaren Display die Arbeit im Solarfeld.



EVERY
CONNECTION
COUNTS

A Warm Welcome to Exceptional Quality Our New SOLARLOK Automated Junction Box

TE Connectivity (TE) is proud to present the automated way to greater efficiency and reliability. In fact, it will be hard for you to suppress a smile seeing your robot assembling the junction box on your solar panels easily and automatically. Look forward to a faster and more profitable production. Discover the only clamp-style automated box that

delivers complete connection protection. Think out of the box and visit us at **Intersolar C3.150** to learn more.

www.te.com/solar



© 2011 Tyco Electronics Corporation. All Rights Reserved. EVERY CONNECTION COUNTS, SOLARLOK, TE Connectivity, TE connectivity (logo) and TE (logo) are trademarks.



„Die Branche ist nicht wirklich erwachsen“

Mangelndes Verständnis des Kunden und einseitiges Betonen des Preisarguments – geht es nach einer Studie von Batten & Company, haben die Photovoltaikunternehmen ihre Hausaufgaben nicht gemacht.

Batten & Company operiert seit dem Jahr 2000 als unabhängige Managementberatung innerhalb der BBDO-Gruppe. Im Frühjahr 2011 führte das Unternehmen eine repräsentative Online-Befragung unter 505 deutschen Eigenheimbesitzern durch. Die gute Nachricht: Über zwei Millionen Eigenheimbesitzer planen danach in den nächsten 24 Monaten die Anschaffung einer Solaranlage. Die schlechte Nachricht: Die Branche glänzt durch „eine völlig ineffiziente Marktbearbeitung“, heißt es in der Studie. SW&W sprach mit Björn Sander, Leiter des Kompetenzzentrums Energie von Batten & Company, über die Studie und seine Kritik an der Solarbranche.

SW&W: Herr Sander, im vergangenen Jahr verkaufte sich Solartechnik in Deutschland wie geschnittenes Brot. Wie können Sie da sagen, dass die Solarunternehmen ihre Kunden nicht verstehen?

Björn Sander: Bislang wurde die Nachfrage durch eine entsprechende Subventionspolitik stimuliert. Das wird allmählich zurückgefahren, so dass jetzt die Notwendigkeit entsteht, den Solarmarkt als wirklichen Markt zu behandeln. Hinzu kommt: Wir sehen am Käuferverhalten, dass sich hier eine originäre Nachfrage entwickelt, die immer weniger durch Subventionen beeinflusst ist.

SW&W: Aber wer gut verkauft, hat Recht, oder?

Sander: Die Frage ist, warum man verkauft. In einem Markt, in dem Güterknappheit oder mangelnde Transparenz herrscht oder wenn der Markt durch Gate-Keeper (engl. für Torwächter, im übertragenen Sinn, die Red.) wie Installateure beherrscht wird, entsteht keine freie Nachfrage. Sie haben zwar verkauft, aber ohne die Notwendigkeit, die Motive Ihrer Kunden zu verstehen. Ein Beispiel: Die Bedeutung der Marke wird auch in dieser Branche immer wichtiger. Aber für 90 Prozent der Solarkunden sind die Anbietermarken völlig austauschbar. Wir haben festgestellt, dass selbst ein Drittel der Bestandskunden den Hersteller ihrer eigenen Anlage nicht kennt.

SW&W: Was ist daran schlimm?

Sander: Es macht abhängig von Gate-Keepern. Großhändler und Installateure entscheiden über Wohl und Wehe der Anbieter, schöpfen Margen ab, der Kunde wird als Zielgruppe nicht ernst genommen.



Björn Sander, Managing Partner und Leiter des Kompetenzzentrums Energie von Batten & Company

Foto: Batten & Company

SW&W: Wie wichtig ist die Einspeisevergütung?

Sander: 75 Prozent der privaten Nachfrager beziehen die Entwicklung der Einspeisevergütung nur noch bedingt oder gar nicht mehr in ihre Kaufentscheidung ein. Das heißt, es werden zunehmend andere Faktoren für die Kaufentscheidung herangezogen ...

SW&W: Welche sind das?

Sander: Das ist beispielsweise die Unabhängigkeit von Energiedienstleistern oder Energieeffizienz und Umweltfreundlichkeit. Mit Sicherheit spielt zunehmend auch die politische und gesellschaftliche Meinungsbildung im Land eine Rolle. Die Solarbranche nimmt wie viele andere Branchen, die lange Zeit nicht dem freien Spiel der Marktkräfte ausgesetzt waren, einen typischen Verlauf. Zuerst besteht kein Handlungsbedarf bei den Anbietern, dann entsteht latent so etwas wie ein Wettbewerb um Marktanteile. Nun greifen die Player reflexartig zum Preis- und Qualitätsargument. Damit erzieht man natürlich die Kunden dazu, dass der Preis das wichtigste Kaufargument ist. Man differenziert nicht und betreibt aktive Wertvernichtung.

SW&W: Wie würden Sie es denn besser machen?

Sander: Erst einmal dem Kunden zuhören – schauen, wo Motive und Bedürfnisse liegen. Was sind Treiber, was sind Faktoren der Kaufentscheidung? So ergeben sich Nutzendimensionen, über die man sich

profilieren kann. Die Hersteller müssen mit professionellen Methoden ihre Zielgruppen verstehen und eine differenzierende und relevante Strategie entwickeln, aus der sich dann Kommunikationsmaßnahmen ableiten lassen – und zwar über die Vertriebskanäle und ebenso direkt an den Endkunden.

SW&W: Emotionalisierung ist unter den Werbern ein Zauberwort. Von wem kann die Solarindustrie lernen?

Sander: Die Automobilindustrie ist ein gutes Beispiel dafür, dass scheinbar gleiche Produktqualitäten doch zu sehr unterschiedlichen Präferenzen am Markt führen. Ich würde allerdings weniger von „emotional“ als vielmehr von „motivational“ sprechen – was treibt den Kauf an? Dahinter liegen zwar emotionale und rationale Faktoren, aber mit unterschiedlichen Beiträgen zur Motivation. Die Zuverlässigkeit eines Autos ist beispielsweise ein funktionales Kriterium, kann aber zu einer sehr emotionalen Empfindung führen, wenn Sie nachts bei Hagel auf der Autobahn mit einer Panne liegen bleiben. Wir sind der festen Überzeugung, dass es darum geht: Man ergründet die Motive einer bestimmten Zielgruppe, auf die man sich konzentriert. Darauf baut man dann eine relevante und präferenzbildende Strategie auf. Erst wenn die Strategie steht, kann man sich um Kommunikation und Marktbearbeitung kümmern. Das sehen wir bei vielen Playern in der Solarindustrie nicht gegeben.

SW&W: Sondern?

Sander: Da scheint es ein willkürliches und mehr oder weniger verzweifertes Kommunizieren zu geben. Was aber auch nachvollziehbar ist: Die Branche ist noch nicht wirklich erwachsen, was professionelle Marktbearbeitung angeht.

SW&W: Die Hersteller werben mit Qualität – wenig überzeugend, weil die Kunden das eigentlich

voraussetzen, wenn sie schon ein paar tausend Euro ausgeben. Was kann ein Hersteller tun, um sich vom Wettbewerb zu unterscheiden?

Sander: Ich bin kein Produktingenieur. Es ist deren Aufgabe, differenzierungs- und wettbewerbsfähige Produkte auf den Markt zu bringen. Ist das nicht möglich, muss man auf andere Felder zur Differenzierung ausweichen. Ich nenne hier den Service, ich nenne Garantieleistungen, ich nenne Beratung oder vielleicht auch die aktive Einbettung in eine gesellschaftliche Diskussion. Ein Hersteller kann seinen Kunden beispielsweise eine Plattform für eine Selbstaussage bieten. Dazu muss ich aber die Motive meiner Kunden kennen, auch die hintergründigen. Wenn ich mich nicht über das Produkt differenzieren kann, dann ja vielleicht über die Erweiterung meines Leistungsportfolios.

SW&W: Finanzierung zum Beispiel ...?

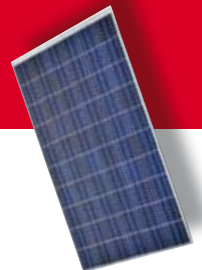
Sander: Das fällt einem natürlich spontan ein. Aber es stimmt – ebenso andere Schnittstellen zu verwandten Disziplinen, Architektur zum Beispiel. Es gibt ein großes Feld an Differenzierungsmöglichkeiten jenseits des nackten Stahls. Gerade bei einem Produkt, was eigentlich austauschbar ist, aber auf Kundenseite auf Unsicherheit und viele Fragen stößt.

SW&W: Sie kritisieren in Ihrer Studie die „me too“-Werbung. Da fällt mir Larry Hagmann in der aktuellen Solarworld-Kampagne ein. Ist die wirkungslos?

Sander: Ich kann und will mich nicht zu einer einzelnen Kampagne äußern – dazu bedarf es einer qualifizierten Analyse. Solarworld ist sehr aktiv am Markt und betreibt eine Kommunikation, die die Aufmerksamkeit signifikant treibt. Das ist viel wert. Ob das aber eine erste Maßnahme einer systematisch hergeleiteten Marktbearbeitungsstrategie ist, kann ich nicht beurteilen.

Das Gespräch führte Jörn Iken.

ERSTKLASSIGE QUALITÄTS PHOTOVOLTAIKMODULE AUS SKANDINAVIEN MIT 25 JAHREN LEISTUNGSGARANTIE



- Produziert in Skandinavien ausschließlich aus Europäischen Bauteilen.
- Solar Zellen von Q-Cells die höhere Jahreserträge unter mitteleuropäische Betriebsbedingungen leisten.
- Die 3-Band-Zellen reduzieren den ohm'schen Widerstand in den Zellsträngen.
- Das Prismenglas von Saint Gobain bietet eine Wirkungsgradsteigerung von 3% bis 6% an.
- Rein positive Modulklassifikation -0/+4,99 Wp
- Echte skandinavische Qualität zu liefern ist für uns mehr als eine Aufgabe, es ist Teil unseres kulturellen Erbes.

Besuchen Sie unsere Homepage um mehr zu lesen.

Oder besuchen Sie uns auf der Intersolar vom 08.-10.Juni 2011, Halle A2, Stand 535.



WWW.LATITUDESOLAR.COM



LATITUDE SOLAR
ENERGIZING SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Solar-Wachstum bei Sharp

Im nächsten Jahr wird Sharp 100 Jahre alt. Der japanische Elektronikkonzern fand angesichts dieses Jubiläums zu einer bisher nicht gekannten Offenheit.

Sharp gehört mit einem Jahresumsatz von 26,5 Mrd. € nicht zu den ganz großen Unternehmen der Welt, aber mit einem Umsatz von gut 2,3 Mrd. € im Solarbereich sicherlich zu den „Big Boys“ der Solarbranche. Doch nicht die Zahlen waren das Ungewöhnliche, sondern die Tatsache, dass sie überhaupt veröffentlicht wurden. Mitte Mai gab es eine global ausgerichtete Video-Presskonferenz mit ungewohnter Offenheit. „Wir können langfristig nicht hinter der Transparenz der börsennotierten Aktienunternehmen zurückfallen“, hieß es aus der Presseabteilung zur Begründung der Charme-Offensive.

Peter Thiele, Vizepräsident von Sharp Energy, eröffnete die Konferenz mit einem Vergleich der letzten vier Jahre. Danach zeigt sich der Konzern von der Wirtschaftskrise und der Konkurrenz auf dem LCD-Markt geschwächt, aber mit einem positiven Trend. Der Umsatz von fast 30 Mrd. € im Jahr 2007 konnte 2010 zwar noch nicht wieder erreicht werden. Gegenüber 2009 konnten die Japaner den Umsatz aber schon wieder um fast 10 % steigern. Als stabilisierender Faktor erwies sich der Solarsektor. Er konnte seinen Umsatz bei den Solarzellen auch in den Krisenjahren stetig steigern – 2009 und 2010 sogar im zweistelligen Bereich um die 30-Prozent-Marke.

Insgesamt liegt Sharp mit einem Zellenausstoß von 1.240 MW 2010 im weltweiten Ranking hinter Suntech, Ja Solar und First Solar an Platz 4. Dem steht ein Modulumsatz von 432 MW kristallin und 109 MW Dünnschicht gegenüber.

Der regionale Schwerpunkt ist eindeutig. „In Europa macht solar 39 % des gesamten Europaumsatzes aus“, sagte Thiele. Fast die Hälfte der Sharp-Module ging 2010 nach Europa, Japan liegt mit 33 % und die USA mit 15 % deutlich dahinter. Ein Pluspunkt ist deshalb die Fertigung in Großbritannien: Wichtig sei ihm dabei die Marktnähe, deswegen halte das Unternehmen an der Fertigung in Wales fest, unterstrich Thiele.

Gute Aussichten für Investoren

Mit Zahlen untermauert wurde dieser Ausblick durch das Marktforschungsunternehmen iSuppli in Person von Henning Wicht. Dessen frohe Botschaft für die Solarbranche: „Bereiten Sie sich in diesem Jahr auf 22 GW weltweites Zubauvolumen vor.“ 2012 wird es seinen Angaben nach eine Wachstumsdelle mit einem Zubau von 18 GW geben. Anschließend steigen die Zubauraten wieder bis auf 40 GW im Jahr 2015. Bis zu diesem Zeitpunkt werde sich die Marktstruktur nicht grundlegend ändern. Die Segmente Freifläche, kommerzielle und private Dächer halten jeweils ein Drittel Marktanteil. Deutschland und Italien bleiben die Hauptmärkte in Europa. Den größten Zuwachs erführen laut Wicht Länder, die heute erst an der Schwelle zur Solarnutzung stehen. Die „Neulinge“ sollen 2015 immerhin 30 % Marktanteil einnehmen. Allerdings musste Wicht eingestehen, dass er heute nicht sagen kann, welche Länder das sein werden. Es werde sich aber um Länder in Asien, dem Mittleren Osten und Europa handeln.

Eine wichtige Frage ist die nach der Preisentwicklung. Wicht geht bei seinen Annahmen von einem Return-of-Investment von 10 % für institutionelle Investoren und 8 % für private Anleger sowie vom aktuellen deutschen Einspeisetarif aus. Das bedeute für die Marktsegmente kommerzielle Dächer und Freiflächenanlagen einen Systempreis von 1.900 €/kW. Das wiederum setze einen Modulpreis von etwa 1,10 €/W voraus. „Diese Zahlen sehen wir bereits am Markt bei den chinesischen Herstellern“, sagte Wicht. Von daher glaube er an die Dynamik des deutschen Marktes, dem er nach einem schwachen Auftakt einen Aufschwung für den Rest des Jahres 2011 voraussagt.

Barbara Rudek, Manager Governmental Policy Affairs, führte den großen Zuwachs von fast 18 GW im letzten Jahr auf mehrere Faktoren zurück. Erstens sei der deutsche Markt weiterhin sehr attraktiv. Zweitens seien in Europa einige gut anlaufende neue Märkte hinzugekommen. Einen deutlichen Schwerpunkt der Marktbeobachtung würden Osteuropa und Russland einnehmen. Auch zu den Chancen der aktuellen Fördermodelle äußerte sie sich. Langfristig sei ein Nachfolgesystem für die Einspeisevergütung erforderlich. Das könne für Sharp ein Net-Metering-System sein, das den Markt stütze.

Jörn Iken

Es geht weiter aufwärts – möglicherweise bis zu 40 GW Zubau im Jahre 2015.

Foto: Sharp



**GRENZEN VERSCHIEBEN
AUF DER INTERSOLAR, MÜNCHEN.**

/ 08.–10.06.2011 / Halle B4 / Stand B4.210



Zukunft anstecken. Ertrag sichern.

Fronius **IG TL**: Erster trafoloser PV-Wechselrichter mit serienmäßiger Systemüberwachung.

Mit dem Status Manager ist die Systemüberwachung im Fronius IG TL bereits serienmäßig integriert. Dieser beinhaltet die Strangausfall-Erkennung, detaillierte Status-Codes sowie einen direkten Meldekontakt. Dadurch werden eventuelle Störfälle im Gesamtsystem sofort gemeldet und die Erträge der PV-Anlage langfristig gesichert. Einzigartig ist die Verwendung eines handelsüblichen USB-Sticks zur komfortablen Anlagenüberwachung sowie zum einfachen Wechselrichter-Update. Lassen Sie sich von der Zukunft anstecken! www.fronius.com



POWERING YOUR FUTURE

Veranstaltungen unter Wettbewerbsdruck



Photon's Solar Terawatt-hours Conference Series 2011 Europe fand vom 12. bis 14. April 2011 im Estrel Hotel & Convention Center in Berlin statt.

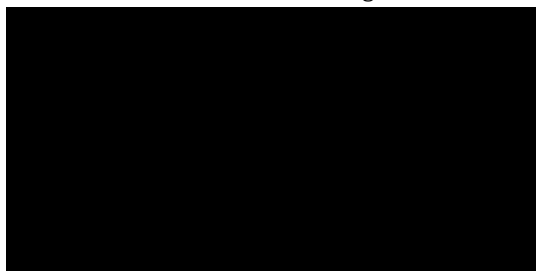
Fotos (2): Rolf Schulten/www.photon-pictures.com

Mehr als 1.000 Teilnehmer kamen nach Angaben der Veranstalter zur „Photon's Solar Terawatt-hours Conference Series 2011 Europe“ vom 12. bis 14. April 2011 nach Berlin, um über die Perspektiven der Photovoltaik zu diskutieren. Der Ortswechsel allerdings und das kurzfristig zusammengestellte Programm sorgten in der Branche für Stirnrunzeln.

Ein Namens- und Ortswechsel machen es nicht besser: Veranstalter Photon, Fachverlag und Herausgeber von weltweit acht Magazinen in sechs Sprachen zur Solarstromerzeugung, hatte erst im vergangenen Jahr „Photon's 6th Photovoltaic Technology Show Europe 2010“ nebst der begleitenden internationalen Fachkongresse von München nach Stuttgart verlagert. Dort, wo die meisten Anlagenhersteller ohnehin ansässig sind, sollte, so war es angekündigt, vom 5. bis 7. April 2011 auch die nächste europäische „Photon Expo“ stattfinden. 326 Aussteller zeigten in Stuttgart Equipment und Materialien für die PV-Branche. Die Veranstalter zählten über 13.800 Besucher aus rund 50 Ländern. Konnte Photon jedoch die Zahl der Aussteller in München in den Jahren 2008 und 2009 von 176 auf 295 nahezu verdoppeln – und analog dazu auch die vermieteten Flächen –,

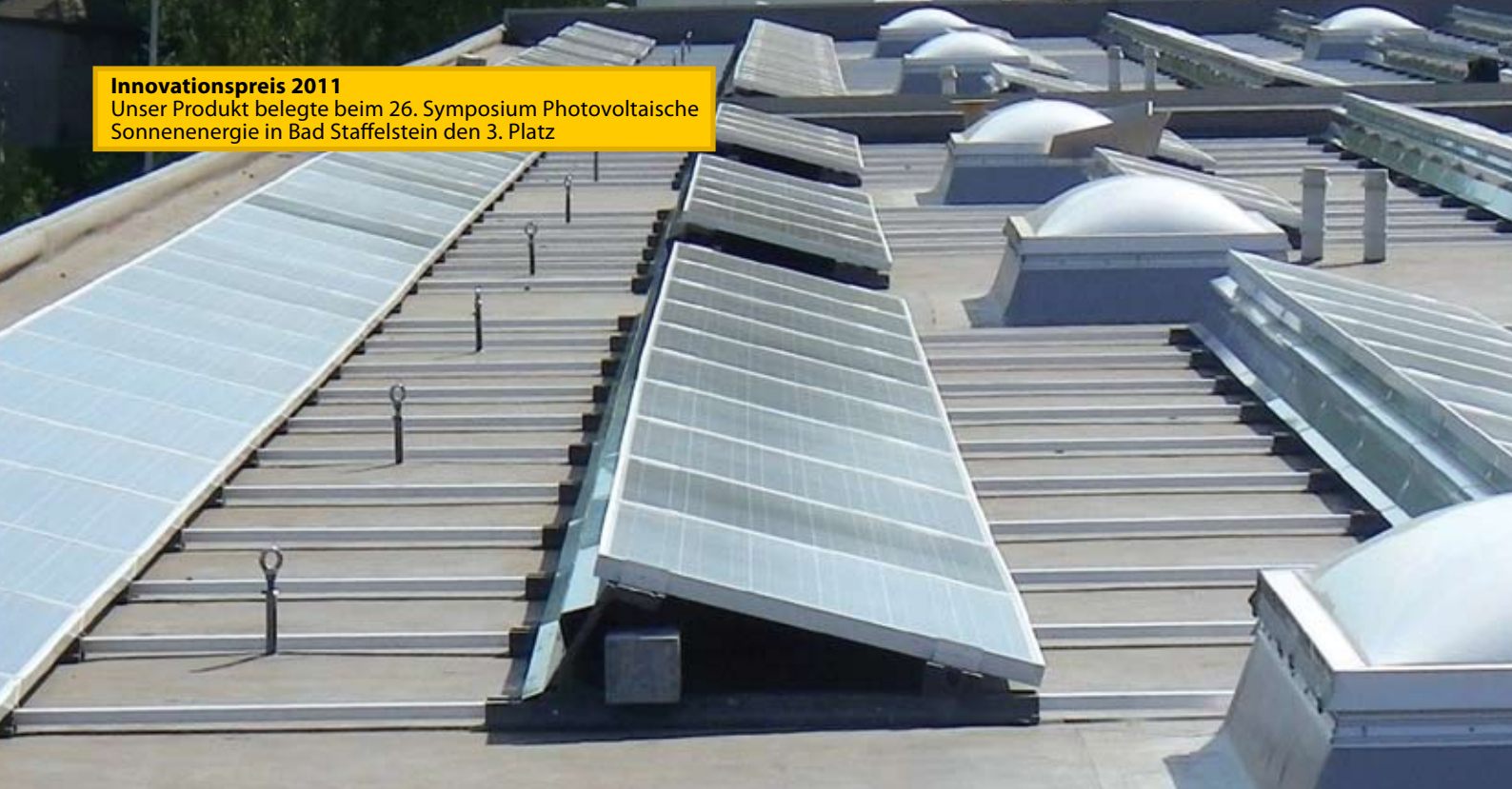
gelang im vergangenen Jahr kaum mehr, als den Status quo zu halten.

Die Nachfolge-Veranstaltung in diesem Jahr aber erscheint im Vergleich dazu wie ein Abgesang. Der pompöse Titel vermag nicht darüber hinwegzutäuschen, dass die einst weltgrößte Fachmesse für Photovoltaik-Produktionsequipment – von Photon noch im vergangenen Jahr als „globale Leitmesse für Photovoltaik-Produktionsmittel“ gefeiert – zu einer Serie von Tagungen zusammengeschrumpft ist, die nicht mehr viel miteinander zu tun haben, auch wenn „Photovoltaik“ im Titel steht. Das Tagungsprogramm stand erneut erst kurz vor der Veranstaltung. Im vergangenen Jahr ging jeder davon aus, dass die Ursache dafür der isländische Vulkan mit dem unaussprechlichen Namen war, der über Wochen den Luftverkehr beeinträchtigte und somit auch etliche Referenten daran hinderte, nach Stuttgart zu reisen. 2011 aber befanden sich keine Aschewolken in der Luft. Dennoch hat sich die Zahl der Tagungsteilnehmer von knapp 2.400 auf „mehr als 1.000“ deutlich verringert.



Innovationspreis 2011

Unser Produkt belegte beim 26. Symposium Photovoltaische Sonnenenergie in Bad Staffelstein den 3. Platz



Der gewisse touch fürs Dach!



touch fix® ist ein aerodynamisches, kostenoptimiertes Flachdachgestell für Photovoltaikmodule ohne Dachdurchdringung

Ein robustes, schnell montierbares Montagesystem aus kostengünstigem Recycling-Kunststoff mit Nebenkomponenten aus Aluminium und Edelstahl. Das aerodynamisch optimierte touch fix® kommt mit minimierter Dachlast und ohne Dachdurchdringungen aus. Integrierte Kabelkanäle, stapelbare Komponenten und die Verwendung nur eines Werkzeugs reduzieren die Arbeitszeit auf ein Minimum und tragen so zum einzigartigen Preis-Leistungs-Verhältnis bei.

touch fix® ist ein Produkt der abakus solar AG.



Aus Recycling-Kunststoff



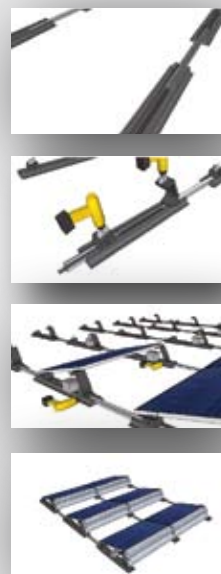
Integrierte Kabelführung



Minimale Flächenpressung



Montage in 2 Mannstunden je kWp



PV-ARCHITEKTUR

PV-PROJEKTE

INGENIEURSERVICE

GROSSHANDEL

abakus solar AG · Leithestraße 39 · D-45886 Gelsenkirchen · Tel.: +49 209 730 801-0

www.abakus-solar.de


energizing a clean future



Mit Sicherheit gut aufgestellt!

Montagesysteme für industrielle Flachdächer:

- innovativste Systeme
- zertifiziertes Know-how
- schnellste Montage
- 20 Jahre Garantie

Besuchen Sie uns auf der Intersolar 2011.

Halle C 4,
Stand 450



Weitere Informationen:
Tel.: +49-(0)202-26 32-177



MIT SICHERHEIT GUT AUFGESTELLT



Wachsende Konkurrenz

Das Geschäft der Unternehmensgruppe mit der „Photon Expo“ jedenfalls könnte schwieriger werden. Dazu tragen nicht zuletzt neue Veranstaltungen bei, die in den Markt drängen. So hat Photon in diesem Jahr bereits auf die Fortsetzung der Equipment-Konferenz im Dünnschichtbereich verzichtet. Insider wird das nicht verwundern, denn in Berlin-Adlershof fand nahezu zeitgleich, vom 11. bis 15. April 2011, die „3rd Photovoltaics Thin-Film Week“ mit rund 600 Teilnehmern statt. Die Organisatoren dieser Tagung, die Solarpraxis AG und das Kompetenzzentrum Dünnschicht- und Nanotechnologie für die Photovoltaik Berlin PVcomB, haben in diesem Jahr das „Thin-Film Industry Forum“ und den „2nd International Workshop on CIGS Solar Cell Technology“ durch ein „Solar meets Glass – 2nd Industry Forum for Quality, Logistics and Materials“, veranstaltet von der Messe Düsseldorf GmbH, sowie die VDMA-Jahrestagung für Photovoltaik-Produktionsmittel ergänzt.

„Wir freuen uns, dass wir in diesem Jahr mit der Bündelung verschiedener Events in der Thin-Film Week zusätzliche Synergien schaffen konnten, und dadurch noch mehr Teilnehmer als im letzten Jahr nach Adlershof kamen“, sagt Karl-Heinz Remmers, CEO der Solarpraxis AG. „Die Zusammenarbeit mit dem PVcomB, der Messe Düsseldorf und dem VDMA war in der Zielgruppenansprache eine sehr gute Ergänzung und hat der ‚Photovoltaics Thin-Film Week‘ zu noch mehr Bekanntheit in der Branche verholfen.“

Obwohl in jüngster Zeit in Deutschland einige Hersteller von Dünnschicht-Solarmodulen aus wirtschaftlichen Gründen aufgeben mussten, bleibt das Thema Dünnschicht grundsätzlich interessant, und auf der Agenda: „Nach 30 Jahren Forschung und Entwicklung ist die Dünnschicht-Technologie immer noch ein sehr breit gefächertes Feld, was im Wettbewerb zu den großen Gigawatt-Produzenten beim kristallinen Silizium von Nachteil ist. Die Dünnschicht-Hersteller haben oft noch ein zu kleines Produktionsvolumen, um die Economy of Scale zu erreichen“, bestätigte Wolfgang Herbst, Senior Manager Market and Technology Research bei der Centrotherm Photovoltaics AG, Blaubeuren, in seinem Überblicksvortrag. „Es gibt jedoch auch bereits Hersteller, wie beispielsweise First Solar, die Dünnschicht kosteneffizient und mit ausgereifter Technologie produzieren. Die Effizienz hat sowohl bei den Laborwerten als auch in der Produktion in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Einen neuen

Aufschwung gibt es bei CIGS-Zellen – insofern bleibt es spannend, welche Technologie sich letztendlich durchsetzen wird.“

„Das Dünnschicht-Forum in Berlin ist für uns ein wichtiger Indikator für die weitere Entwicklung der Dünnschicht-Photovoltaik“, so Egbert Wenninger, Mitglied der Geschäftsleitung bei der Grenzebach Maschinenbau GmbH. „Einige Konzerne setzen mit sehr ernsthaften Plänen für Kapazitäten von mehreren hundert Megawatt positive Signale für die Industrie. Die Veranstaltung ist auf dem Weg, die zentrale Plattform für die Dünnschicht-Photovoltaik zu werden, wenn sich noch mehr internationale Player beteiligen.“ Im kommenden Jahr jedenfalls werden sich die Dünnschicht-Spezialisten erneut in Adlershof treffen.

Wettbewerb auch bei Silizium-PV

Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) wiederum hatte vom 17. bis 20. April 2011 erstmalig zur „SiliconPV – International Conference on Silicon Photovoltaics“ in das Freiburger Konzerthaus eingeladen. Dort trafen sich 540 Wissenschaftler aus 21 Ländern, um Entwicklungstrends im Bereich der kristallinen Silizium-Solartechnologie zu diskutieren. Das Tagungsprogramm war inhaltlich sehr anspruchsvoll, die mehr als 130 Präsentationen befassten sich überwiegend mit fortgeschrittenen Zell- und Modulkonzepten. Eines wurde sichtbar: Ziel der Forscher ist es vor allem, den Wirkungsgrad deutlich zu erhöhen.

„Die SiliconPV-Konferenz ist eine ausgesprochen wichtige neue themenfokussierte Plattform für die Präsentation von Forschungsergebnissen aus Instituten und Universitäten“, resümiert Joachim Luther, Leiter des Solar Energy Research Institute of Singapore (SERIS). „Forschung hat einen entscheidenden Anteil am heutigen Erfolg der Photovoltaik-Branche und sie bleibt von eminenter Bedeutung für die weitere Entwicklung der Solarindustrie.“ Das Rahmenprogramm bot reichlich Gelegenheit zum Knüpfen von Kontakten und zum kollegialen Austausch. „Für unsere innovationsgetriebene Branche ist diese Veranstaltung mit ihrer kreativen, spannenden Atmosphäre ein exzellentes Forum“, meint Ralf Lüdemann, Geschäftsführer der Solarworld Innovations GmbH. „Wir nehmen wertvolle Anregungen mit aus den qualitativ sehr hochwertigen Vorträgen.“ Die SiliconPV-Konferenz wird ab sofort jährlich stattfinden. Gastgeber der zweiten Veranstaltung im April 2012 wird das IMEC im belgischen Leuven sein.

„Photon's Solar Terawatt-hours Conference“ wird es in diesem Umfeld schwer haben, zumal auch die Veranstaltung kürzlich in San Francisco von Teilnehmern nicht gerade als ein Erfolg bewertet wird. Man muss kein Marktforscher sein, um zu erkennen, dass der Photovoltaik-Markt in den nächsten Jahren stark unter Druck geraten wird. Insofern werden die Fachleute und Führungskräfte der Solarbranche noch mehr darüber nachdenken, welche Messen und Konferenzen tatsächlich unentbehrlich sind. Wenn die Photon-Tagungen in Zukunft weiter dazu gehören wollen, dann wird das Photon-Team nicht umhin kommen, Konzept und Qualität deutlich zu verbessern.

Anke Müller

**Wir verbinden
AC/DC nicht mit
Heavy Metal,
sondern mit
zuverlässigen
Komponenten.**



**Innovative und
effektive
Technologien für
PV-Anlagen**

»Unkomplizierter Anschluss
JEDER Anlage an das Netz
»Sicher und effizient
»Kostenoptimiert

Besuchen Sie uns auf der
Intersolar

**Halle B5
Stand 652**

oder schauen Sie gleich
vorbei. Unserer neuen
Homepage:

www.padcon.de

Padcon GmbH
Prinz-Ludwig-Strasse 5
97264 Helmstadt

Tel: +49 9369 98229 600
Fax: +49 9369 98229 6629

Zwang oder Chance?



Die Frage stellt sich nicht nur für Betreiber größerer Solarkraftwerke: Was kann man als Solarstromerzeuger in der IHK bewegen? Foto: Heinz Wraneschitz

Unternehmer im Sinne des IHK-Gesetzes sind viele PV-Anlagenbetreiber vermutlich ganz automatisch. Warum nutzen sie die Chancen kaum, die sich durch ihre Mitgliedschaft in den Industrie- und Handelskammern ergeben?

Die für die PV-Anlage gezahlte Umsatzsteuer (USt) zurückerstattet zu bekommen – immerhin 19 % des Anschaffungspreises: Diesen Wunsch haben die meisten Anlagenerwerber. Da nehmen sie später gern auch 20 Jahre lang in Kauf, jährlich neben ihrer Einkommenssteuer auch noch eine Umsatzsteuer-Erklärung beim Finanzamt abzugeben. Und selbstverständlich laufend der Pflicht nachzukommen, die durch den Stromverkaufspreis vom Netzbetreiber überwiesene USt an den Staat weiterzuleiten, jenen 19 % Aufschlag auf die Vergütung, der gemäß EEG oftmals auch Mehrwertsteuer (MWSt) genannt wird. Dieses Verfahren heißt Umsatzsteuerpflicht und unterscheidet „Unternehmer“ von „Kleinunternehmern“, die auf diese Steuer-Hin-und-Her-Überweiserei verzichten.

Doch eine Gewerbeanmeldung abzugeben beim örtlichen Rathaus, davor scheuen viele zurück. Und es sind noch nicht einmal die 20 oder 40 € Gebühren, die von den Gemeinden meist kassiert werden: Im Vordergrund steht eher die Befürchtung, dass sie vom Gewinn der Anlage am Ende des Jahres auch noch Gewerbesteuer abführen müssen. Zweiter Angstfaktor für viele: Die Gewerbeanmeldung könnte gleichbedeutend

sein mit einer Mitgliedschaft bei der örtlichen IHK. Und die Kammer kassiert hohe Beitragsgebühren, das hat sich in vielen Köpfen festgesetzt. Auch darauf möchten vor allem jene Investoren gern verzichten, die eine PV-Anlage auf das eigene Hausdach setzen.

Laut Rechtsanwalt Oliver Baumbach, bei der IHK Nürnberg für Wirtschafts- und Kammerrecht zuständig, gibt es „acht Gewerbemerkmale. Zugegeben: Das Einfamilienhaus mit PV auf dem Dach hat ein negatives Gewerbemerkmale, es ist nämlich keine Vermögensverwaltung.“ Eine Gewerbepflicht bestehe also für Privatbetreiber eigentlich erst einmal nicht. Doch „in der Praxis lohnt sich eine PVA nur dann, wenn sie als Gewerbe geführt wird. Denn den Vorsteuerabzug gibt es nur als Gewerbe.“ Zwar melden laut Bayerischem Landesamt für Steuern die Finanzämter dies nicht automatisch an die IHK, doch Baumbach erklärt klipp und klar: „Als Unternehmer gilt immer, wer Umsatzsteuer zahlt“. Sprich: Wer die bekannten 19 % an den Staat weiterleitet.

Führt die Unternehmereigenschaft dann auch zur Pflicht, Gewerbesteuer zu zahlen? „Ja, grundsätzlich unterliegen die Gewinne der Gewerbesteuer. Doch können Personengesellschaften und Einzelunternehmen einen Freibetrag in Höhe von 24.500 € in Anspruch nehmen. Im Ergebnis fällt damit für die Gewinne aus der Photovoltaikanlage keine Gewerbesteuer an. Und selbst wenn dieser Freibetrag überschritten werden sollte, ist das oft nicht so schlimm. Dann fällt zwar Gewerbesteuer an, diese kann in den meisten Fällen wieder in voller Höhe auf die Einkommensteuer angerechnet werden“, beschwichtigt Steuerberater Wolfgang Holzinger besorgte Betreiber.

Solarstromerzeuger in der IHK – warum nicht?

Bleibt die Frage der IHK-Mitgliedschaft: Auch wenn nach Meinung des Solarfördervereins Aachen „die Zwangsmitgliedschaft in den IHK eigentlich anachronistisch ist“, Kosten dafür fallen für Betreiber von PV-Anlagen am eigenen Hausdach wohl fast nie an. Denn die Mitgliedschaft ist so lange kostenfrei, wie der Gewinn (nicht: Umsatz!) pro Jahr 5.200 € nicht übersteigt.

De facto spielt es scheinbar gar keine Rolle, ob ein Photovoltaikanlagenbetreiber ein Gewerbe anmeldet oder nicht: Unternehmer oder Unternehmerin wird man automatisch. Und damit laut § 2 Absatz 1 (siehe Auszug-Kasten) des „Gesetz zur vorläufigen Regelung des Rechts der Industrie- und Handelskammern“, kurz IHKG, auch Mitglied bei der örtlichen IHK. Zwar stammt dieses „vorläufige“ Gesetz vom 18. Dezember 1956. Es wurde aber zuletzt 2008 vom Bundestag aktualisiert – gilt also weiterhin.

Jedes IHK-Mitglied ist gleichberechtigt – mit allen Rechten und Pflichten. Zuerst die Pflicht: Die heißt IHK-Beitrag. Doch „wer unter 5.200 € Gewinn pro Jahr erwirtschaftet, ist vom Beitrag befreit“, nennen Oliver Baumbach und Wolfgang Holzinger übereinstimmend die gleiche Grenze. Die wohl kaum jemand mit Solarmodulen auf dem eigenen Hausdach überschreiten dürfte.

Nun zu den Rechten von IHK-Mitgliedern. Da ist zum einen der Bezug der jeweiligen Zeitschrift, die von den Kammern herausgegeben wird. Mit vielen Informationen über die regionale Wirtschaft; mit einer Menge Steuer- und Rechtstipps; und natürlich mit der Möglichkeit jedes Unternehmer(n)s, dort eigene Informationen hineinzubringen. Am einfachsten geht das per Presseinfo an die Redaktion.

Mindestens genauso wichtig: Das passive und aktive Wahlrecht. Denn die IHKs sind selbstbestimmte

Organisationen. Jeder Unternehmer, jede Unternehmerin hat dort eine Stimme, um die Standsvertretung zu wählen. In Nürnberg beispielsweise sitzen in der aktuellen Vollversammlung, die zwischen 2010 und 2014 die Geschicke der IHK Mittelfranken bestimmt, insgesamt 65 direkt gewählte Unternehmensvertreter. Dazu kommen 24 weitere Personen, u.a. aus lokalen IHK-Gremien.

Zwar steht der Wahlgruppe „Energie und Wasser“ nur ein Platz in der Vollversammlung zu. Doch wer diesen Platz einnimmt, das haben im Jahr 2009 immerhin 1.085 Unternehmen bestimmen können. Und vom größten – dem regionalen Versorger N-Ergie AG – bis zum kleinsten wurde der Chef des Fürther Ex-Stadtwerks Infra GmbH auf diesen Posten gewählt.

Die vielen kleinen Energie- und Wasserversorger, also die Biogas-, Wasser- oder Solarkraftwerksbetreiber unter den 1.085, hatten keinen eigenen Kandidaten aufgestellt. Und obwohl sie die große Mehrheit der Mitglieder bei „Energie und Wasser“ stellen, haben sie nicht einmal den Platz des Ersatzmitglieds besetzt: Darauf wurde der Vorstandschef der N-Ergie gewählt.

Das konnte wohl nur deshalb passieren, weil die wenigsten Klein-Energieversorger ihre Briefwahlstimme tatsächlich abgegeben haben. Dagegen sind sich die „Großen“ der Energie- und Wasserbranche ihrer Möglichkeiten bewusst. Ob es die „Kleinen“ bis zu den nächsten Gremienwahlen der IHK lernen, welche Macht sie haben? Denn allein im Jahr 2010 ist ihre Zahl nochmals massiv angestiegen – nicht nur im Bezirk der IHK Nürnberg, sondern deutschlandweit!

Aus § 2 des IHK-Gesetzes:

„Zur Industrie- und Handelskammer gehören, sofern sie zur Gewerbesteuer veranlagt sind, natürliche Personen, Handelsgesellschaften, andere Personengruppen und juristische Personen des privaten und des öffentlichen Rechts, welche im Bezirk der Industrie- und Handelskammer eine Betriebsstätte unterhalten (Kammerzugehörige). Ausnahmen sind in den Absätzen 2 bis 5 geregelt und betreffen Handwerker, Gemeinden, Landwirte, Freiberufler.“

Heinz Wraneschitz

LASER WELDING · TURNKEY LINES · TEST EQUIPMENT FOR PV MODULES

YOU ARE THE FUTURE!

WWW.MINITEC-SOLAR.DE

MiniTec

THE ART OF SIMPLICITY

MiniTec GmbH & Co KG · MiniTec Allee 1 · 66901 Schönenberg-Kbg.
Tel. 0 63 73 - 81 27 - 0 · Fax 0 63 73 - 81 27 - 20 · email: info@minitec.de



Intersolar
Europe, Munich
8.6.-10.6.2011
Hall A5 Stand 616

Rohstoff des Solarzeitalters



Glückauf: Bevor im Erzgebirge wieder „der Steiger kommt“, müssen die Lithium-Vorräte erkundet werden. Das haben sich Solarworld-Chef Frank Asbeck und die TU Bergakademie Freiberg für die kommenden Jahre vorgenommen.

Fotos (2): TU Bergakademie Freiberg/Detlev Müller

Die Solarworld AG will offenbar die Wertschöpfungskette erneut um ein Stück verlängern. Das Unternehmen hat sich vom sächsischen Oberbergamt in Freiberg die Erkundung der Lithium-Vorräte im Osterzgebirge genehmigen lassen.

Unter den Klängen einer Bergmannskapelle führen die Gäste ein. Frank Asbeck, Vorstandschef der Solarworld AG, hatte ins Besucherbergwerk „Vereinigtes Zwitterfeld zu Zinnwald“ nach Altenberg eingeladen. Doch nicht die Begeisterung für die Vergangenheit des sächsischen Bergbaus, sondern die Aussicht auf gute Geschäfte für die Zukunft veranlasst den Bonner Photovoltaik-Konzern zu Aktivitäten unter Tage. Lithium ist ein wichtiges Rohmaterial für Batterien und damit für den weiteren Erfolg der Photovoltaik.

Der sächsische Wirtschaftsminister Sven Morlok (FDP) höchstpersönlich überreichte Asbeck die Genehmigungsurkunde für die Erkundung von Lithium-Vorräten. „Sachsens Bergbau hat nicht nur eine lange zurückreichende Tradition, sondern auch eine

Zukunft. Mit der weltweit steigenden Nachfrage nach Rohstoffen werden unsere heimischen Ressourcen wieder lukrativ. Wenn Sachsens Schätze gehoben werden, profitieren alle davon, denn das bringt Wirtschaftswachstum und Arbeitsplätze“, so der Minister. „Deshalb wünsche ich Solarworld viel Glück bei der Suche nach Lithium.“

An dem Projekt beteiligt ist auch die TU Bergakademie Freiberg. Die Wissenschaftler der Ressourcen-Universität hatten schon vor über einem Jahr aus der geschlossenen Grube in Zinnwald-Georgenfeld 8 t Gestein entnommen und nach Freiberg gebracht. „Wir haben eine beträchtliche Anzahl von Einzelproben untersucht und bewertet“, erläutert Jens Gutzmer, Inhaber des Lehrstuhls für Lagerstättenkunde an der sächsischen Hochschule. Die Voruntersuchungen der Geologen bestätigen, was aufgrund der Bergbaugeschichte zu vermuten war: Die Proben sind reich an Lithium, enthalten aber auch andere Alkalimetalle wie Cäsium und Rubidium sowie Wolfram und Zinn.

Dieses Metall, das dem Ort Zinnwald seinen Namen gab, wurde im Osterzgebirge seit dem 13. Jahrhundert gewonnen. Der größte Teil der Lagerstätte freilich befindet sich auf tschechischer Seite. Dort wurde bis 1990 Bergbau betrieben. Auf

deutscher Seite wurde der Abbau bereits 1945 eingestellt. 40.000 t Zinn sollen allein in Zinnwald gefördert worden sein. Die Grube „Vereinigt Zwitterfeld zu Zinnwald“ galt bis zum Ende des Zweiten Weltkriegs als größte Lithium-Mine Europas, obwohl dort vorrangig Zinn- und Wolframerz abgebaut wurden. Lithium war eher ein Beiprodukt, aber die gewonnenen Mengen waren nicht unbedeutend. Nicht umsonst wird der lithiumreiche Glimmer auch als Zinnwaldit bezeichnet.

50.000 Tonnen Lithium – oder mehr?

„Wir untersuchen das Probenmaterial aus dem Erzgebirge auf seinen Lithiumgehalt und entwickeln an der TU Bergakademie Freiberg innovative Verfahren, um das Element wirtschaftlich aus dem Erz zu gewinnen“, sagt Gutzmer. Deutschland deckt seinen Lithium-Bedarf derzeit ausschließlich durch Importe. Ein knappes Drittel der weltweit gewonnenen Menge an Lithium komme aus Erzlagerstätten, unter anderem in Australien. Der Rest, mehr als 65 %, werde mit aufwendigen Verfahren aus Restlösungen ausgetrockneter Salzseen in den Hochgebirgen Südamerikas gewonnen. „Die Vorkommen in Sachsen rangieren, was die Menge an enthaltenem Lithium betrifft, weltweit unter den Top 20-Lagerstätten“, sagt Gutzmer. So liegen in Zinnwald nach Schätzungen aus DDR-Zeiten 50.000 t Lithium, berichtet der Lagerstättenforscher: „Wir gehen davon aus, dass der Gehalt sogar noch höher liegt.“

Um den Umfang des Vorkommens zu ermitteln, analysieren die Wissenschaftler an der TU Bergakademie Freiberg in einem ersten Schritt ausgewählte Erzproben. Dazu muss das Material zerkleinert und für die Analysen vorbereitet werden. Diese Aufgabe übernimmt das Freiburger Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik. An dem

Projekt sind auch weitere Einrichtungen der Hochschule beteiligt, wie zum Beispiel das Institut für Technische Chemie, geleitet von Professor Martin Bertau. Die TU Bergakademie verfügt über die erforderliche Infrastruktur, um alle Teile eines solchen Forschungsprojektes – von der Erkundung der Lagerstätte über die Aufbereitung von Erzen bis hin zur Gewinnung des Metalls – an der Hochschule zum Erfolg zu führen.

Ziel der Wissenschaftler in Freiberg ist es, eine kostengünstige und umweltschonende Technologie zur Herstellung von hochreinem Lithiumkarbonat aus den Erzen des Erzgebirges zu entwickeln. Dabei arbeiten in Freiberg Mineralogen, Chemiker, Verfahrenstechniker und Metallurgen in einer „Lithium-Initiative“ eng zusammen. So erstellen sie derzeit in Kooperation mit der Universidad Autónoma Tomás Frías in Potosí, Bolivien, ein Verfahren für die Nutzung des Lithiumvorkommens im Salar de Uyuni. Dieser Salzsee, gelegen in einer Höhe von mehr als 3.600 m über dem Meeresspiegel in den bolivianischen Anden, ist mit einer Fläche von über 10.000 m² die größte Salzfläche der Welt – und birgt mit schätzungsweise 5,4 Mio. t auch das weltweit größte Lithiumvorkommen. Seine Nutzung wird allerdings erschwert durch die große Höhe – zum Vergleich: die Zugspitze, Deutschlands höchster Berg, hat lediglich eine Höhe von 2.962 m – die große Armut und die fehlende Infrastruktur in Bolivien. Es ist jedoch das Ziel der dortigen Regierung, den Rohstoff selbst zu gewinnen und auch in der Region zu verarbeiten. Die Freiburger Wissenschaftler haben daher zeltähnliche Intensiv-Verdampfungskegel entwickelt, mit denen die gewonnene Salzlösung durch die Einwirkung von Sonne und Wind innerhalb kurzer Zeit aufkonzentriert werden kann. Die Salzbauern verkaufen die Restlösung dann an die Aufbereitungsanlage in Potosí, wo daraus Lithiumkarbonat erzeugt wird. Ob die Lithium-Vorräte im Erzgebirge jemals mit einem solchen Vorkommen konkurrieren können, das wird die Zukunft zeigen.



mounting
systems



Tau
Aufdach



Lambda Light
Flachdach

Montagesysteme für Solaranlagen

.....
Aufdach
Indach
Flachdach
Freiland
.....



Besuchen Sie
uns auf der
Intersolar EU
München
Halle C4, Stand 370

EFOY-PRO Brennstoffzellensystem kombiniert mit Photovoltaik. Das Beste aus 2 Welten für die zuverlässige Energieversorgung von netzfernen Anwendungen.

Ideal für die Verkehrstechnik, in der Sicherheitstechnik und der Umweltsensorik.



udomi 
competence in fuel cell systems

Hochfeldstraße 8
74632 Neuenstein

Telefon +49 (79 42) 9 42 08 91
Internet www.udomi.de

off grid power wherever you need it
netzunabhängige Stromversorgung überall



Von Untertage in die solare Zukunft

Das Alkalimetall wird unter anderem zu Herstellung von Lithiumionen-Akkus benötigt. Sie sind derzeit überall dort erste Wahl, wo eine hohe Energiedichte notwendig ist – unter anderem in Elektroautos, Laptops und Mobiltelefonen. Asbeck sieht die Technologie auch als Grundlage für Solarbatterien. Sie sollen als Speichermedium dienen, um Solarstrom dezentral in den Haushalten „lagern“ zu können. Obwohl derzeit nur ein kleiner Anteil des in Deutschland erzeugten Stroms aus Photovoltaik-Anlagen stammt, sind in manchen Regionen die Netze an sonnigen Tagen schon heute überlastet. Asbeck setzt sich deshalb für die staatliche Förderung von Speichersystemen ein. Er fordert, in der anstehenden Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) einen besonderen „Batteriebonus“ einzuführen. Der Solarworld-Konzern allerdings wolle selbst nicht in die Produktion von Stromspeichersystemen einsteigen, sondern mit etablierten Herstellern kooperieren.

Etwa 25.000 t reines Lithium sind 2010 weltweit produziert worden. 80 % dieser Menge erzeugen momentan vier Unternehmen: Die Sociedad Química y Minera de Chile S.A. (SQM), Talsion Lithium Limited, Perth/Australien, die zu Rockwood gehörende Chemetall GmbH mit Hauptsitz in Frankfurt und der Chemikalienhersteller FMC Corporation, Philadelphia/USA. Solarworld verweist auf Schätzungen von SQM, des größten Lithiumproduzenten der Welt, wonach sich der Lithiumbedarf bis 2015 verdoppeln werde. Hochrechnungen von Chemetall zufolge – die unterschiedlich hohe Zuwachsraten bei den Anteilen von Elektrofahrzeugen zur Grundlage haben – wird der Lithiumkarbonatbedarf bis 2020 um 90.000 bis 150.000 t steigen. Das entspricht einer zusätzlichen Lithiummenge von 18.000 bis 30.000 t/Jahr. Das Unternehmen verweist jedoch darauf, dass es diesen Mehrverbrauch problemlos aus seinem Werk am Atacama-Salar in Chile liefern könnte – die Vorräte jedenfalls reichen dafür aus.



HANNING
moving ■■■ ideas




8. – 10.06.2011
Halle C4, Stand 113

Unser Nachführsystem für mehr Effizienz!

Kompakter Getriebeaufbau, kraftvolle Antriebe und die einfache Montage kennzeichnen unsere Nachführsysteme. Mit der Solar-Steuerung können bis zu acht Solar-Tracker gesteuert und überwacht werden. Rufen Sie uns an und setzen Sie auf Effizienz und Zuverlässigkeit!

HANNING ELEKTRO-WERKE GmbH & Co. KG · Holter Straße 90
D-33813 Oerlinghausen · Tel +49 (5202) 707-0 · Fax +49 (5202) 707-301
info@hanning-hew.com · www.hanning-hew.com

Eindampfkegel für Salzlösungen auf dem in 3.600 m Höhe gelegenen Salar de Uyuni in Bolivien



Wirklich knapp wird Lithium also offenbar nicht werden; ob unter diesen Voraussetzungen die Lithium-Preise langfristig steigen werden, das darf bezweifelt werden. Da Rohstoffe aber von immer mehr Staaten als strategisches Wirtschaftsgut betrachtet werden, ist es für eine Industrienation wie Deutschland durchaus wichtig, die eigenen Reserven nicht aus dem Blick zu verlieren. Die Freiburger Wissenschaftler arbeiten an einem Verfahren, mit dem Lithiumkarbonat aus dem Zinnwaldit, aus lithiumhaltigen Lösungen wie Tiefenwässern und auch aus Sekundärrohstoffen wie verbrauchten Lithium-Akkus in beliebigen Anteilen kostengünstig erzeugt werden soll.

Frank Asbeck ist dafür bekannt, dass er Chancen erkennt und clever nutzt. Das lässt darauf hoffen, dass die Technologie, die die Spezialisten an der TU Bergakademie derzeit entwickeln, so effizient ist, dass Erzbergbau in Deutschland tatsächlich wieder möglich wird. 5 Mio. € will Solarworld nun für die Erkundung der Lagerstätten an der sächsisch-tschechischen Grenze aufwenden. Sie wird in mehreren Etappen erfolgen und wohl bis 2014 dauern. Testbohrungen, die genauere Auskünfte über Lage, Umfang und Gehalt der Lagerstätte erbringen sollen, und Laboruntersuchungen sollen in etwa einem Jahr abgeschlossen sein. Und natürlich wird auch die Wirtschaftlichkeit des Lithiumprojektes untersucht. Wenn sich Abbau und Aufbereitung rechnen, werde Solarworld die Genehmigung für den Betrieb eines Lithium-Bergwerkes beantragen. Asbeck zeigt sich sehr optimistisch. „Das wird ein großes Geschäft, sonst würden wir es gar nicht erst machen“, sagte er vor Journalisten. „Mit der Genehmigung zur Lithiumerkundung im Osterzgebirge ist der erste Schritt getan, den Rohstoff für die Solarspeicher von morgen zu sichern“, unterstreicht der Solarworld-Vorstandschef. „Wir erweitern gewissermaßen die solare Wertschöpfung in Deutschland, denn in Lithiumbatterien speichern Endverbraucher zukünftig ihren hausgemachten, solaren Eigenstrom. Damit machen sie sich unabhängiger von den steigenden Preisen der Energieversorger.“

Anke Müller



Wandlungsfähig

Robuste Gehäuse-Systeme
zum Schutz Ihrer Elektronik



www.lohmeier.de

Tradition mit Zukunft

Das Erzgebirge soll zum Unesco-Welterbe erklärt werden. Die Sachsen aber sind damit nur dann einverstanden, wenn in der Region weiter Bergbau betrieben werden kann.

Wer jemals ein Schaubergwerk im Erzgebirge besichtigt hat, der weiß, wie lebendig dort die Bergbautraditionen sind, und wie sehr die Menschen in der Region darunter leiden, dass mit der deutschen Einheit die letzten verbliebenen Bergwerke schließen mussten, weil sie nicht wettbewerbsfähig zu betreiben waren.

Doch in jüngster Vergangenheit haben sich die Rohstoffmärkte erheblich gewandelt. Die Preise für nahezu alle Materialien, die die Wirtschaft moderner Industriestaaten benötigt, haben sich vervielfacht. Das liegt nicht zuletzt daran, dass einige Staaten wichtige Rohstoffe ganz gezielt zum

Forschungsbergwerk der TU Bergakademie: Steht der deutsche Bergbau vor einer Renaissance? Foto: dpa



INDUKTIVE BAUELEMENTE VON SMP

Verlustarm • Low-Noise • Geringes Streufeld • Kompakte Bauform

Die Evolution der Technik – Vorsprung durch Effizienz

Seit über 20 Jahren betreibt SMP systematisch Forschung und Entwicklung. Heute sind wir weltweit führend im Bereich innovativer Verbundwerkstoffe. Mit diesen Materialien produzieren wir exklusiv und aus einer Hand induktive Bauelemente von überragender Qualität.

Weitere Informationen unter:
www.smp.de oder +49 (0)7255 716-0



SMP

... optimiert die Effizienz Ihrer Solaranlagen.

Dumpingpreis auf den Weltmarkt geworfen haben, bis Konkurrenten aufgeben mussten. Dann wird das Angebot verknappert – und die Börsen verstärken diesen Effekt noch, denn Rohstoffe sind derzeit ein beliebtes Thema bei Investoren.

In dieser Situation ist es dem Freistaat Sachsen gelungen, mit Unterstützung des Bundes eine neue Forschungseinrichtung zu gründen, die sich ausschließlich damit beschäftigen wird, die Rohstoffversorgung Deutschlands für die Zukunft zu sichern: Das Helmholtz-Institut für Ressourcentechnologien, angesiedelt in der sächsischen Bergstadt Freiberg. Das Konzept dafür wurde von der TU Bergakademie Freiberg und dem Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) gemeinsam entwickelt. Die beiden „Mütter“ wollen auch zukünftig die Arbeit des neu gegründeten Institutes nach Kräften unterstützen. „Wir freuen uns natürlich sehr, dass unser gemeinsames Konzept von der internationalen Jury bestätigt wurde und wir den Zuschlag für das Helmholtz-Institut für Ressourcentechnologien erhalten haben“, sagt Professor Bernd Meyer, der Rektor der TU Bergakademie. „Unser Dank gilt dem sächsischen Ministerpräsidenten Stanislaw Tillich für sein weitsichtiges Engagement von Beginn an, als es um die Ansiedelung des Institutes in Sachsen ging. Wir schätzen es sehr, dass für die Staatsregierung Energie und Rohstoffe weit oben auf der politischen und wirtschaftlichen Agenda in Sachsen stehen.“

Ressourcenuniversität

Das neue Institut füge sich perfekt ein in das Profil der TU Bergakademie Freiberg, die sich als die Ressourcenuniversität für die nachhaltige Stoff- und Energiewirtschaft versteht. „Wir wollen auf diesem Gebiet der führende Wissenschafts- und Ausbildungsort in Europa werden“, unterstreicht Rektor Meyer. „Zugleich steuert unser langjähriger Forschungspartner, das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Expertise auf den Gebieten Werkstoffwissenschaft, Metallgeochemie, Fluidodynamik und Analytik bei, sodass wir dank der Zusammenarbeit über eine noch breitere wissenschaftliche Basis verfügen werden.“

Die Bürger des Freistaates Sachsen wissen darum, dass der Bergbau über Jahrhunderte die Grundlagen

für Wohlstand und wirtschaftlichen Erfolg in der Region schuf: „Alles kommt vom Bergwerk her“ – auch die Chipfabriken in Dresden und die florierende sächsische Solarbranche mit ihren Zulieferern haben letzten Endes dort ihren Ursprung. Die Sachsen achten darauf, dass dieses Know-how nicht verloren geht. Dabei kommt der TU Bergakademie Freiberg, die international durch ihre Projekte und ihre Alumni bestens vernetzt ist, eine Schlüsselrolle zu. So startete die TU Bergakademie 2009 die Lithium-Initiative, an der sich neben 25 Freiburger Professoren auch das Geokompetenz-Zentrum Freiberg und die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover beteiligen.

Eigene Vorkommen nutzen

Das Lithium, dessen Förderung in Freiberg nun wieder auf der Agenda steht, gilt als „Erdöl des 21. Jahrhunderts“. Das mag eine Übertreibung sein – in jedem Falle aber wird die Nachfrage nach dem Alkalimetall erheblich steigen, wenn große Mengen Elektroautos mit Lithium-Akkus ausgestattet werden. Aus diesem Grunde gehört Lithium derzeit zu den wichtigsten Forschungsthemen der TU Bergakademie Freiberg. „Die Metallpreise werden weltweit weiter ansteigen. Doch Deutschland sollte perspektivisch seine eigenen Lithiumressourcen nutzen. Deshalb wollen wir mit unserem Projekt einen regionalen Verbund für die Gewinnung, die Aufbereitung und das Recycling von Lithium aufbauen“, erläutert Projektkoordinator Matthias Fuhrland. „Dieser Wachstumskern könnte neben den am Projekt beteiligten lokalen Firmen wie der Nickelhütte Aue, dem Messgerätehersteller MRU GmbH, der G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft GmbH, dem Brand-Erbisdorfer Wärmeanlagenproduzenten UTF GmbH, der UVR FIA GmbH, einem Spezialisten für Verfahrenstechnik, und der Fluorchemie Dohna GmbH auch Ausgründungen der Bergakademie beinhalten.“

Ähnliche Forschungsverbünde dürfte es bald auch für andere wichtige Rohstoffe, wie beispielsweise die sogenannten Seltenen Erden, geben. Deutschland sei derzeit bei fast allen Rohstoffen abhängig von Importen, mahnt Rektor Meyer. Energie und Metalle aber seien die Basis der Wertschöpfung. Eine funktionierende Volkswirtschaft sei ohne eine Rohstoffgrund-sicherung nicht denkbar – zumal, wenn sie durch



ALUSTAND®
Das Photovoltaik Montagesystem

Elegante Photovoltaikanlagen
effizient bauen

Werden Sie unser Vertriebspartner.

Kontaktieren Sie uns unter urs.buehler@alustand.com
+41 (0)41 780 07 36

Alustand setzt Maßstäbe: leading not following. www.alustand.com



Dr. Jens Gutzmer,
Professor für Lagerstättenlehre und Petrologie
am Institut für Mineralogie
der TU Bergakademie,
untersucht Probenmaterial
aus dem Erzgebirge auf
dessen Gehalt an Lithium.

Foto: TU Bergakademie Freiberg/
 Detlev Müller

exportstarke Wirtschaftszweige wie Fahrzeug-, Anlagen- und Maschinenbau getragen wird.

Ziel des Helmholtz-Instituts für Ressourcentechnologie Freiberg ist es, die Versorgung der deutschen Wirtschaft mit dringend benötigten Rohstoffen abzusichern. Die Freiburger Forscher wollen die wissenschaftlichen Grundlagen dafür schaffen und neue Technologien zur effizienten Erkundung, Gewinnung und Nutzung mineralischer und metallhaltiger Rohstoffe entwickeln. Das neu gegründete Institut wird sich zudem mit Fragen des Recyclings befassen. Die Ausbildung von Fachkräften im Rohstoffsektor sowie die Förderung der Aus- und Weiterbildung ausländischer Fach- und Führungskräfte im Ressourcensektor sollen ein dritter wichtiger Schwerpunkt sein.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) wird das neue Helmholtz-Institut ab sofort jährlich mit 5 Mio. € finanzieren, das Land Sachsen wird ebenfalls Gelder bereitstellen. Die Arbeitsschwerpunkte des Ressourcen-Instituts, das sich als nationales Forschungszentrum etablieren

soll, werden mit der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und der Deutschen Rohstoffagentur abgestimmt. In diesem Jahr beginnt das Institut mit ungefähr zehn Mitarbeitern; binnen fünf Jahren soll die Zahl der Ressourcen-Forscher auf knapp 100 erhöht werden. Dabei sollen auch fünf neue Professuren geschaffen und durch gemeinsame Berufung der beteiligten Forschungseinrichtungen besetzt werden.

Symposium in Freiberg

Auf dem 1. Freiburger Ressourcentechnologie-Symposium hat sich das neue Institut erstmals öffentlich präsentiert. „Wir wollen auf dem Ressourcentechnologie-Symposium in Freiberg wichtigen Partnern aus der Industrie und anderen Hochschulen einen ersten Einblick in das Aufgabengebiet des neuen Instituts geben“, sagt Jens Gutzmer, Professor für Lagerstättenlehre an der TU Bergakademie Freiberg, einer der Gründerväter des neuen Instituts. „Und wir hoffen darauf, unser bisher erarbeitetes Konzept in der Diskussion mit diesen Partnern weiter verfeinern zu können.“

Denn die Kompetenzen, die in Freiberg neu entwickelt werden, haben nicht nur für das Bundesland Sachsen eine enorme Hebelwirkung. Die Ergebnisse des Ressourcentechnologie-Instituts sollen die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen stärken und tragen damit unmittelbar zur Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen bei. Das gilt mittlerweile auch für den sächsischen Bergbau. Derzeit erkunden im Freistaat Sachsen acht Unternehmen Erzvorkommen. Sie interessieren sich zumeist für die Hauptminerale Kupfer, Zinn, Wolfram, Nickel und Molybdän. Die Erzgebirgische Fluss- und Schwespatcompagnie GmbH ist bereits einen Schritt weiter. Sie bereitet bei Niederschlag, unweit von Oberwiesenthal, die Gewinnung von Fluss- und Schwespat vor. Das Unternehmen hat im Oktober 2010 das erste neue Bergwerk in Deutschland seit etwa 40 Jahren errichtet. Weitere werden folgen – und die Freiburger Forscher werden mit ihrer Arbeit dazu beitragen, die natürlichen Ressourcen klug und schonend zu nutzen.

Anke Müller

1, 2, 3... fertig!

Mit dem neuen SCIROCCO Baukasten-System

Informieren Sie sich auf der intersolar
 in München in **Halle A6** am **Stand 360!**

inter
solar
 connecting solar business | EUROPE

Standparty am
 09.06.2011
 ab 18⁰⁰ Uhr



hb Solar Handels GmbH
 Tel: 05244 70097-0

Karl-Schiller-Str. 12
 Fax: 05244 70097-22

D-33397 Rietberg
 info@hbsolar.de

www.hbsolar.de



Globale Strategie für Kundennähe

20 Jahre Solarenergie, 10 Jahre kristalline Module: Das deutsch-indische Unternehmen EMMVEE ist ein Begleiter und Schrittmacher der solaren Energiewende. Mit hochwertigen Modulen ist EMMVEE in allen wichtigen Märkten und Segmenten der Photovoltaik erfolgreich – und setzt dabei konsequent auf hochwertige Komponenten aus Deutschland.

Als D.V. Manjunatha EMMVEE zu Beginn der 1990er Jahre gründete, standen zunächst solarthermische Anlagen im Mittelpunkt. Heute hat das Unternehmen im indischen Solarwärmemarkt bereits einen Anteil von 25 % erreicht. Doch zwischenzeitlich wurde aus EMMVEE ein in Deutschland und Europa fest verankerter solarer Allrounder mit drei internationalen Geschäftsbereichen: Der Name EMMVEE steht heute auch für Weltmarktprodukte in den Bereichen Photovoltaik und Glasveredelung. Und diese Entwicklung war bereits im Kerngedanken des Gründers angelegt: Manjunatha hatte sich früh zum Ziel gesetzt, solaren Strom und solare Wärme für möglichst viele Menschen verfügbar zu machen. An der Umsetzung dieser Vision arbeiten derzeit rund 650 Mitarbeiter weltweit – und fertigen unter anderem hochwertige, nach internationalen Normen zertifizierte Module.

Präsenz vor Ort

Längst ist EMMVEE in den bedeutenden Regenerativmärkten der Welt vertreten. In Europa gibt es neben dem Berliner Standort weitere Büros in Paris, im italienischen Fidenza und im britischen Darlington. In Europa hat EMMVEE engmaschige Vertriebs- und Kooperationsnetze aufgebaut – denn Kundennähe ist eine der Leitlinien des Unternehmens. Dabei ist die Produktpalette so flexibel und vielseitig, dass das Unternehmen kundennah auf die Schwerpunkte verschiedener Märkte eingehen kann: EMMVEE-Module kommen auf privaten wie industriellen Gebäuden ebenso zum Einsatz wie in der Landwirtschaft oder bei großen Freilandanlagen. Ein gelungenes Beispiel für Großprojekte ist ein Ende 2010 installierter Megawatt-Solarpark in Cortemaggiore in der norditalienischen Provinz Piacenza. Für die solare Energiegewinnung sorgen dort 4.000 Module mit strukturiertem Frontglas, die im Vergleich zu herkömmlichen Modulen mehr Effizienz bieten.

Ein anderer Schwerpunkt in der Photovoltaik ist die Dach- oder Gebäudeintegration. Die Installateure



Zentrale von EMMVEE in Bangalore: Die Pyramide links passt zum strukturierten Frontglas, das für die Module des Herstellers typisch ist.

in diesem anspruchsvollen Segment wird ein auf der Intersolar 2011 vorgestelltes Highlight unter den EMMVEE-Produkten besonders interessieren: das komplett schwarze monokristalline Modul ES230 M60 B, das seine Entwickler stolz „BLACK PEARL“ genannt haben. Es handelt sich um ein Hochleistungsprodukt, das neben der Ästhetik auch durch technische Performance besticht. 60 leistungsstarke, semi-quadratische Zellen mit drei Busbars von EMMVEEs deutschem Lieferanten Bosch unterstreichen den hohen Leistungs- und Qualitätsanspruch ebenso wie der serienmäßige Einsatz des pyramidenförmigen Albarino P Frontglases. Gleichermaßen hochwertige Komponenten kommen in den Modultypen DIAMOND und SAPPHIRE zum Einsatz, die neben BLACK PEARL zu den Neuheiten dieses Jahres gehören.

Mehr Ertrag

Nicht nur bei den Neuheiten, sondern auch bei den etablierten Produkten arbeitet EMMVEE langfristig mit zuverlässigen Partnern, wählt die Komponenten sorgfältig aus und fertigt auf präzisen Maschinen – dies sind die Garanten für eine konstant hohe Qualität der Produkte. So sind die Module grundsätzlich mit dem effizienzsteigernden Albarino P oder G Frontglas ausgestattet. Durch die tieftexturierte Glasoberfläche fängt das Modul mehr Licht ein und kann es effizienter umwandeln. Wirkungsgrad und Ertrag steigen dadurch – von zwei deutschen Hochschulen testiert – um mindestens 3 %. Das strukturierte Frontglas, das von EMMVEE als erstem Hersteller konsequent eingesetzt wurde, spielt seine Vorteile auch in den Morgen- und Abendstunden sowie bei ungünstig ausgerichteten Dächern aus. Die Installateure können somit weit mehr Kunden als bisher eine Photovoltaikanlage empfehlen – auch bei flacher Neigung und nach Ost oder West ausgerichteten Dächern.



EMMVEE Photovoltaics GmbH
 Franz-Jacob-Straße 4a
 10369 Berlin
 Germany
 Phone: +49 (0)30 - 914 26 89 - 0
 Fax: +49 (0)30 - 914 26 89 - 29
 info@emmveephotovoltaics.com
 www.emmveephotovoltaics.com

Module für das Oktogon

Berlins größte Photovoltaik-Dachanlage entsteht derzeit auf einem Gewerbekomplex in Berlin-Adlershof. Die Module liefert das Unternehmen Sulfurcell aus der Nachbarschaft.

Die große PV-Anlage mit 6.916 Dünnschichtmodulen und vier Wechselrichtern entsteht derzeit auf dem Gewerbekomplex „Am Oktogon – Campus für Gewerbe und Technologie“. Der erste Bauabschnitt wurde kürzlich fertiggestellt und speist bereits „grünen“ Strom ins Netz ein. Dieser Anlagenteil auf dem Dach der modernisierten Sheddachhalle erreicht eine Nennleistung von 410 kW und soll einen Energieertrag von 340 MWh/Jahr bringen.

Die Dünnschichtmodule lieferte die Sulfurcell Solartechnik GmbH, die nur 650 m Luftlinie vom Gewerbecampus entfernt produziert. „Wir freuen uns, dass unsere Module zum Einsatz kommen, und dass wir mit unseren Partnern die größte Solaranlage Berlins realisieren können“, sagte Sulfurcell-Geschäftsführer Nikolaus Meyer beim Baubeginn. Das Unternehmen, dessen Technologie auf CIS-Halbleitern basiert, ist 2001 aus dem Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie, dem früheren Hahn-Meitner-Institut, hervorgegangen. Der Auftrag für die Montage der Solaranlage ging an das Unternehmen C&S Solarsystems GmbH aus dem brandenburgischen Biesenthal.

Für die kommenden Bauabschnitte sei die Auswahl des Lieferanten noch nicht erfolgt, erläutert der Leiter der Projektentwicklung, Klaus Pahl. Es sei durchaus vorstellbar, dass jeder Teil der Anlage von einem anderen Modulhersteller stammen wird. Gerne würde man allerdings

erneut Module aus Berlin-Brandenburg montieren, denn in der Hauptstadt und ihrer Umgebung sind in den letzten Jahren zahlreiche Solarunternehmen entstanden. So sei beispielsweise auch die Firma Solon am Rande des Campus ansässig.

Im Technologiepark Adlershof haben sich bislang über 880 Unternehmen und 17 wissenschaftliche Forschungseinrichtungen mit insgesamt über 14.000 Mitarbeitern angesiedelt. Im vergangenen Jahr hätten die Umsätze aller am Standort ansässigen Unternehmen erstmals die 500-Millionen-Euro-Marke überschritten, so der Senat der Hauptstadt.

Solar Tower als Blickfang

Der Gewerbecampus „Am Oktogon“ wird dazu beitragen, die Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass Unternehmen in Berlin-Adlershof entstehen und wachsen können. Auf einem 55.000 m² großen Grundstück zwischen Rudower Chaussee, Hermann-Dorner-Allee und James-Franck-Straße soll in den nächsten Jahren ein Hallen- und Bürokomplex aus 14 Gebäuden entstehen. Bei diesem Bauvorhaben mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von 60 Mio. € handelt es sich um die derzeit größte privatwirtschaftliche Immobilieninvestition in Berlin-Adlershof, so Rolf Lechner, Vorstand der Immobilien-Experten-AG. Die Vermietung der sanierten Sheddachhalle sei fast abgeschlossen. Sie verfügt über 11.500 m² Nutzfläche; auch ein benachbarter Bürotrakt mit 12 Mieteinheiten à 150 m² wurde bereits modernisiert.

Im nächsten Schritt gehe es nun um die Realisierung und Vermarktung der Neubauten. Das Architekturkonzept

Modellansicht des Gewerbecomplexes „Am Oktogon“

Foto: Immobilien-Experten-AG





Start für die PV-Anlage: Rolf Lechner, Vorstand der Immobilien-Experten-AG, Gabriele Schöttler, Bürgermeisterin des Bezirks Treptow-Köpenick, und Harald Wolf, Wirtschaftssenator von Berlin (v.l.)

Foto: Menarc Thiemann

stammt von dem renommierten Architekturbüro JSK. Entlang von Rudower Chaussee und Hermann-Dorner-Allee sollen sieben moderne Bürobauten entstehen.

Sämtliche Neubauten sollen als Green Buildings zertifiziert und ebenfalls mit Photovoltaik-Dachanlagen ausgestattet werden. Blickfang des Ensembles dürfte der Solar Tower werden, ein mehrgeschossiges Bürogebäude am Eingang des Gewerbecampus. Bei diesem Bauwerk sollen nicht nur auf dem Dach, sondern auch an der Fassade Solarmodule montiert werden. Über die Motivation des Bauherrn – neben dem Image-Effekt – ließ Lechner bei der Inbetriebnahme der ersten Teilanlage keine Zweifel: „Wir erhoffen uns bei einem jährlichen Umsatzerlös von ca. 105.000 € nach Abzug aller Kosten eine Rendite der Investition von 6,0 bis 6,5 Prozent pro Jahr – allerdings verbunden mit dem Risiko, dass die Module tatsächlich mindestens 20 Jahre lang – wie vom Hersteller zugesagt – Strom produzieren.“ Die Mieter wiederum dürften vor allem von den niedrigen energiebezogenen Nebenkosten profitieren.

Die Fertigstellung des Bauvorhabens „Am Oktagon“ ist für Anfang 2013 geplant. Dann soll auch die größte Solaranlage im Stadtgebiet Berlins vollständig am Netz sein. Mit einer Nennleistung von insgesamt 1.010 kW und einem Energieertrag von insgesamt 820 MWh wird sie den Jahresbedarf von gut 300 privaten Haushalten liefern – mit umweltfreundlich erzeugtem Strom.

Anke Müller



Weitere Informationen:
www.immexa.de
www.sulfurcell.com
www.cs-solarsystems.com

HECO-TOPIX® Solar – Die wirtschaftliche Befestigung von Solaranlagen auf Holz



Besuchen Sie uns auf der Intersolar in München vom 08. – 10. Juni 2011 Halle C4, Stand-Nr. 415

HECO-TOPIX®-T Solar Edelstahl

- Einsetzbar zur Montage bei aufsparrengedämmten Dächern
- Für alle gängigen Dämmstoffe ohne Anforderung an die Druckfestigkeit einsetzbar
- Die bauaufsichtliche Zulassung der HECO-TOPIX®-T Solar ist beantragt

HECO-TOPIX® Tellerkopfschraube Edelstahl

- Schnelle und einfache Montage ohne Vorzubohren
- Die patentierte HECO-TOPIX®-Spitze verhindert das Spalten von Konterlaten
- Allgemein bauaufsichtlich zugelassen Z-9.1-453



HECO-Schrauben GmbH & Co. KG

Dr.-Kurt-Stein-Straße 28, D-78713 Schramberg
 Tel.: +49 (0)74 22 / 9 89-0, Fax: +49 (0)74 22 / 9 89-200
 E-Mail: info@heco-schrauben.de, Internet: www.heco-schrauben.de






SolarVill® PV 1-F

MIT DER SONNE VERBUNDEN

Extrem langlebige Hochleistungsleitungen der neuesten Generation schaffen eine optimale Verbindung für die Erzeugung von Energie. Mit der Gebrauchsgarantie von 25 Jahren zeichnet sich ein hohes Maß an Sicherheit und eine robuste, witterungsbeständige Bauweise aus.

Die SolarVill® Serie der KWV bietet mit den Farb- und den Duplexkabeln maximale Flexibilität und dadurch mehr Komfort, Effizienz und Sicherheit. **Für Sie und für die Umwelt.**



Besuchen Sie uns:
Halle C3, Stand 551



Kabelwerke Villingen GmbH · www.kwv-vs.de

Tel.: +49 (0)7721 / 206 17-0 · Fax: +49 (0)7721 / 206 17-90 · info@kwv-vs.de

Heiße Luft – feste Verbindung

Das Aufschweißen von Kunststoffprofilen auf eine vorhandene Dachabdichtung ist eine neu entwickelte Technik für die Montage von Solaranlagen auf großen Flachdächern. In Föhren vor den Toren Triers wurde eine Anlage mit 650 kW mit diesem Verfahren installiert.

HEINRICH TRICK PATENTIERTE **G-Trix**

Das innovative **Flachdach-Montagesystem**
Für Flachdächer und leicht geneigte Dächer

- kurze Montagezeit durch Einlegesystem
- aerodynamisch + ästhetisch
- keine Dachdurchdringung
- optimale Hinterlüftung
- hohe Ertragsausbeute
- geringe Ballastierung
- Windkanal getestet

Modulneigungswinkel	15°	20°	25°
---------------------	-----	-----	-----

www.solartrick.de
G-Trix-Solarcarport

INTERSOLAR Halle A6 - Stand 476 Mail: buero@solartrick.de
Tel.: 0 74 27 - 92 27 0

Ob Lebensmittel, Elektronik oder Reinigungsmittel: Viele Waren des täglichen Lebens werben mit farbigen, oft aufwendig gestalteten Verpackungen um die Aufmerksamkeit der Kunden. Das im rheinland-pfälzischen Mayen ansässige Familienunternehmen Brohl Wellpappe GmbH & Co. KG ist ein Unternehmen der Verpackungs- und Displayindustrie. Weil es am bisherigen Produktionsstandort in Trier, einer gemieteten Immobilie, erhebliche brandschutztechnische sowie genehmigungsrechtliche Probleme gab, entschied sich Brohl zu einem Neubau vor den Toren der Stadt – die Nutzung erneuerbarer Energien inklusive.

Auf einer Grundfläche von 62.000 m² entstehen Produktions- und Lagerflächen von insgesamt 20.000 m² sowie ein zweigeschossiges Bürogebäude mit 1.500 m²

Grundfläche. Das Unternehmen investiert nach eigenen Angaben in den neuen Standort rund 18 Mio. €. Ein Teil dieser Investition fließt in die solare Stromerzeugung: Auf drei Dächern des Produktionskomplexes wurde durch die Spezialisten von Sunconcept eine Solaranlage mit einer Leistung von 650 kW installiert. 4.444 kristalline Solarmodule montierten die Fachleute auf Aluminiumgestellen, insgesamt 66 Wechselrichter von SMA sorgen für die Einspeisung des Stroms in das Netz.

Keine Dachdurchdringung

Um die Anlage kraftschlüssig auf den flach geneigten Hallendächern zu befestigen, kam ein System zum Einsatz, das Lagesicherheit ohne zusätzliche Auflast und ohne Durchdringung der wasserführenden Ebene

WINDCUTTERPLUS
FLACHDACHMONTAGESYSTEM

NEU

TÜV-getestet
Aerodynamisch optimiert
Windschild vormontiert

Aufbau innerhalb weniger Minuten:
aufklappen - aufstellen - sichern = fertig!

SONNENZEIT gmbh
D-33397 Rietberg
Am Bahnhof 15
Tel.: 05244 9052020
www.sonnenzeit-pv.de





Auf mit der Dachdichtung verschweißten Profilen wurden bei Brohl in Föhren die Module einer 650-kW-Anlage montiert.

Fotos (2): Renolit SE

ermöglicht. Das patentierte Renolit Alkor-solar besteht aus einem extrudierten Kunststoffprofil mit innenliegender Aluminium-schiene, das der Dachdecker mittels Heißluft auf die darunter befindliche Kunststoffdach-abdichtung aufschweißt. In diese Schiene wird dann die Unterkonstruktion des Solar-moduls geschraubt, ohne die Dachabdichtung zu beeinträchtigen. So entsteht eine dauerhafte Verbindung zwischen dem Gestell der Solaranlage und dem Kunststoffdach, die der Hersteller im Windkanal mit bis zu 200 km/h Windgeschwindigkeit getestet hat.

Die Verbindung von Profilen und Dach-abdichtung erfolgt durch den Einsatz eines Heißluftschweißgerätes mit zwei Düsen. Das Kunststoffprofil kann nicht nur auf neue, sondern nach einer Reinigung auch auf bereits bestehende PVC-Dächer aufgeschweißt werden.

Vorprüfung ratsam

Für ältere Dächer bietet und empfiehlt der Hersteller Renolit allerdings eine anwen-dungstechnische Beratung. Das Service-

team bewertet die zu erwartende Rest-lebensdauer der Dachabdichtung und prüft den Befestigungsplan auf Herz und Nieren. Der Grund für diese Vorbereitung: Bei dem System werden die auftretenden Windbelas-tungen komplett in die Befestiger der Dach-bahn abgeleitet. Auch bei dem genannten Projekt in Föhren wurde das Solarprofil auf eine bereits bestehende gewebeverstärkte PVC-Kunststoffdachbahn aufgeschweißt. Gegen Projekte auf Dächern, die mit EVA-Dachbahnen abgedichtet wurden, spricht übrigens nichts: Renolit bietet das System auch auf der Basis von EVA.

Bei dem Projekt in Föhren wurden ins-gesamt über 15 km Solarprofile verarbeitet. Den Bauherren überzeugte einerseits, dass zur Befestigung der Solaranlage keine Dach-durchdringungen nötig waren. Andererseits führt dieses Konzept zu einem Anlagen-gewicht von rund 15 kg/m². Somit war auch bei einer Anlage mit über 4.000 Modulen kein Eingriff in die Statik des Gebäudes notwendig.

Luc Van Ryckeghem

Der Autor ist Mitarbeiter der Renolit SE.

Renolit Waterproofing

Die Renolit SE ist ein internationaler Hersteller hochwertiger Kunststoffprodukte. Das unabhängige Familienunternehmen aus Worms erwirtschaftet rund 50 % des Umsatzes mit Produkten für den Baubereich. Der Geschäftsbereich Waterproofing vereint die Berei-che für Dach- und Dichtungsbahnen im Hoch- und Tiefbau. Das Unternehmen verweist auf über 30 Jahre Erfahrung und mehr als 200 Mio. m² produzierte Dach- und Dichtungsbah-nen. Renolit produziert die Alkor-Dach- und Dichtungsbahnen in den Werken Oudenaarde (Belgien) und Sant Celoni (Spanien). Die Produktion ist nach DIN ISO 9001:2008 zertifiziert. Seit 2009 wird der Vertrieb auf dem deutschen Markt wieder durch den Mutterkonzern, die Renolit SE aus Worms, verantwortet.

MONTAGE SYSTEME

- einfachste Montage
- geprüft, mit Statik
- großes Lager
- ab 80 € je KwP



zweilagig, sehr stabil



einfachste Klemmverbinder



Aufständerungen ab 100 € je KwP

- günstige Solar Carports
Stahl / Holz lieferbar

- Komplettanlagen ab ca.
€ 1700.- / kwP lieferbar

- Aktion Dachhaken:
€ 2,50/St. bei mindestens
1000 Stück Abnahme

inter
solar
connecting solar business | EUROPE

Halle B2 - Stand B2.678

HN SOLAR
GMBH

+49 (0) 87 05 / 938 608 - 0

info@hnsolar.de

www.hnsolar.de

Informationspflichten des Netzbetreibers konkretisiert

Mit dem Europarechtsanpassungsgesetz Erneuerbarer Energien (kurz: EAG EE) will der Gesetzgeber das nationale Recht zur Förderung erneuerbarer Energien, insbesondere das EEG, an die EU-Vorgaben anpassen. Im Rahmen der Gesetzesinitiative wurden unter anderem die Informationspflichten des Netzbetreibers nach § 5 EEG konkretisiert.

Die Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 verpflichtet die Bundesrepublik Deutschland dazu, die Nutzung erneuerbarer Energien weiter auszubauen. Im Jahr 2020 müssen mindestens 18 % des deutschen Bruttoenergieverbrauchs von den Erneuerbaren bereitgestellt werden. Zu diesem Zweck verpflichtet die Richtlinie Deutschland unter anderem dazu, weitere Maßnahmen einzuführen, die noch nicht im nationalen Recht verankert sind. Mit dem EAG EE wird das nationale Recht zur Förderung Erneuerbarer Energien, insbesondere das EEG an die Richtlinie 2009/28/EG angepasst. Das Gesetz vom 12. April 2011 wurde im Bundesgesetzblatt am 15. April 2011 verkündet und tritt in weiten Teilen bereits am 1. Mai 2011 in Kraft. Änderungen im EEG betreffen neben dem Herkunftsnachweis nach § 56 ff. EEG und dem Grünstromprivileg die Informationspflicht des Netzbetreibers beim Netzanschluss nach § 5 EEG und die Vergütung bei PV-Anlagen.

Der bisher in § 5 Abs. 5 EEG geregelte Auskunftsanspruch des Netzbetreibers sowie des Anlagenbetreibers wird künftig durch die Absätze 5 und 6 ersetzt – danach gilt ein zweistufiges Verfahren: Es beginnt mit dem Netzanschlussbegehren eines Einspeisewilligen, der ernsthaft ein Einspeisebegehren anzeigen und dokumentieren kann. Zu übermitteln hat der Netzbetreiber dann einen

genauen Zeitplan für die Bearbeitung des Netzanschlussbegehrens. Er muss weiter mitteilen, welche Informationen der Einspeisewillige dem Netzbetreiber übermitteln muss. Für die Mitteilung des genauen Zeitplans hat der Gesetzgeber keinen exakten Zeitraum vorgesehen, nach dem ab Eingang des Netzanschlussbegehrens der Zeitplan dem Anlagenbetreiber wieder zugehen muss. Auch hier spricht der Gesetzgeber wie zuvor von „unverzüglich“ – das übersetzt der Jurist mit „ohne schuldhaftes Zögern“.

Im Einzelfall ist dann immer zu klären, ob ein Verstoß hiergegen vorliegt oder nicht. Jedenfalls sollte möglichst früh das Anschlussbegehren gestellt werden. Wenn dann der Anlagenbetreiber dem Netzbetreiber die genannten Informationen zuleitet, ist der Netzbetreiber verpflichtet, wieder unverzüglich, diesmal aber definitiv spätestens innerhalb von 8 Wochen einen Zeitplan für die unverzügliche Herstellung des Netzanschlusses mit den erforderlichen Arbeitsschritten mitzuteilen.

Des Weiteren sind innerhalb von 8 Wochen dem Einspeisewilligen alle nötigen Informationen für die Prüfung des Verknüpfungspunktes zu übermitteln sowie, wenn er dies beantragt hat, alle für eine Netzverträglichkeitsprüfung erforderlichen Netzdaten. Schließlich soll ein Kostenvoranschlag dem Anlagenbetreiber die Kosten, die für den Netzanschluss entstehen, transparent machen, allerdings

nur die Kosten für die technische Herstellung des Netzanschlusses. Diese Regelung wird vermutlich durch die ungenaue Bestimmung des möglichen Zeitraums beim ersten Schritt nicht unbedingt zu einer Beschleunigung führen. Man hat aber durch die 8-Wochen-Regelung zumindest auf der zweiten Stufe ein deutliches und einfaches Kriterium geschaffen. Verstößt der Netzbetreiber dagegen, macht er sich schadensersatzpflichtig.

Aufgrund der Informationen zum Zeitplan für die unverzügliche Herstellung des Netzanschlusses sowie den ggfs. entstehenden Kostenanteil hat der Anlagenbetreiber eine ungefähre Richtlinie, die ihm eine gewisse Planbarkeit bis zur Inbetriebnahme der Anlage und ihren Anschluss ans öffentliche Netz gibt. Oft werden allerdings die Informationen nicht zufriedenstellend sein und die Frage aufwerfen, ob der Netzbetreiber bestimmte Maßnahmen nicht schneller ergreifen könnte. Auch wird hierdurch nicht geklärt werden, ob der Netzverknüpfungspunkt tatsächlich korrekt ist. Hierfür aber hat der Gesetzgeber bereits in § 10 EEG eine Auskunftsverpflichtung vorgesehen. Mit dieser kann der Anlagenbetreiber durchaus prüfen, ob der Netzbetreiber sich schadensersatzpflichtig gemacht hat, weil er eine Netzerweiterungspflicht umgangen hat. Diese Auskunft ist auch mit einstweiliger Verfügung durchsetzbar.

Die Vergütung für PV-Anlagen sinkt erneut zum 1. Juli bzw.

1. September. Die Regelungen für die Herabsetzung der Einspeisevergütung bei der Photovoltaik folgen dem Prinzip des atmenden Deckels. Die Degression hängt vom Zubau zwischen dem 1. März. und dem 1. Juni 2011 ab. Dieser Wert wird mit 4 multipliziert. Ergeben sich mehr als 3.500 MW, liegt die Degression bei 3 %, bei mehr als 4.000 MW bei 6 %, bei mehr als 5.500 MW bei 9 %, bei mehr als 6.500 MW bei 12 % und schließlich bei mehr als 7.500 MW bei 15 %. Den Prozentsatz und die daraus resultierenden Vergütungssätze wird die Bundesnetzagentur zum 30. Juni 2011 im Bundesanzeiger veröffentlichen.

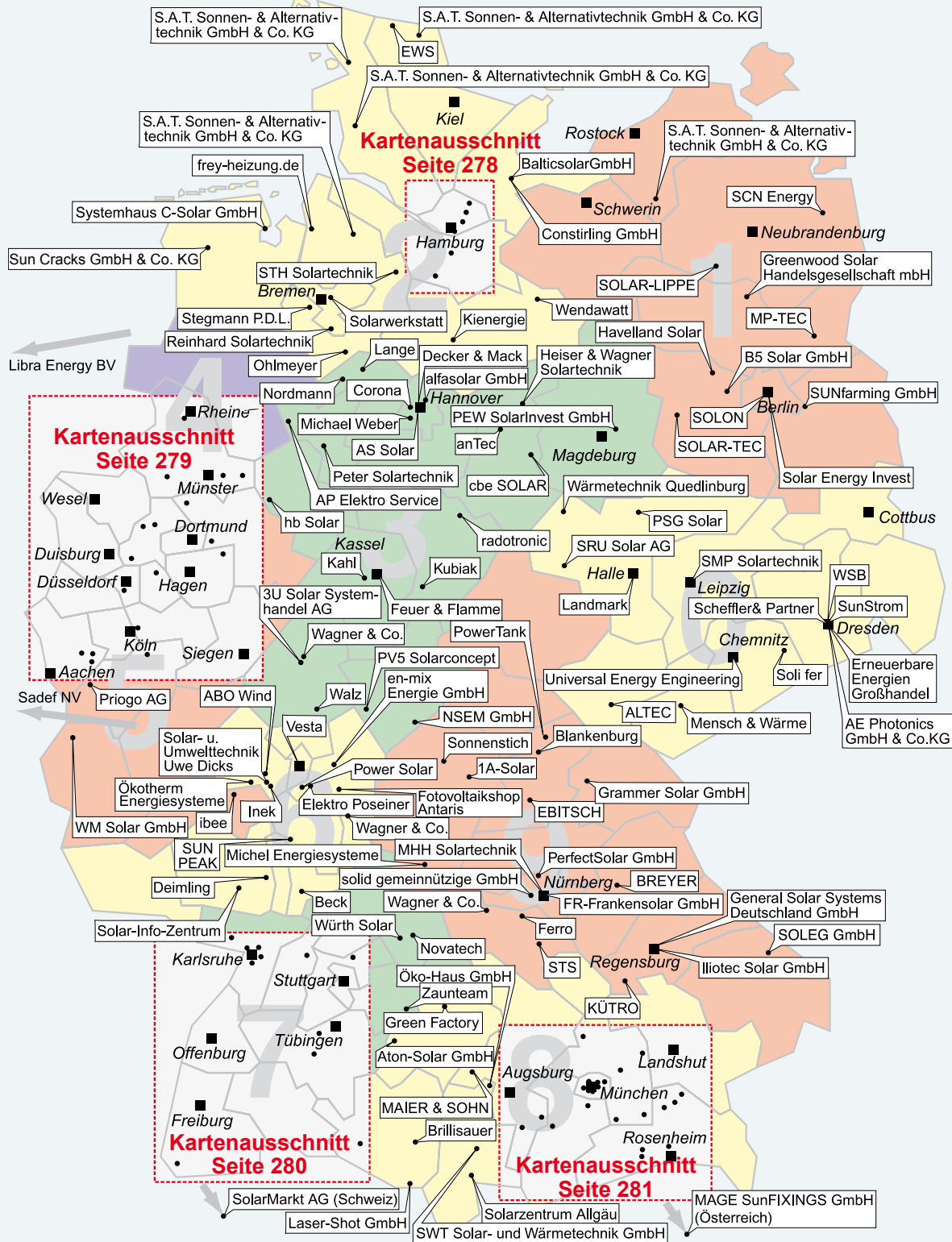
Christina Bönning

Rechtsanwältin **Dr. Christina Bönning** ist seit fast zehn Jahren im Bereich des Energierechts sowie im Bau- und Verwaltungsrecht tätig. Erneuerbare Energien mit all ihren Facetten nehmen im Energierecht einen wesentlichen Raum ein.



**Anwaltskanzlei Dr. Bönning
Ginsterweg 50, 50169 Kerpen
Tel. 0 22 73/59 48 81
Fax 0 22 73/59 48 83
www.raeboenning.de
raeboenning@t-online.de**

> Regionale Firmenübersicht: Planung, Handel, Montage



Wegweiser

Wegweiser	Seite
Planung, Handel, Montage	278
BHKW/Kraftheizungen	282
Biogas-Anlagen	283
Biomasse/Holzvergaser	283
Brennwerttechnik	284
CSP	284
Dämmstoffe	284
Finanzierungen	284
Insulanlagen	284
Medien	284
Netzferne Beleuchtung	284
Niedertemperaturheizungen	284

Passivhaus/Komponenten	284
Photovoltaik	284
Rechtsberatung	288
Regel- und Messgeräte	288
Regenerative Energien/Sonstige	288
Rohrsysteme	288
Sachverständige	289
Schwimmbad-Absorber	289
Sicherheitsdienstleistungen	289
Solaranlagen/Kollektoren	289
Solarfassaden	291
Solare Kühlung	291
Solarflüssigkeiten	291
Solarglas	291

Solarstrom-Module/-Anlagen	291
Speicher und Boiler	292
Steuerberatung	293
Stromhandel/Ökostrommarkt	293
Systemtechnik	293
Verbände	293
Verlage	293
Versicherungen	293
Wärmepumpen	294
Wärmetauscher/Wärmerückgewinnung	294
Wechselrichter/Laderegler	294
Weiterbildung	294
Windenergietechnik	294

> Firmen geordnet nach Postleitzahlen

Planung, Handel, Montage

WSB Neue Energien GmbH

Projektentwicklung und Vermarktung von Windparks
01069 Dresden, Schweizer Str. 3a
 Tel. 0351/21183-0, Fax -64
 www.wsb-wind.de, info@wsb.de

SunStrom GmbH

Photovoltaikanlagen jeder Größe
01109 Dresden, Moritzburger Weg 67
 Tel. 0351/8838-130, Fax 8838-131
 www.sunstrom.de

Erneuerbare Energien Großhandel GmbH

Solarthermie, PV, Biomasseheizung
01129 Dresden, Barbarastr. 41
 0351/795 255 40, Fax 795 255 50
 www.eegh.de, info@eegh.de

Ing.-Büro Dr. Scheffler & Partner GmbH

Energie- und Haustechnik
01307 Dresden, Fiedlerstr. 4
 Tel. 0351/25469-0, Fax 25469-18
 www.ib-scheffler.de

AE Photonics GmbH & Co. KG

PV-Großhandel, Kraftwerksbau
01309 Dresden, Loschwitzer Str. 37
 Tel. 0351/315807-0, Fax 0351/315807-55
 www.ae-photonics.com, info@ae-photonics.com

SMP Solartechnik

Sauber, wirtschaftlich, ökologisch
04179 Leipzig, Schomburgkstraße 2
 Tel. 0341/9102190, Fax 9107193
 www.smp-solar.de, info@smp-solar.de

landmark power concepts GmbH

Großhandel für Photovoltaik (Module, Wechselrichter, Unterkonstruktion) Distributor für SunClass-Module
06118 Halle/Saale, Matzwinkel 9
 Tel. 0345/4782156, Fax 0345/4782157
 www.landmark-power.com
 info@landmark-power.com

PSG-Solar

Photovoltaik, Solarthermie, Brennwert, Biomasse
06386 Micheln, Bahnhofstrasse 1
 Tel. 0800/5788888, www.psg-solar.de

Wärmetechnik Quedlinburg GmbH & Co. KG

Solarthermie, Biomasse, Wärmepumpen, BHKW
06484 Quedlinburg, Am Schmöckeberg 1
 Tel. 03946/902600, Fax 902616
 www.waermetechnik.com, info@waermetechnik.com

SRU Solar AG

Photovoltaik, Solarthermie, Elektroinstallation, Energiemanagement, Tragwerksplanung, Bauphysik
06536 Berga, Eichenweg 1
 Tel. 034651/4504110, Fax -13, www.sru-solar.de

ALTEC Solartechnik AG

Montagesysteme und Einzelkomponenten für Photovoltaikanlagen und Solarthermie
07924 Crispendorf, Industriegebiet 1
 Tel. 03663/4210200, Fax 4210211
 www.altec-solartechnik.de
 info@altec-solartechnik.de

Mensch und Wärme Werkvertretung

Gesunde Strahlungswärme (IBO-geprüft)
 -> Wandheizung als Trockenbau + verputzt
 -> Heizleiste für Alt/Neubau + Denkmalschutz
 Tel. 037607/85375, Fax 85374
 www.variotherm.net, mensch-und-waerme@gmx.de

UNIVERSAL ENERGY ENGINEERING GmbH

PV-Komplettanlagen, Modulhandel, WR
09119 Chemnitz, Neefestraße 82
 Tel. 0371/909859-0, Fax -19
 www.universal-energy.de, info@universal-energy.de

Solar Energy Invest N.E.S. GmbH

PV-Großanlagen von Planung bis Montage Komponenten, Flächenbörse
10711 Berlin, Karlsruher Str. 12
 Tel. 030/89731620, Fax 89731640
 www.solar-energy-invest.de,
 info@solar-energy-invest.de

B5 Solar GmbH

PV Projektentwickler sowie Groß- und Einzelhandel Solarfassaden
14641 Wustermark, Nauener Str. 9
 www.b5-solar.de, info@b5-solar.de

SOLAR-TEC GmbH

Fachgroßhandel für Solartechnik und ern. Energien
14776 Brandenburg, Altes Dorf 19
 Tel. 03381/229868, Fax 229869
 www.solartec-gmbh.de, info@solartec-gmbh.de

SUNfarming GmbH

SUNfarming-PV-Module, Großhandel Wechselrichter, Unterkonstruktion, Planung & Finanzierung von PV-Anlagen
15537 Erkner (bei Berlin)
 Tel. 03362/8859120, www.sunfarming.de

MP-TEC GmbH & Co. KG

Großhandel für Alternative Energien
16225 Eberswalde, Wilh.-Conrad-Röntgen-Str. 10-12
 Tel. 03334/5944-0, Fax 5944-15
 info@mp-tec.de, www.mp-tec.de

Greenwood Solar Handelsgesellschaft mbH

Fach-/Großhändler und Komplettanbieter für erneuerbare Energien
16798 Fürstenberg/Havel, OT Himmelfort, Poststr. 19
 Tel. 033089/43088, Fax -43028
 www.greenwood-solar.com, info@greenwood-solar.com

SOLAR-LIPPE Inh. Dr. Hans-Jürgen Lippe

SOLAR-STROM, Vertrieb und Montage
 Solarthermie, Wärmepumpen, BHKW
17252 Mirow, Fischergang 3
 Tel. 039833/20497, Fax 20309

SCN Energy AG

17358 Torgelow, Ukranenstr. 12
 Tel. 03976/25642-0, Fax 03976/25642-98
 www.scn-energy.de, info@scn-energy.de

Arnold Rückert GmbH

Solar-Klima-BHKW-Heizung-Sanitär
21107 Hamburg, Schmids Breite 19
 Tel. 040/751277, Fax 7533621
 www.rueckertheizung.de, info@rueckertheizung.de

VEH Solar- und Energiesysteme GmbH & Co. KG

Systementwicklung – Planung – Vertrieb – Solar – Lüftungstechnik – Holzpellets
21255 Tostedt, Heidweg 16
 Tel. 04182/293168, Fax 293169

microsol Solarsysteme GmbH

22049 Hamburg, Pillauer Str. 47
 Tel. 040/6933018, Fax 6937016

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

22417 Hamburg
 Tel. 040/89805834, Fax 06421/8007-441

ad fontes Solartechnik

PV, Thermie, Regenwasser
22767 Hamburg, Bernstorffstr. 118
 Tel. 040/4306041, Fax 4398374
 www.adfontes.de, hamburg@adfontes.de

Solar-Handelsgesellschaft SHG GmbH

Fachgroßhandel für Solarmodule, Wechselrichter und Montagesysteme
 Distributor für SunClass Solarmodule
22850 Norderstedt, Stettiner Str. 9
 Tel. 040/308581-80, Fax -81
 www.solar-handelsplattform.de,
 info@solar-handelsgesellschaft.de

N. u. T. Natur und Technik

Alternative Energiesysteme GmbH
22949 Ammersbek, Wulfsdorfer Weg 29
 Tel. 040/6050029, Fax 64208229
 info@natur-und-technik.de

Balticsolar GmbH

Gute Energie für den Norden:
 Photovoltaik-Komplettservice von A bis Z
23556 Lübeck, Roggenhorster Str. 9b
 Tel. 0451/31750100, www.balticsolar.de

Constirling GmbH

Innovative Energiesysteme für Norddeutschland: BHKW, Solarthermie
23556 Lübeck, Roggenhorster Str. 9b
 Tel. 0451/31750174, www.constirling.de

S.A.T. Sonnen- & Alternativtechnik GmbH & Co. KG

PV, Solarthermie, Wärmepumpen, Pellets, KWKA
24732 Bremervörden-Bevern, Am Bevertal 5
 Tel. 04384 / 50 91 430, Fax 50 91 434
 www.alternativtechnik.de

EWS GmbH & Co. KG

Großhandel für Photovoltaik, Solarthermie und Holzpellets
24983 Handewitt, Am Bahnhof 20
 Tel. 04608/6781, Fax 16663
 www.ews-handewitt.de, mail@ews-handewitt.de

S.A.T. Sonnen- & Alternativtechnik GmbH & Co. KG

PV, Solarthermie, Wärmepumpen, Pellets, KWKA
24996 Sterup, Flensburger Straße 11
 Tel. 04637/96 49 40, Fax 96 49 44
 www.alternativtechnik.de

S.A.T. Sonnen- & Alternativtechnik GmbH & Co. KG

PV, Solarthermie, Wärmepumpen, Pellets, KWKA
25746 Heide, Rungholtstraße 6
 Tel. 0481 / 69 88 680, Fax 69 88 681
 www.alternativtechnik.de

S.A.T. Sonnen- & Alternativtechnik GmbH & Co. KG

PV, Solarthermie, Wärmepumpen, Pellets, KWKA
25821 Struckum, Osterkoppel 1
 Tel. 04671/6032-00, Fax 6032-099
 www.alternativtechnik.de

Systemhaus C-Solar GmbH

PV-Montagesysteme
26389 Wilhelmshaven, Helmholtzstr. 3
 Tel. 04421/755795-0, Fax -9
 www.c-solar.eu, info@c-solar.eu

Sun Cracks GmbH & Co. KG

Fachgroßhandel für Photovoltaik
26629 Großefehn, Schmiedestraße 23
 Tel. 04943/910160
 www.suncracks.de

Ohlmeyer GmbH

Heizung · Sanitär · Elektro · Solaranlagen
 Biomasseheizung · Blockheizkraftwerke
27333 Bücken, Bahnhofstr. 9
 www.ohlmeyer.com, Tel. 04251/488

frey-heizung.de

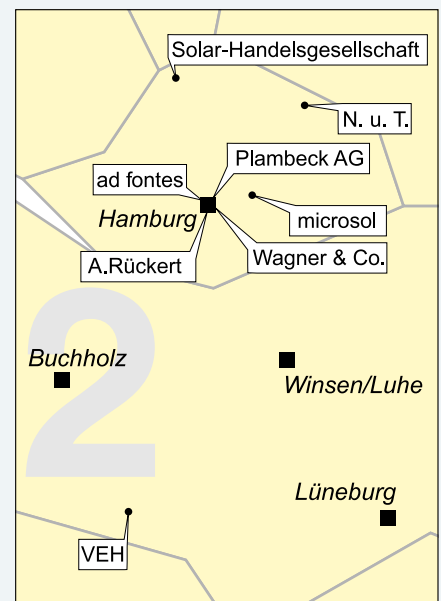
SOLAR BHKW ÖL GAS WASSER SCHORNST.
27578 Bremerhaven, Kiefernweg 71
 Tel. 0471/962630, Fax 9626330
 Internet: www.frey-heizung.de

Stegmann Personaldienstleistung GmbH & Co. KG

Ausgebildete Fachkräfte für Montage, Inbetriebnahme und Wartung von Solaranlagen
 Bundesweites Niederlassungsnetz
 Servicehotline: 0180-501 11 16 / 14ct./min
 www.stegmann-personal.de,
 solartechnik@stegmann-personal.de

Solarwerkstatt Bremen GmbH

28211 Bremen, Orleansstr. 88
 Tel. 0421/230022, Fax 235055



S.A.T. Sonnen- & Alternativtechnik GmbH & Co. KG
 Photovoltaik, KWKA
28276 Mühl Rosin, Am Moehlendik 7
 Tel. 03843 / 2190 10, Fax 85 56 58
 www.alternativtechnik.de

Reinhard Solartechnik GmbH
 Produktion, System-, Sonderlösungen
28857 Syke, Brückenstr. 2
 Tel. 04242/80106, Fax 80079
 www.reinhard-solartechnik.de

Kienergie - Konzept mit Zukunft
 Solartechnik, Lüftungstechnik, Kaminofen
29320 Hermannsburg, Im Baarwinkel 12
 Tel. 05052/9131271, Fax 9131272
 www.kienergie.de

WENDAWATT
 100% Energie aus Sonne + Holz Solar PV/Kollektor +
 Pelletheizanlagen + Stückholzkessel + Küchenhexen
29451 Danneberg, Marschtorstraße 58
 Tel. 05861/8520, Fax 986261

Corona Solar GmbH
 Im ökologischen Gewerbehof Linden
30451 Hannover, Zur Bettfedernfabrik 1
 Tel. 0511/9247950, Fax 9247953

AS Solar GmbH
 Fachgroßhandel, info@as-solar.com
30453 Hannover, Nenndorfer Chaussee 9
 Tel. 0511/475578-0, Fax 475578-11

alfasolar GmbH
30659 Hannover, Ahrensburger Str. 4-6
 Tel. 0511/261447-0, Fax -50
 www.alfasolar.de, sales@alfasolar.de

Michael Weber
 Heizung, Solar, Sanitär
30989 Gehrden, Schulstr. 2
 Tel. 05108/9192-0, Fax 919293
 www.weber-hls.de, Fa.MichaelWeber@t-online.de

Bäder und mehr Nordmann GmbH
 Beratung, Planung, Vertrieb und Montage
 Solarthermie, Sonnenhäuser, WP, Holz
31595 Steyerberg, Sarninghäuserstr. 9
 www.nordmann-steyerberg.de, Tel. 05764/96100

Gerald Lange Haustechnik GmbH
 Solar Heizung Lüftung Sanitär Elektro
 Projektierung von Passivhäusern
31618 Liebenau, Sternstr. 3
 www.gerald-lange.de, Tel. 05023/981616

Fabry Energiesysteme KG
31863 Copenbrügge, Dörper Str. 27
 Tel. 05156/990906, Fax 05156/990907
 www.fabry-energiesysteme.de,
 info@fabry-energiesysteme.de

Peter Solartechnik GmbH
 Brennwert, Pellets, Thermie, PV, RWN
32108 Bad Salzuflen, Leibnizstr. 6
 Tel. 05222/9486-0, Fax 9486-19
 www.peter-solartechnik.de

AP Elektro Service GmbH
 Photovoltaik, Solartechnik
32257 Bünde, Rödingerhauser Str. 125
 Tel. 05223/7934585, Fax 793789
 www.ap-elektro.de

Elektro-Solar-Kubiak
 Solarthermie, Photovoltaik, Elektroinstallationen,
 Heizung, Sanitär, Gebäudetechnik
32760 Detmold, Friedrich-Ebert-Str. 115
 Tel. 05231/878448, www.kubiak-solar.de

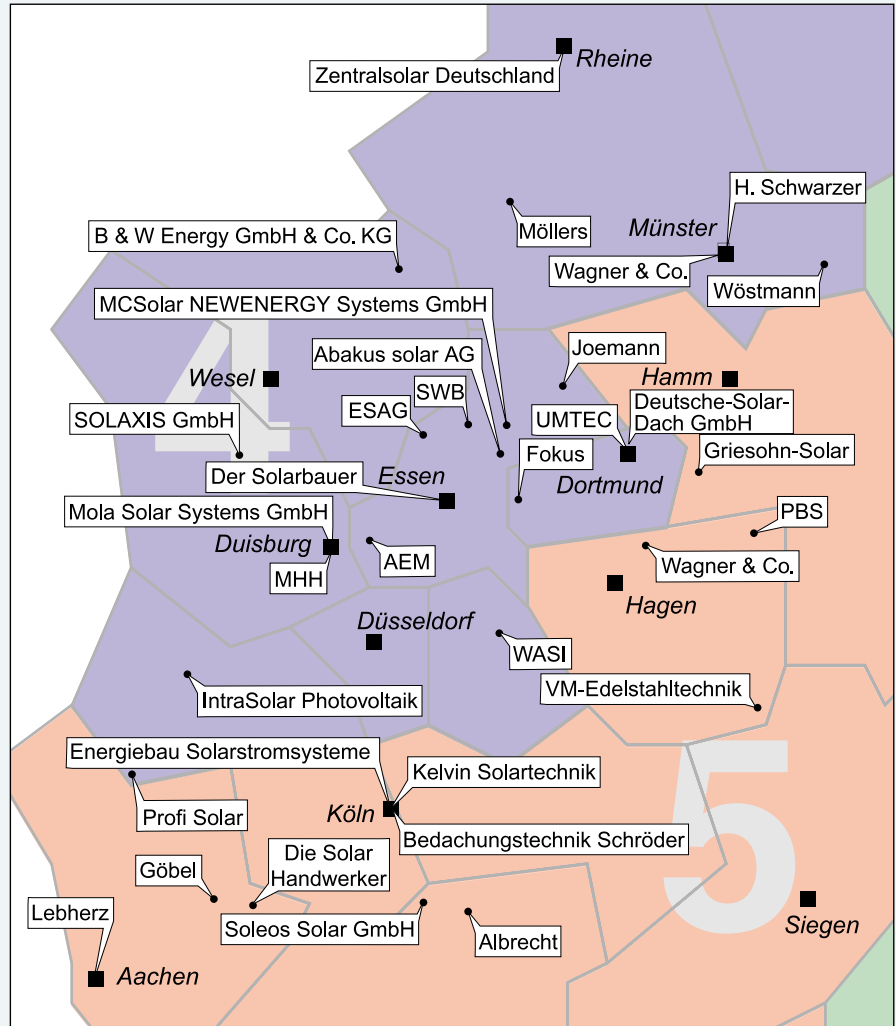
hb Solar Handels GmbH
 Systemhaus Photovoltaik
 Beratung, Planung, Projektierung, Montage
33397 Rietberg, Karl-Schiller-Str. 12
 Tel. 05244/70097-0, www.hbsolar.de

feuer + flamme gmbh
 Beratung, Planung, Ausführung
 – ökolog. Heizsyst., Solaranl., Regenw.nutzg. –
34134 Kassel, Frankfurter Str. 222
 Tel. 0561/21475, Fax 24899

Kahl GmbH & Co KG
 Heizungs- und Solartechnik
34225 Baunatal, An den Steinäckern 2
 Tel. 05665/5063
 www.kahl-service.de

3U SOLAR Systemhandel AG
 Solare Komplettpakete & Photovoltaik
35039 Marburg, Frauenbergstr. 31-33
 Tel. 06421/999-1700, Fax -1799
 www.3usolar.de, info@3usolar.de

> Regionale Übersicht: Planung, Handel, Montage



Wagner & Co. Solartechnik GmbH
 Komplett Solarsysteme zur Warmwasserbereitung
 und Raumheizungsunterstützung mit allem
 Zubehör. Solare Großanlagen, Solarfassaden,
 Solarstromsysteme für Netzeinspeisung und Insel-
 betrieb. Fachverlag, Pelletheizkessel.
35091 Cölbe, Tel. 06421/8007-0, Fax 8007-22
 www.wagner-solar.com, info@wagner-solar.com

NSEM GmbH
 Photovoltaik & Blitzschutz
36129 Gersfeld, Georg-August-Zinn Str. 9a
 Tel. 09738/8597494, Fax 09738/859809
 www.nsem.de, info@nsem.de

radotronic GmbH
 Solaranlagen, Heizungstechnik, Elektroanlagen,
 Haustechnik
37520 Osterode, Über der Landwehr 19
 Tel. 05522/3105-0, Fax 3105-22, www.radotronic.de

FR-Frankensolar GmbH
 Regionalbüro Reinhard Neuwald
38165 Lehre
 Tel. 05308/7066-61, Fax -62
 reinhard.neuwald@solaranlagen.de

anTec Energiesysteme KG
 Solartechnik, Lüftungstechnik,
 Regenwassernutzung
38173 Evessen, Sülze 22
 Tel. 05333/8109, Fax 8242

pew SolarInvest GmbH
 Beratung, Planung, Vertrieb, Montage
39288 Burg, Bahnhofstr. 7
 Tel. 03921/729100, Fax 03921/729101
 www.pew-gruppe.de, info@pew-solarinvest.com

Heiser & Wagner Solartechnik GmbH
38444 Wolfsburg, Bäckerberg 4
 Tel. 05365/8358, Fax 8694

IntraSolar Photovoltaik
 Planung, Großhandel & Montage
 maßgeschneiderter PV-Systeme
41179 Mönchengladbach, Hennes-Weisweiler-Allee 14
 Tel. 02161/30706-0, Fax 02161/30706-20
 www.intrasolar.eu, info@intrasolar.eu

Profi Solar
 Solarstromanlagen, Haustechnik
41836 Hückelhoven, Am alten Bahnhof 8a
 Tel. 02435/1755, Fax 3917
 www.profi-solar.de

WASI GmbH & Co. KG
 Montagelösungen für Photovoltaikanlagen
42289 Wuppertal, Emil-Wagener-Straße 1
 Tel. 0202/2632-177, Fax -377
 www.wasi.de, solar@wasi.de

Deutsche-Solar-Dach GmbH
44379 Dortmund, Steinhammerstr. 84-86
 Tel. 0231/43888510,
 www.deutsche-solar-dach.de
 info@deutsche-solar-dach.de

UMTEC GmbH, Planung, Verkauf und
 Montage von BHKW's, Solar-, Brennwert-,
 Regenwasser- und Brennwertanlagen
44379 Dortmund, Steinhammerstr. 84
 Tel. 0231/961031-0, Fax 96103131

FOKUS Energie-Systeme
 Solare Heizanlagen, Photovoltaik
 Wärmepumpen, Regenwasser, Sanitär
44807 Bochum, Rensingstr. 11
 Tel. 0234/5409210, Fax 540821

SOLARVOLT
 Der Solarbauer Borowski GmbH & Co. KG
45356 Essen, Weidkamp 178
 Tel. 0201/8561106, Fax 668251
 www.der-solarbauer.de

AEM Additive Energie Monning GmbH & Co. KG
 45478, Mülheim a.d. Ruhr, Hittfeldstr. 50A
 Tel. 0208/592720, Fax 592722
 www.aem-energie.de, aem-monning@t-online.de

McSolar NEWENERGY Systems GmbH
 Grosshändler & Systemanbieter von Photovoltaik
 und Zubehör, Planung & Montage europaweit
 45665 Recklinghausen, Friesenstr. 2
 Tel. 02361/97960-12, Fax -11,
 www.mcsolar.de

SWB GmbH
 Sonnen- und Windenergieanlagenbau
 45701 Herten, Karl-Hermann-Str. 14
 Tel. 02366/43965
 www.swb-herten.de, post@swb-herten.de

J. Joemann GmbH
 Neue Energie aus Sonne und Wasser
 45711 Datteln, Hachhausener Str. 24
 Tel. 02363/373210, Fax 373260
 Kuls@joemann.net

abakus solar AG
 Photovoltaik-Systemlösungen + BIPV
 45886 Gelsenkirchen, Leithestr. 39
 Tel. 0209/730801-0, Fax -99
 www.abakus-solar.de

**ESAG Gesellschaft für Energie-
 und Solaranlagen Gladbeck mbH**
 45968 Gladbeck, Straßburger Str. 12
 Tel. 02043/966110, Fax 966118

B & W Energy GmbH & Co. KG
 Ihr Partner für Photovoltaik
 46359 Heiden, Leblicher Str. 25
 Tel. 02867/909090, Fax 90909-99
 www.bw-energy.de, info@bw-energy.de

MHH Solartechnik GmbH
 Vertriebsbüro Duisburg
 47051 Duisburg, Philosophenweg 21
 Tel. 0203/348596-0, Fax 0203/348596-10
 www.mhh-solartechnik.de, dui@mmh-solartechnik.de

Mola Solar Systems GmbH
 47051 Duisburg, Stapelfort 8
 Tel. 0203/759998-0, Fax -11
 www.mola-solar-systems.com,
 info@mola-solar-systems.com

Solaxis GmbH
 47475 Kamp-Lintfort, Heinrichstraße 10
 Tel. 02842/96550
 www.solaxis.de, info@solaxis.de

Elektro-Solartechnik Schwarzer GmbH
 Planung, Handel, Montage
 48157 Münster, Gildenstr. 2d
 Tel. 0251/14137-0, Fax 14137-77
 www.elektroschwarzer.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
 48159 Münster
 Tel. 0251/6743034, Fax 06421/8007-473

Wöstmann Mess- und Solartechnik
 48231 Warendorf, Waterstroate 30
 Tel. 02581/3510, Fax 3504
 www.woestmann.solar.de, woest@t-online.de

Zentralsolar Deutschland GmbH
 48432 Rheine, Hovesaatstraße 6
 Tel. 05971/80264-0, Fax -29
 www.zentralsolar.de, info@zentralsolar.de

Möllers GmbH & Co. KG, Pellets, Solar
 48653 Coesfeld, Markenweg 20
 Tel. 02541/9389-0, Fax 5100
 www.moellers-coesfeld.de
 info@moellers-coesfeld.de

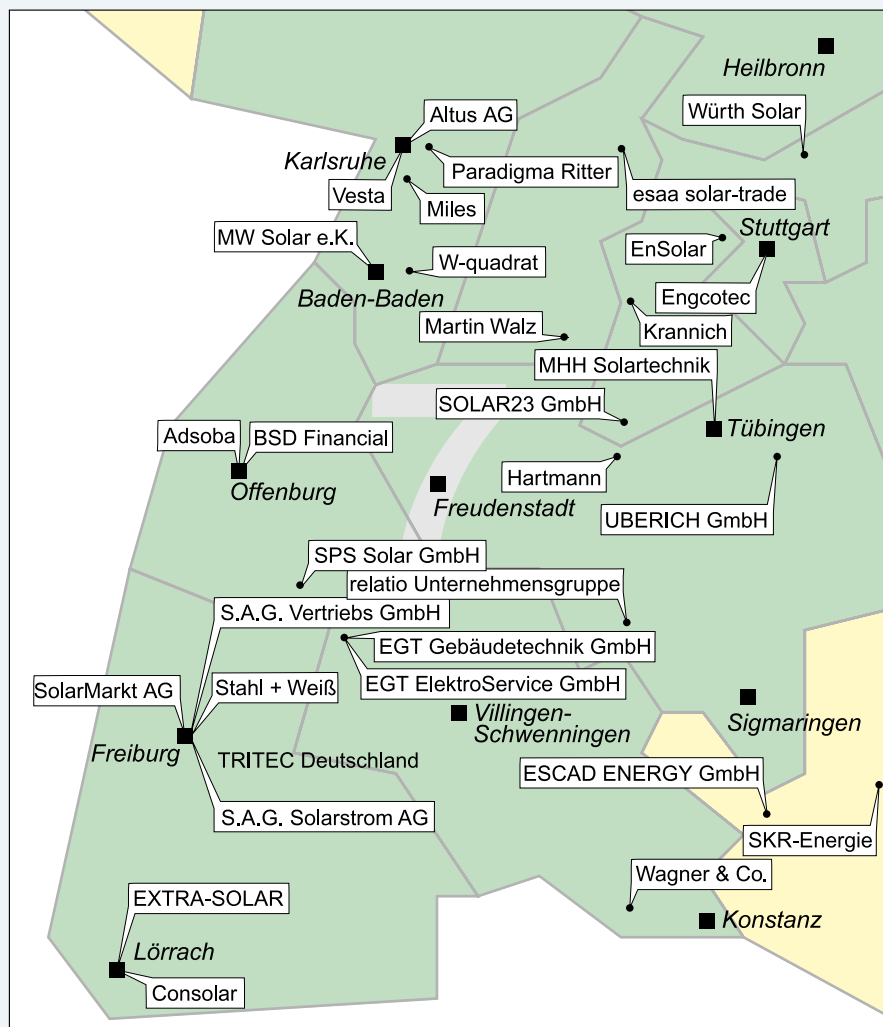
Kelvin Solartechnik, Groß- und Einzelhandel
 Installation, Beratung, Planung
 50676 Köln, Waisenhausgasse 2-4
 Tel. 0221/4062233, Fax 9403397
 www.kelvin-solartechnik.de,
 kelvin-solartechnik@web.de

Energiebau Solarstromsysteme GmbH
 50829 Köln, Heinrich-Rohlmann-Str. 17
 Tel. 0221/98966-0, Fax 98966-11
 www.energiebau.de, info@energiebau.de

Lebherz und Partner GmbH
 SOLARANLAGEN · HAUSTECHNIK
 PV-Großanlagen · Gestellbau · Passivhäuser
 52064 Aachen, Jakobstr. 218
 Tel. 0241/47707-0

Die Solar Handwerker
 Beratung, Planung und Realisierung
 regenerativer Energietechniken
 52351 Düren, Distelrather Str. 19
 Tel. 02421/394422, Fax 394423

> Regionale Übersicht: Planung, Handel, Montage



Göbel Solar Dipl.-Ing. A. Göbel
 Beratung, Planung, Lieferung und Durchführung
 thermischer und photovoltaischer Solaranlagen
 52399 Merzenich, Lindenstr. 44
 Tel. 02421/38462, Fax 38463

SOLEOS SOLAR GmbH
 Solarstromanlagen für Netz und Insel. Planung und
 Vertrieb Module, Wechselrichter, Halterungen aller Art
 53332 Bornheim, Lise-Meitner-Straße 8
 Tel. 02227/92910, Fax 9291922
 www.soleos-solar.com

Priogo AG
 Energie Natürlich Profitabel
 53909 Züllich, Markt 15
 Tel. 02252/83521-0, Fax -19
 www.priogo.com

WM Solar GmbH
 Die mit bestens getesteten Modulen
 54595 Weinsheim
 Tel. 06558/9009951
 www.wm-solar.de, info@wm-solar.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
 58239 Schwerte
 Tel. 02304/2528874, Fax 06421/8007-434

PBS Solar- & Energietechnik, Ing.-Büro
 Installation von BHKW's, Solar- u. Regenwasser-
 anlagen, Internet: www.pbs-solar.de
 58730 Fröndenberg, Jägertal 31
 Tel. 02373/974520, Fax 974522

VM-Edelstahltechnik GmbH
 58840 Plettenberg, Bannerwerthstraße 6
 Tel. 02391/601663-12, Fax -50
 www.vm-edelstahltechnik.de
 mail@vm-edelstahltechnik.de

griesohn-solar GmbH, Dipl.-Ing. M. Griesohn
 Fotovoltaik, Solarthermie, BHKW
 59425 Unna, Brunnenhäuser Str. 20
 Tel. 02303/660829, Fax 660830
 www.griesohn-solar.de

Power Solar GmbH
 Zentrum für erneuerbare Energien und nachwach-
 sende Rohstoffe in Offenbach
 63303 Dreieich, Daimlerstraße 1e
 Tel. 069/2475219-0, Fax 2475219-99
 www.powersolar.de, info@powersolar.de

ELEKTRO Poseiner GmbH
 Meisterbetrieb f. Sanitär-Elektro u. Energietechniken
 63322 Rödermark, Am Entenweiher 7
 Tel. 06074/914470
 www.elektro-poseiner.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
 63533 Mainhausen
 Tel. 06182/9934993, Fax 06421/8007-478

SolarEasy @ GmbH
 Systemhersteller f. Soloarthermie + PV
 Unabhängigkeitspakete Wärme + Strom
 63755 Alzenau, Siemensstr. 12
 Tel. 06023 - 94794-0, Fax -20
 www.solareasy.de, info@solareasy.de

Fotovoltaikshop Antaris Solar GmbH
 Hochwertiges Photovoltaikzubehör, Komponenten
 und Komplettbausätze: Antaris Sharp, Sanyo, SMA,
 Solutronic, Schletter
 63857 Waldaschaff, Am Heerbach 5
 www.fotovoltaikshop.de

PV5 Solarconcept GmbH
 Fachgroßhandel für Solarstromanlagen
 SCHÖTT und SOVELLO Vertragspartner
 63801 Kleinostheim, Saarlackerstr. 2
 Tel. 06027/409710, www.pv5.de, info@pv5.de

Krumbein GmbH
 Solar-PV-Pellets-Absorber
 64646 Heppenheim, Daimlerstr. 5
 Tel. 06252/9310-0, Fax 931093
 info@Krumbein.de, www.Krumbein.de

ÖKOTHERM Energiesysteme GmbH
Solartechnik und ökologische Heizsysteme
65185 Wiesbaden, Dotzheimer Str. 28
Tel. 0611/890596-51, Fax -52
www.oekootherm-solartechnik.de

ABO Wind
Planung, Finanzierung und Betriebsführung von
Windkraft- und Biogasanlagen. Anbieter von Geldan-
lagen in Erneuerbare Energien
65195 Wiesbaden, Unter den Eichen 7
Tel. 0611/267650
www.abo-wind.de, global@abo-wind.de

inek Solar AG „Im Sonnenwerk“
Schlüsselfertige Solarstromanlagen,
Komplettanlagen zur Selbstmontage
65474 Bischofsheim, Am Schindberg 27
Tel. 06142/83697-0, Fax 83697-18
www.inek.de, mail@inek.de

SOLAR-INFO-ZENTRUM
Solartechnik u. -Mobile, Regenwassernutzung
67146 Deidesheim, Prinz-Rupprecht-Str. 15
Tel. 06326/96299-0, Fax 96299-99
www.S-I-Z.de, info@s-i-z.de

Deimling Solar Technik
67227 Frankenthal, Birkenweg 18
Tel. 06233/36018, Fax 36019
T.Deimling@t-online.de

Beck Solartechnik GmbH
Fachgroßhandel für Photovoltaik-Module, Wechsel-
richter, Montagesysteme
69118 Heidelberg, Gutleuthofweg 42
Tel. 06221/800830, Fax 809653
www.beck-solar.de

SUN PEAK
69502 Hemsbach, Auf den Besenäckern 17
Tel. 06201/602070, Fax 602072
www.sunpeak-vertrieb.de

Engcotec Stuttgart
Solarsysteme und Module
70713 Stuttgart, Kronprinzstr. 12
Tel. 0711/2229676, Fax 22296777
www.engcotec.de, engcotec@engcotec.de

EnSolar GmbH – Aus Sonne wird Strom
PV-Anlagen in allen Größen
70825 Kornthal-Münchingen, Siemensstr. 26
Tel. 07150/91646-0, Fax -22
www.ensolar.de

Krannich Solar GmbH & Co. KG
Systemanbieter für PV Komplettanlagen
71263 Weil der Stadt, Heimsheimer Str. 65/1
Tel. 07033/3042-0, Fax 3042-222
www.krannich-solar.com, info@krannich-solar.com

MHH Solartechnik GmbH
Systemhaus für Photovoltaik
72072 Tübingen, Eisenbahnstr.150
Tel. 07071/98987-0, Fax 98987-10
www.mhh-solartechnik.de, info@mhh-solartechnik.de

relatio Unternehmensgruppe
72336 Balingen, Wilhelm-Kraut-Str. 60
Tel. 07433/99907-0, Fax -9
www.relatio.de, vertrieb@relatio.de

UBERICH GmbH *Solarvertretungen.de
Solartechnik für den Fachhandel
72766 Reutlingen, Lembergstraße 33
Tel. 07121/1627750, Fax 07121/1627755
www.uberich.de, Robert@Uberich.de

Würth Solar GmbH & Co. KG
Alfred-Leikam-Straße 25
74523 Schwäbisch Hall
Tel. 0791/94600-0, Fax 946-119
www.wuerth-solar.de, wuerth-solar@we-online.de

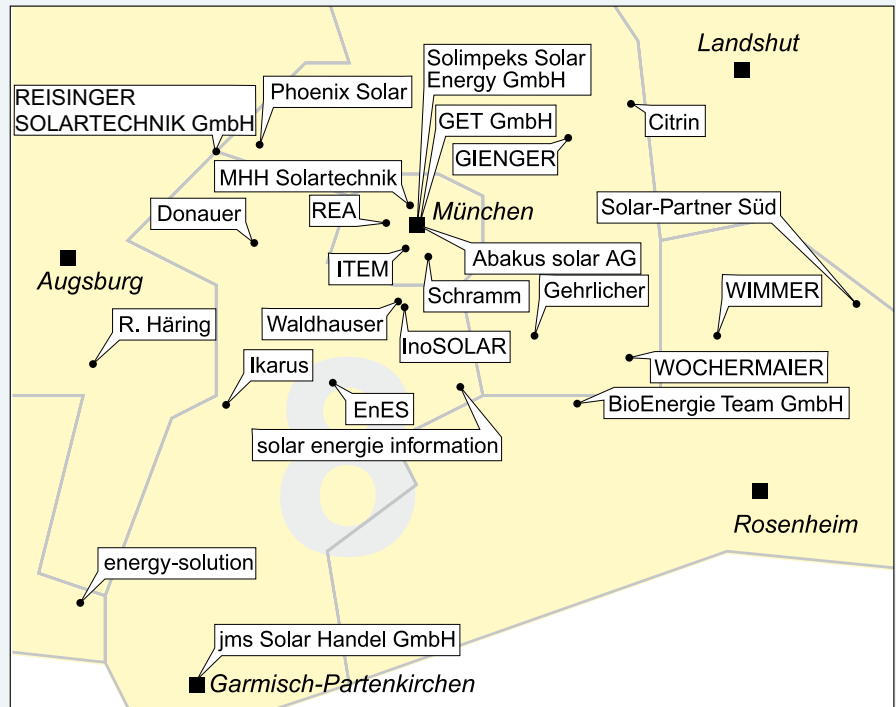
NOVATECH GmbH
BIOGAS und SOLARTECHNIK
74549 Wolpertshausen, Frankenstr. 6-8
Tel. 07904/943-0, Fax 943-1700
www.novatechgbmh.com

Martin Walz
Elektro + Solartechnik GmbH & Co. KG
75397 Simmozheim, im Mönchgraben 37
Tel. 07033/4067830, Fax 4067834
www.elektrowalz.de, info@elektrowalz.de

esaa solar-trade gmbh
Fachhandel für Solarthermie
75417 Mühlacker, Haldenstr. 42
Tel. 07041/84545, Fax 84546

Vesta Solartechnik
60437 Frankfurt, Rilkestr. 26
76133 Karlsruhe, Steinstr. 29
Komplettlösung: Solartechnik, Pellets
www.vesta-gruppe.de, Tel. 06436/288632

> Regionale Übersicht: Planung, Handel, Montage



ALTUS AG
Projektentwicklung Wind, Biomasse, Photovoltaik
76135 Karlsruhe, Kleinoberfeld 5
Tel. 0721/626906-0, Fax 626906-108
www.altus-ag.de, info@altus-ag.de

Jörg Miles Wärmetechnik
Solaranlagen, Blockheizkraftanlagen,
Brennwertanlagen, Randleistenheizung
76316 Malsch, Silcherstr. 19
Tel. 07246/4133, Fax 4134

MW Solar e.K.
Beratung-Planung-Montage
76532 Baden-Baden, Aschmattstr. 1
Tel. 07221/39996-0, Fax 39996-11
www.mwsolar.de, info@mwsolar.de

W-quadrat Westermann & Wörner GmbH
* PV-Anlagen jeder Größenordnung *
76593 Gernsbach, Baccarat-Str. 37-39
Tel. 07224/991900, Fax 07224/991920
www.w-quadrat.de, info@w-quadrat.de

BSD Financial Planning GmbH
Unabhängiger Finanzmakler für Erneuerbare Energien
77652 Offenburg, Hauptstr. 21
www.bsd-finanz.de, info@bsd-finanz.de

SPS Solar GmbH
Dünnschicht und kristalline Technik,
Systemintegration
77716 Haslach, Hauptstraße 7
Tel. 07832/974180, Fax 9745808
www.sps-solar.com

ADSOBA GmbH
Photovoltaik - Solarthermie
77749 Hohberg-Hofweier, Waltersbündt 3
Tel. 07808/91425-0, Fax -50
www.adsoba.de, solutions@adsoba.de

EGT ElektroService GmbH
78098 Triberg, Schonacher Str. 2
Tel. 07722/868-9102, Fax 868-9105
www.egt-elektroservice.de, elektroservice@egt.de

EGT Gebäudetechnik GmbH
78098 Triberg, Schonacher Str. 2
Tel. 07722/868-400, Fax 868-209
www.egt.de, gebaedetechnik@egt.de

IFE-BEHN
Ing.-Büro f. Energieberatung, Planung energie-
sparender Heizsysteme, BHKW, Solartechnik
78224 Singen, Hörstr. 7
Tel. 07731/79508-0, Fax 20

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
78224 Singen
Tel. 06421/8007-371, Fax -471

Stahl+Weiß, Büro für Sonnenenergie
Berater – Simulieren – Planen
79100 Freiburg, Basler Str. 55
Tel. 0761/3890930, Fax 3890939
www.stahl-weiss.de

S.A.G. Solarstrom AG
79111 Freiburg, Sasbacher Str. 5
Tel. 0761/4770-0, Fax 4770-555
mail@Solarstromag.de

SolarMarkt AG
79114 Freiburg, Christaweg 42
Tel. 0761/12039-0, Fax 12039-39
CH-5000 Aarau-Schöffland
Tel. 0041/(0)62-8340080, Fax (0)62-8340099
www.solarmarkt.com(ch)

Tritec Deutschland GmbH
Fachgroßhandel und Systemintegrator
Solartechnik, Meßgeräte, Planung & Vertrieb
79115 Freiburg i.B. Basler Straße 115
Tel. 0761/400689-22, Fax 400689-90
www.tritec-energy.com, info@tritec-energy.com

Consolar GmbH
79539 Lörrach, Tel. 07621/4222830

extra-solar energietechnik
Photovoltaik – Solarthermie – Geothermie
Wärmepumpen, Montagefachbetrieb
79541 Lörrach, Siegmeer 2
www.extra-solar.eu

GET GmbH
Beratung - Planung - Vertrieb
Photovoltaik-Fachgroßhandel
80331 München, Sonnenstraße 22
Tel. 089/54549996, www.getgbmh.com

Hans Schramm Haustechnik GmbH
80337 München, Häberlstr. 20
Tel. 089/544160-0, Fax 544160-30

abakus solar AG
Photovoltaik-Systemlösungen + BIPV
Vertriebsniederlassung Süd
80469 München, Auenstr. 31
Tel. 089/2885280, www.abakus-solar.de

Solimpeks Solar GmbH
80797 München, Elisabethstr. 91
Tel. 089/59082324, Fax 59081200
www.solimpeks.de, info@solimpeks.de

MHH Solartechnik GmbH
Vertriebsbüro München
81369 München, Plinganserstr. 8
Tel. 089/386670-0, Fax 386670-10
mue@mhh-solartechnik.de, www.mhh-solartechnik.de

ITEM Analysen-Beratung-Planung
Ing.-TEAM für Energie & Umwelttechnik
81371 München, Implerstr. 55
Tel. 089/534807, Fax 5328285

InoSOLAR
Intelligente & Innovative Solarsysteme
82031 Grünwald, Dr.-Max-Str. 22
Tel. 089/8130 9806, Fax 6385 6282
www.inosolar.de, info@inosolar.de

Waldhauser Wärmetechnik
Fachfirma für Umwelttechnologie
82031 Grünwald, Hirtenweg 2
Tel. 089/6412204, Fax 6415391
www.waldhauser.com

Ing.-Büro solar energie information
GetSolar – Simulation und Planung
Dipl.-Ing. (FH) Axel Horn
82054 Sauerlach, Buchenstr. 38
Tel. 08104/669904, www.ahornsolar.de

Donauer Solartechnik Vertriebs GmbH
Fachgroßhandel für Solartechnik
82205 Gilching, Zeppelinstr. 10
Tel. 08105/7725-0, Fax 7725-100
www.donauer.eu, info@donauer.eu

REISINGER SOLARTECHNIK GmbH
Systemhaus für Solartechnik
82281 Egenhofen, Boschstr. 2
Tel. 08145/928840, Fax 08145/809055
www.reisinger-solartechnik.de

EnES Energie Einsparungs Systeme
Beratung, Planung, Montage
82319 Starnberg, Maisinger-Schlucht-Str. 1
08151/44 624 15, Fax -17
www.enes.at, enes@enes.at

Ikarus Sonne & Holz
Benedikt Maier
82399 Raisting, Zugspitzstr. 9
Tel. 08807/8940, Fax 91462

jms solar handel GmbH
82467 Garmisch-Partenkirchen, Finkenstraße 1
Tel. 08821/730 630-0, Fax -19
www.jms-solar.de, info@jms-solar.de

BioEnergieTeam GmbH
83052 Bruckmühl, Pettenkofersstr. 14
Tel. 08061/49599-60, Fax 49599-98
www.bioenergieteam.eu, info@bioenergieteam.eu

WIMMER GmbH Energie-Spar-Technik
Heizung, Sanitär, Solar, Wärmepumpen
83512 Wasserburg/Inn, Pfr.-Neumair-Str. 13
Tel. 08071/1080, Fax 10898

Solar-Partner
Südbayern: Solar-Partner Süd GmbH
83361 Kienberg, Holzhauser Feld 9
Tel. 08628/98797-0, Fax 98797-30
Ostbayern: Soleg GmbH,
94227 Zwiesel, Fachschulstr. 13
Tel. 09922/5007-0, Fax 5007-29, www.soleg.de
Schwaben: Hartmann Energietechnik GmbH,
72108 Rottenburg, Im Leimengrübelle 14
Tel. 07073/30058-0, Fax -58

Phoenix Solar AG
Solarstromanlagen, Kraftwerksbau
85254 Sulzemoos, Hirschbergstr. 8
Tel. 08135/938-110, Fax 938-199
www.phoenixsolar.de

CitrinSolar GmbH
Energie- und Umwelttechnik
85368 Moosburg, Böhmervaldstraße 32
Tel. 08761/3340-0, Fax -40
www.citrinsolar.de, info@citrinsolar.de

WOCHERMAIER u. GLAS GmbH
Heizung-Sanitär-Solar-BHKW-Service
Meisterbetrieb u. Ingenieurbüro VDI
85560 Ebersberg, Wildermuthstr. 6
Tel. 08092/249-0, www.wochermaier.de

GIENGER MÜNCHEN KG
Fachgroßhandel für Haustechnik
85570 Markt Schwaben, Poinger Str. 4
Tel. 0821/44631, Fax 44404, www.gc-gruppe.de

WILHELM GIENGER KG
Fachgroßhandel für Haustechnik
Solarsysteme - Brennwertkessel - WW-Speicher
85570 Markt Schwaben, Poinger Str. 4
Tel. 08121/44260, Fax 44279

Gehrlicher Solar AG
PV-Kraftwerke, Handel, Montagesysteme
von Planung, Bau, Betrieb bis zur Wartung!
85609 Dornach, Max-Planck-Str. 3
Tel. 089/420792-0, www.gehrlicher.com

MAIER & SOHN
Solar - Heizung - Sanitär - Lüftung
86381 Krumbach, Karl-Mantel-Str. 35
Tel. 08282/89740, Fax 897430
www.maierundsohn.de

R. Häring Solar Vertriebs GmbH
Ihr Spezialist für solare Energieversorgung
mit bald 15 Jahren Solarerfahrung
86830 Schwabmünchen, Taubentalstr. 61
Tel. 08232/79241, Fax 79242

Solarzentrum Allgäu
87640 Biessenhofen-Altendorf, Gewerbepark 13
Tel. 08342/89690, Fax 896928
www.solarzentrum-allgaeu.de

SWT Solar- und Wärmetechnik GmbH
Planung, Handel für PV, VARISTA®
87647 Unterthingau, An der Aitranger Str. 3
Tel. 08377/9749013, Fax 08377/9749014
www.swt-solar.com, info@swt-solar.com

Öko-Haus GmbH
Photovoltaik – Regenerative Energien
87745 Eppishausen, Pfarrer-Singer-Str. 5
Tel. 08266/86220-0, Fax 08266/86220-11
www.oeko-haus.com, info@oeko-haus.com

Laser-Shot GmbH
Photovoltaik-Großhandel
88131 Lindau, Heuriedweg 30
Tel. 08382/947230, Fax 08382/947233
www.lasershot.de

Elektroinst. Klemens Brillisauer
Elektromstr. u. Geb. Energieberater
HWK Wärmepump., BHKW, PV-Anlag., Haustechnik
88364 Wolfegg, Am Galgengrüble 14
Tel. 07527/95225, Fax 95287
www.elektro-brillisauer.de
elektro-brillisauer@t-online.de

SOLAR23 GmbH
88451 Dettingen (Iller), Im Stellwinkel 1
Tel. 0700/23232300, Fax 23232301
www.solar23.com, info@solar23.com

ESCAD ENERGY GmbH
Solar, Wind, BHKW, Biogas-Anlagen
88630 Pfullendorf, Escad-Str. 1
Tel. 07552/936-400, Fax 07552/936-448
www.escad-energy.com

Aton-Solar GmbH
Großhandel für Photovoltaiksysteme
89150 Laichingen, Gottlieb-Daimler-Str. 15
Tel. 07333/950980, Fax -27
www.aton-solar.de

Green Factory GmbH
89564 Nattheim, Am Rotbühl 3
Tel. 07321/34268-0, Fax -20
www.green-factory.eu

MHH Solartechnik GmbH
Vertriebsbüro Nürnberg
90419 Nürnberg, Rilkestr. 20
Tel. 0911/2166460, Fax 21664610
nue@mhh-solartechnik.de

FR-Frankensolar GmbH
90431 Nürnberg, Edisonstr. 45
Tel. 0911/21707-0, Fax -19
www.solaranlagen.de, info@solaranlagen.de

PerfectSolar GmbH
PV-Anlagen/Dachanpachtung/Zertifizierte Solar-
module mit NANO-Beschichtung
90542 Eckental, Mieleplatz 1
Tel. 09126/28990-00, info@perfectsolar.de

solid gemeinnützige GmbH
Beratung, Planung, Abnahme, Vorträge
Insb. Solarthermieanlagen > 20m²
90763 Fürth, Leyher Str. 69
Tel. 0911/810270, Fax 8102711, www.solid.de

STS Solartechnik Schrödl GmbH
Herstellung u. Vertrieb v. Schwimmbadabsorbieren
BHKW/Solar- + Heizungstechnik
91180 Heideck, Laffenau 2
Tel. 09177/1855, Fax 1787

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
91580 Petersaurach
Tel. 09872/955-870, Fax 06421/8007-546

GRAMMER Solar GmbH
Solarluft-Kollektoren, Solarstrom-Anlagen
92224 Amberg, Oskar-von-Miller-Str. 8
Tel. 09621/30857-0, Fax 30857-10
www.grammer-solar.de

General Solar Systems Deutschland GmbH
Solaranlagen, Kran-, Flach- und Vakuumkollektoren
93049 Regensburg, Clermont-Ferrand-Allee 34
Tel. 0941/46463-0, Fax 46463-31

ILIOTEC SOLAR GMBH
TÜV-geprüfter Photovoltaikfachbetrieb, Full Service
von Anlagenplanung bis zu Wartung und Versicherung
93055 Regensburg, An der Ider Höhe 38
Tel. 0941/29770-0, Fax 0941/29770-22

KÜTRO GmbH + Co. KG
Planung u. Installation von schlüsselfertigen Photo-
voltaik- und Solarthermieanlagen
93326 Abensberg, Rudolf-Diesel-Str. 13
Tel. 09443/90078, www.KUETRO.de

EBITSCH energietechnik GmbH
Ihr Spezialist für erneuerbare Energien! – Und das
seit über 20 Jahren
96199 Zapfendorf, Bamberger Str. 50
Tel. 09547/87050, Fax 870520
info@ebitsch-energietechnik.de
www.ebitsch-energietechnik.de

IBC SOLAR AG
Komplette Solarstromsysteme für Netzeinspeisung
und Inselbetrieb, mit allem Zubehör. Module/Wech-
selrichter, Laderegler, Batterien u.v.m. PV-Seminare,
Profi-Workshops!
96231 Bad Staffelstein, Am Hochgericht 10
Tel. 09573/9224-0, Fax 9224-24
www.ibc-solar.com, info@ibc-solar.com

Ing.-Büro für Versorgungstechnik
Dipl.-Ing. (FH) Christian Blankenburg
Proj. v. Heizungs-, Sanitär-, Klima-, Umwelttechn.
96450 Coburg, Hutstr. 74
Tel./Fax 09561/39175

PowerTank GmbH
Herst. u. Vertrieb v. Solar-Latentspeichersystemen
96515 Sonneberg, Am Lindenbach 4
Tel. 03675/40668-0, Fax 40668-31
www.powertank.de, info@powertank.de

SONNENSTICH Harry Moritz
Solaranlagen für Warmwasser & Strom,
Heizen mit Sonne & Holz
97717 Euerdorf, Ringstr. 35
Tel. 09704/603661, www.sonnenstich.com

michel energiesysteme
97957 Wittighausen, Wittigostr. 26
Tel. 09347/95010, Fax 95012

Sadef NV
B-8830 Gits, Bruggesteenveg 60
Tel.: +32/51/261211, Fax +32/51/261300
www.sadef.be, info@sadef.be

Libra Energy BV - Balance in Power
INTERNATIONALES SYSTEMHAUS
NL-1902 RP Castricum, Heemstederweg 14
Tel. +31/251/656277, Fax 679443
www.libra-energy.eu, info@libra-energy.eu

MAGE SunFIXINGS GmbH
Hersteller und Vertrieb v. Befestigungssystemen
für Photovoltaik und Solarthermie
A-9111 Haimburg, Tel. 0043/4232/27299-0
www.sunfixings.com, office@sunfixings.com

BHKW/Kraftheizungen

FIMAG GmbH
03238 Finsterwalde, Grenzstr. 41
Tel. 03531/508-0, Fax 508-109
Vertriebsbüro Leipzig
Tel. 0341/4426-212, Fax 4426-311

Wärmetechnik Quedlinburg GmbH & Co. KG
Solarthermie, Biomasse, Wärmepumpen, BHKW
06484 Quedlinburg, Am Schmöckeberg 1
Tel. 03946/902600, Fax 902616
www.waermetechnik.com, info@waermetechnik.com

Constirling GmbH
Innovative Energiesysteme für
Norddeutschland: BHKW, Solarthermie
23556 Lübeck, Roggenhorster Str. 9b
Tel. 0451/31750174, www.constirling.de

HAASE Energietechnik AG & Co. KG
Biomethananlagen und Komponenten für Biogasan-
lagen, BHKW, Gasverdichter, Fackelanlagen, Biogas-
aufbereitung für Netzeinspeisung mit dem HAASE
BiogasVerstärker
24539 Neumünster, Gadelander Str. 172
Tel. 04321/878-0, www.haase-energietechnik.de

KraftWerK GmbH
BHKW MEPHISTO, 14–34 kW elektrisch
30451 Hannover, Zur Bettfedernfabrik 1
Tel. 0511/262997-0, Fax 262997-29
www.kwk.info, mail@kwk.info

**COMUNA-metall Vorrichtungs- und
Maschinenbau GmbH**
32051 Herford, Uhlndstr. 17
Tel. 05221/9151-0, Fax 9151-48
bhkw@comuna-metall.de, www.comuna-metall.de

SOKRATHERM GmbH

Energie- und Wärmetechnik
BHKW-Kompaktmodule ab 40–400 kWel
32120 Hiddenhausen, Milchstr. 12
Tel. 05221/96210, Fax 66063
www.sokratherm.de, info@sokratherm.de

Viessmann Werke

35107 Allendorf
Tel. 06452/70-0, Fax 70-2780

Köhler & Ziegler

Anlagentechnik GmbH
35457 Lollar, Auweg 10c
Tel. 06406/9103-0, Fax 910330

Pro2Anlagentechnik GmbH

BHKW, Verdichter-Fackelanlagen
47877 Willich, Schmelzerstr. 25
Tel. 02154/488-0, Fax 488-105
www.pro2.com, info@pro2.de

Armaceil GmbH

ARMAFLEX DuoSolar – vorisolierte Rohrsysteme
für thermische Solaranlagen
48153 Münster, Robert-Bosch-Str. 10
Tel. 0251/7603-0, Fax 7603-448
www.armaceil.com, info.de@armaceil.com

2G Energietechnik GmbH

BHKW-Anlagen – für Biogas und Erdgas
1 bis 3000 kW – auch Containermodule
48619 Heek, Tel. 02568/9347-0, Fax -15
www.2-g.de, info@2-g.de

SEVA ENERGIE AG

BHKW, Notstromaggregate, Trafostationen
49685 Ernstek, Europa-Allee 14
Tel. 04473/9281-0, Fax 9281-10
www.seva.de, info@seva.de

sanevo Vertriebs-GmbH & Co. KG

die Evolution der Energie
63071 Offenbach am Main, Wilhelmstr. 47
Tel. 069/8008858-0, Fax 8008858-11
www.sanevo.de, info@sanevo.de

Power Solar GmbH, Zentrum f. erneuerb. Energien und nachwachsende Rohstoffe in Dreieich

63303 Dreieich, Daimlerstraße 1e
Tel. 06103/37471-0, Fax -99
www.powersolar.de, info@powersolar.de

CARLO GAVAZZI GmbH

Überwachungsrelais, Energiezähler
Energimanagement, Netzanalysatoren
Tel. 06151/81000, Fax 810041
www.gavazzi.de, info@gavazzi.de

BET Bernauer EnergieTechnik

Beratung, Planung, Bauleitung
seit 1987 über 40 BHKW 5–1000 kW
71063 Sindelfingen
Tel. 07031/8142-28, Fax -29, hbbet@gmx.de,

BHKW-Consult

Beratungen/Marktstudien/Gutachten
76437 Rastatt, Bahnhofstr. 22
www.bhkw-consult.de
markus.gailfuss@bhkw-consult.de

Senergie GmbH - Saubere Energie

78234 Engen, Gerwigstraße 8
Tel. 07733/5019-100, Fax -199
www.senergie.de, info@senergie.de

GIESE Energie- und Regeltechnik GmbH

Hersteller der Energator® BHKWs
82178 Puchheim, Huchestr. 3
Tel. 089/800653-0, Fax -28
www.Energator.de

Kreative Energietechnik

Stefan Schubert GmbH
Beratung, Planung von Blockheizkraftwerken
83209 Prien am Chiemsee, Hochgernstr. 14
Tel. 08051/6865-0, Fax 6865-22

WOCHERMAIER u. GLAS GmbH

Heizung-Sanitär-Solar-BHKW-Service
Meisterbetrieb u. Ingenieurbüro VDI
85560 Ebersberg, Wildermuthstr. 6
Tel. 08092/249-0, www.wochermaier.de

Solarzentrum Allgäu

87640 Biessenhofen-Altendorf, Gewerbestr. 13
Tel. 08342/89690, Fax 896928
www.solarzentrum-allgaeu.de

Elektroinst. Klemens Brillisauer

Elektromstr. u. Geb. Energieberater
HWK Wärmepump., BHKW, PV-Anlag., Haustechnik
88364 Wolfegg, Am Galgengrübe 14
Tel. 07527/95225, Fax 95287
www.elektro-brillisauer.de
elektro-brillisauer@t-online.de

ESCAD ENERGY GmbH

Solar, Wind, BHKW, Biogas-Anlagen
88630 Pfullendorf, Escad-Str. 1
Tel. 07552/936-400, Fax 07552/936-448
www.escad-energy.com

HÖFLER

Blockheizkraftwerke GmbH
89180 Berghülen, Schulstr. 18A
Tel. 07344/92929-0, Fax 92929-20
www.hoefler-bhkw.de, info@hoefler-bhkw.de

FERRO Wärmetechnik GmbH Lauffen

91126 Schwabach, Am Kiefernschlag 1
Tel. 09122/9866-0, Fax 9866-33
www.ferro-waermetechnik.de
info@ferro-waermetechnik.de

KW Energie GmbH & Co. KG

KWK-Anlagen von 8 kWa bis 75 kWa
92342 Freystadt, Neumarkter Str. 157
Tel. 09179/96434-0, Fax -29
www.kwenergie.de

Ingenieurbüro Michael Löw

Innovative Haus- und Energietechnik
E-Konzepte, Planung, Beratung, HLSE
93047 Regensburg, Bahnhofstr. 18
Tel. 0941/504141-5, info@gmx.net

EAW Energieanlagenbau GmbH

BHKW-Module 10 bis 238 kWel, Absorptionskälteanlagen 15 bis 200 kW, Kraft-Wärme-Kopplung
98631 Westenfeld, Oberes Tor 106
Tel. 036948/84132, Fax 036948/84152
www.eaw-energieanlagenbau.de

enertec-Kraftwerke GmbH

Blockheizkraftwerke 8-1000 kW el.
99974 Mühlhausen, Treffurter Weg 11
Tel. 03601/406850, Fax. 4068521
www.enertec-kraftwerke.de

ZM-Technik für Holz AG

Verwertung von Abwärme / Holzpellets
CH-4583 Mühledorf, Berghöfli 8
Tel. +41/32/6610373, Fax +41/32/6611753
www.zmtechnik.ch, info@zmtechnik.ch

Biogas-Anlagen

Foto: Agentur für Erneuerbare Energien



TrueEnergy GmbH

32547 Bad Oeynhausen, Mindener Str. 44
Tel. 05731/2558484, Fax 2558485
www.true-energy.de, info@true-energy.de

BIOGAS NORD AG

Schlüsselfertige Biogasanlagen
33719 Bielefeld, Werningshof 2-4
Tel. 0521/9633-0, Fax 9633-500
www.biogas-nord.com, info@biogas-nord.com

LIPP GmbH Anlagenbau + Umwelttechnik

73497 Tannhausen, Industriest. 36
Tel. 07964/9003-0, Fax 9003-27
www.lipp-system.de, info@lipp-system.de

Baur Folien GmbH

Seit 1991 zuverlässiger Partner im Biogasbereich
87787 Wolfertschwenden, Gewerbestr. 6
Tel. 08334/2599190, Fax 08334/2599199
www.baur-folien.de, info@baur-folien.de

ESCAD ENERGY GmbH

Solar, Wind, BHKW, Biogas-Anlagen
88630 Pfullendorf, Escad-Str. 1
Tel. 07552/936-400, Fax 07552/936-448
www.escad-energy.com

Biomasse/Holzvergaser

ATMOS - Jaroslav Cankar a syn

Zentrallager Deutschland
Heizkessel für Holz, Pellets und Kohle
04862 Mockrehna, Torgauer Straße 10-14
Tel. 034244-59460, Fax 034244-594620
www.atmos-zentrallager.de, info@atmos-zentrallager.de

Wärmetechnik Quedlinburg GmbH & Co. KG

Solarthermie, Biomasse, Wärmepumpen, BHKW
06484 Quedlinburg, Am Schmöckeberg 1
Tel. 03946/902600, Fax 902616
www.waermetechnik.com, info@waermetechnik.com

WENDAWATT

100% Energie aus Sonne + Holz Solar PV/Kollektor +
Pellettheizanlagen + Stückholzkessel + Küchenhexen
29451 Danneberg, Marschorstraße 58
Tel. 05861/8520, Fax 986261

AS Solar GmbH

Fachgroßhandel, info@as-solar.com
30453 Hannover, Nenndorfer Chaussee 9
Tel. 0511/475578-0, Fax 475578-11

GERCO Apparatebau GmbH & Co. KG

Kaminofen-Heizkessel, Holzvergaser
48336 Sassenberg, Zum Hilgenbrink 50
Tel. 02583/9309-0, Fax 9309-99
www.gerco.de, info@gerco.de

Döpik Umwelttechnik GmbH

Hackschnitzel-, Pellets-Feuerungen
48703 Stadtlohn, Südlohner Weg 23
Tel. 02563/3094, Fax 3096

HOLZ & SONNE

100% Heizen u. Warmwasser mit nachwachsenden
Rohstoffen und Solarenergie, Werksvertretung für:
GILLES Pellets- u. Hackgutheizanlagen 15–3000 kW
BGF - RIKKA - SONNENKRAFT - BIOCAT
67366 Weingarten/Pfalz, Hauptstr. 34a
Tel. 06344/943967, www.holzundsonne.de

A.B.S. Silo- u. Förderanlagen GmbH

Silos aus hochwertigem Polyestergerüst
zur Lagerung von Holzpellets
74706 Osterburken, Industriepark 100
Tel. 06291/6422-0, Fax 6422-50
www.abs-silos.de, info@abs-silos.de

Paradigma Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co. KG

76307 Karlsbad-Langensteinb., Ettlinger Str. 30
Tel. 07202/922-0, Fax 922-100
www.paradigma.de, info@paradigma.de

ACO Automation Components

Feuchtemesssysteme
79793 Wutöschingen, Industriest. 7
Tel. 07746/91316, Fax 07746/91317
www.acoweb.de, info@acoweb.de

WINDHAGER ZENTRALHEIZUNG GMBH

86405 Meitingen, Deutzring 2
Tel. 08271/8056-0, Fax 8056-30
www.windhager.com, info@windhager-ag.de

Schellinger KG

Pellets + Pelletlagertechnik
88250 Weingarten, Schießplatzstr. 1-5
Tel. 0751/56094-0, Fax -49
www.schellinger-kg.de, info@schellinger-kg.de

FERRO Wärmetechnik GmbH Lauffen

91126 Schwabach, Am Kiefernschlag 1
Tel. 09122/9866-0, Fax 9866-33
www.ferro-waermetechnik.de
info@ferro-waermetechnik.de

SOLARFOCUS GmbH

Forschung, Entwicklung, Produktion und Handel von
Solaranlagen, Biomasseheizung, Speichertechnik
A-4451 St. Ulrich/Steyr, Werkstr. 1
Tel. 0043/7252/50002-0
www.solarfocus.at, office@solarfocus.at

RIKA Innovative Ofentechnik GmbH

A-4563 Micheldorf, Müllerviertel 20
Tel. +43/7582/686-41, Fax +43/7582/686-43
www.rika.at, verkauf@rika.at

GUNTAMATIC Heiztechnik GmbH

A-4722 Peuerbach, Bruck-Waasen 7
Tel. 0043/7276/2441-0, Fax 2441-3031
www.guntamatic.com, info@guntamatic.com

Prima heat GmbH

Ihr OEM Pelletskessel Prima P15
- einfach.robust.leistbar
A-4810 Gmunden, Krottenseestrasse 45
Tel. +43/7612/9003-3801, Fax -4630
www.primaheat.com, office@primaheat.com

SHT Heiztechnik aus Salzburg GmbH

Heizkesselhersteller
A-5020 Salzburg, Rechtes Salzachufer 40
 Tel. 0043/662/450444-0, Fax -9
 www.sht.at, info@sht.at

Biotech Energietechnik GmbH

Pellets- und Hackgutheizungen + Austragungssysteme, autom. Befüllsystem für Pelletskaminöfen
A-5101 Bergheim, Furtmühlstraße 32
 Tel. +43/662/454072-0, Fax -50
 www.pelletsworld.com, office@pelletsworld.com

Lindner & Sommerauer, SL-Technik GmbH

Biomasse-Heizanlagen
A-5120 St. Pantaleon, Trimmelkam 113
 Tel. 0043/6277/7804-0, Fax 7818
 www.lindner-sommerauer.at
 office@lindner-sommerauer.at

Ligno Heizsysteme GmbH

Holzvergaser- und Pelletskessel
A-9852 Trebesing, Trebesing 8
 Tel. 0043/4762/3688-0, 0043/4762/3688-6
 www.ligno.at, office@ligno.at

Wallnöfer H.F. Energiesysteme GmbH

Sonnenkollektoren (eta0 = 86 %) Holzvergaseröfen für's Wohnzimmer
I-39026 Prad am Stilfserjoch, Gewerbezone 110
 Tel. 0039/0473/616361, Fax 617141
 www.wallnoefer.it

Brennwerttechnik**Fabry Energiesysteme KG**

31863 Copenbrügge, Dörper Str. 27
 Tel. 05156/990906, Fax 05156/990907
 www.fabry-energiesysteme.de,
 info@fabry-energiesysteme.de

Viessmann Werke

35107 Allendorf
 Tel. 06452/70-0, Fax 70-2780

SOLVIS GmbH & Co. KG

Heizkessel, Solarsysteme, Solarabsorber, PV
38112 Braunschweig, Grotian-Steinweg-Str. 12
 Tel. 0531/28904-0, Fax -100
 www.solvis.de, info@solvis-solar.de

PROcondens – der Öl-/Gas-Brennwertkessel

Werkvertretung Ober- und Niederbayern
 Robert Hart – Energie- u. Umwelttechn. GmbH
83451 Piding, Carossastr. 29
 Tel. 08651/68959, Fax 68758

Wolf GmbH

84048 Mainburg, Industriestr. 1
 Tel. 08751/74-0, Fax 74-1600
 www.wolf-heiztechnik.de
 info@wolf-heiztechnik.de

FERRO Wärmetechnik GmbH Lauffen

91126 Schwabach, Am Kiefernschlag 1
 Tel. 09122/9866-0, Fax 9866-33
 www.ferro-waermetechnik.de
 info@ferro-waermetechnik.de

CSP**SCHOTT Solar AG**

55122 Mainz, Hattenbergstr. 10
 Tel. 06131/66-14090, Fax-14105
 www.schottsolar.com
 solar.sales@schott.com

Dämmstoffe**KAIMANN GmbH**

Hochtemperatur-Isolierung für Solar
33161 Hövelhof, Hansastr. 2-5
 Tel. 05257/9850-0, Fax 9850-590
 www.kaimann.de, info@kaimann.de

Armaceil GmbH

Ihre Lösung für flexible technische Isolierungen
48153 Münster, Robert-Bosch-Str. 10
 Tel. 0251/7603-0, Fax 7603-448
 www.armaceil.com, info.de@armaceil.com

Isolier-Baustoffe Ewen GmbH

DACH - WAND - ROHRISOLIERUNG
66839 Schmelz, Franz-Birringer-Str. 21
 Tel. 06887/3772, 87253
 www.ewen-bau.de, mail@ewen-bau.de

SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG

Spezialdämmstoffe für Flachkollektoren
67059 Ludwigshafen, Bürgerm.-Grünzweig-Str. 1
 Tel. 0621/501-0, Fax 501-974

L'ISOLANTE K-FLEX GmbH

Kautschuk-/Elastomer-Dämmstoffe und flexible Rohrsysteme für Solar-, Klima-, Heizungs- und Industrielle Anlagen im Innen- und Außenbereich
88287 Grünkraut/Ravensburg, Scherzachstr. 12
 Tel. 0751/5535-36, Fax 5535-37
 www.k-flex.com, ik-germany@isolante.com

AEROFLEX GmbH

Wärmedämmung aus EPDM, Schläuche u. Platten
89081 Ulm, Im Lehrer Feld 30
 Tel. 0731/93292-30, Fax 93292-33
 www.aeroflex.de, info@aeroflex.de

AUSTROFLEX Rohr-Isolierungssysteme GmbH

Spezialdämmstoffe für Kollektoren, Dämmstoffe für Solarleitungen aus Steinwolle und Kautschuk
A-9585 Gödersdorf - Villach
 Tel. +43/4257/3345-0, Fax -15
 www.austroflex.com, office@austroflex.com

Finanzierungen**GLS Bank**

44789 Bochum, Postfach 100829
 Tel. 0234/5797-100, Fax 5797-133
 www.gls.de, kundendialog@gls.de

Fauser & Olbrzymek Beratungsgesell. mbH

Finanzierung, M&A Beratung; Sanierung
70771 L.-Echterdingen, Bergstr. 67
 Tel. 0711/4899741, Fax 0711/4899742
 www.foberatung.de, info@foberatung.de

UmweltBank AG

90489 Nürnberg, Laufertorgraben 6
 Tel. 0911/5308-123, Fax 5308-129
 e-mail: service@umweltbank.de
 Internet: www.umweltbank.de

Insulanlagen**EMPO-NI Solarladetechnik off-grid**

Entwickler/Hersteller/Kundenlösungen
40595 Düsseldorf, Wernigeroder Str. 102
 Tel. 0211/31054535, Fax: 0211/51465468
 www.empo-ni.de, office@emp-ni.de

myenergystore.com

Der Online-Shop für autarke Energie!
70197 Stuttgart, Reinsburgstraße 100
 Tel. 0711/6645932, Fax 0711/26346128
 www.myenergystore.com, info@myenergystore.com

Medien**Windmesse.de/windfair.net/ExpoEolica.net**

c/o smart dolphin GmbH
 Internationales Windenergie Branchenportal
22767 Hamburg, Große Bergstr. 219
 Tel. 040/8540980, www.windmesse.de

Netzferne Beleuchtung**LUZLicht - Licht aus Leuchtdioden**

autarke (off-grid) Lichtanlagen mit PV- und Kleinwindanlagen
20459 Hamburg, Wolfgangsweg 6
 Tel. 040/4329-1794, Fax -1799
 www.LuzLicht.eu, info@LuzLicht.eu

Niedertemperaturheizungen**3U SOLAR Systemhandel AG**

Solare Komplettpakete & Photovoltaik
35039 Marburg, Frauenbergstr. 31-33
 Tel. 06421/999-1700, Fax -1799
 www.3usolar.de, info@3usolar.de

Viessmann Werke

35107 Allendorf
 Tel. 06452/70-0, Fax 70-2780

SWB Sonnen- und Windenergie-Anl. GmbH

45701 Herten Scherleeb., Karl-Hermann-Str. 14
 Tel. 02366/43965

Wolf GmbH

84048 Mainburg, Industriestr. 1
 Tel. 08751/74-0, Fax 74-1600
 www.wolf-heiztechnik.de
 info@wolf-heiztechnik.de

Passivhaus/Komponenten**altmayerBTD GmbH & Co. KG**

72135 Dettenhausen, Brückenstraße 1
 Tel. 07157/562-0, Fax 61000
 www.altmayerbtd.de, info@altmayerbtd.de

Paradigma Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co. KG

76307 Karlsbad, Ettlinger Str. 30
 Tel. 07202/922-0, Fax 922-100
 www.altmayerbtd.de, info@altmayerbtd.de

SCHURTER AG

Electronic Components
CH-6002 Luzern, Werkhofstr. 8-12
 Tel. +41/41/369-3111, Fax +41/41/369-3333
 www.schurter.com, contact@schurter.ch

Photovoltaik

Foto: dpa

SOLARWATT AG

Hersteller von Doppelglas-, Glas-, Folie- und kundenspezifischen Modulen
01109 Dresden, Maria-Reiche-Str. 8
 Tel. 0351/8895-0, Fax 8895-111, www.solarwatt.de

Solarfachbetrieb Frank Brussig

Photovoltaik + Backupsysteme, BHKW
 PV Industrie- u. Freilandanlagen
01468 Moritzburg, Löbnitzgrundstraße 97

SMP Selektierte Markenprodukte

04179 Leipzig, Schomburgstraße 2
 Tel. 0341/9102190, Fax 9107193
 www.smp-solar.de, info@smp-solar.de

SRU Solar AG

Photovoltaik, Solarthermie, Elektroinstallation, Energiemanagement, Tragwerksplanung, Bauphysik
06536 Berga, Eichenweg 1
 Tel. 034651/4504110, Fax -13, www.sru-solar.de

Erneuerbare Energien Großhandel GmbH

Beratung, Planung, Installation und Verkauf
01127 Dresden, Barbarastr. 41
 Tel. 0351/795 255 40, Fax 795 255 50
 www.eegh.de, info@eegh.de

landmark power concepts GmbH

Großhandel für Photovoltaik (Module, Wechselrichter, Unterkonstruktion) Distributor für SunClass-Module
06118 Halle/Saale, Matzwinkel 9
 Tel. 0345/4782156, Fax 0345/4782157
 www.landmark-power.com, info@landmark-power.com

Q-CELLS SE

Photovoltaik-Anbieter von Solarzellen, kristallinen und CIGS Solarmodulen sowie schlüsselfertigen Solarkraftwerken.
06766 Bitterfeld-Wolfen, Sonnenallee 17-21
 Tel. 03494/66 99-0, Fax 03494/66 99-199
 www.q-cells.com

elero GmbH

Linearantriebstechnik
07381 Pöbneck, Naßacker Str. 11
 Tel. 03647/4607-0, Fax 03647/4607-40
 www.elero-linear.com, info@elero-linear.com

ALTEC Solartechnik AG

Carportsystem PROFILSYS 2.0
07924 Crispendorf, Industriegebiet 1
 Tel. 03663/4210200, Fax 4210211
 www.altec-systemtechnik.de
 info@altec-systemtechnik.de

UNIVERSAL ENERGY ENGINEERING GmbH

Komplettanlagen, Module, Projektentwicklung
09119 Chemnitz, Neefestraße 82
 Tel. 0371/909859-0, Fax -19
 www.universal-energy.de, info@universal-energy.de

Innowatt24 GmbH & Co. KG

Groß- und Einzelhändler für PV-Systeme, Systemhaus
10829 Berlin, Geneststr. 5
 Tel. 030/75524657, Fax 030/75524659
 www.innowatt24.com, info@innowatt24.com

SOLARC Innovative Solarprodukte GmbH

Anbieter kundenspez. Solar-Kleinsysteme
10999 Berlin, Glogauer Str. 21
 Tel. 030/3198554-00, Fax -99
 www.solarc.de, service@solarc.de

SOLON SE

Hersteller von PV-Modulen und Anbieter von solaren Kraftwerken und industriellen Aufdächanlagen
12489 Berlin, Am Stadion 16
Tel. 030/81879-0, Fax 81879-9999
www.solon.com, solon@solon.com

Sonnenhandwerker GmbH

Dipl. Ing. René Pötzsch
15517 Fürstenwalde, Hegelstr. 29
Tel. 03361/365090, Fax: 3650929
www.sonnenhandwerker.de

SUNfarming GmbH

SUNfarming-PV-Module, Großhandel, Wechselrichter, Unterkonstruktion, Planung & Finanzierung von PV-Anlagen
15537 Erkner (bei Berlin)
Tel. 03362/8859120, www.sunfarming.de

Mounting Systems GmbH

PV- & Thermie-Montagesysteme
15834 Rangsdorf, Mittenwalder Str. 9a
Tel. 033708/529-0, Fax 033708/529-199
www.mounting-systems.de

MP-TEC GmbH & Co. KG

Großhandel für Alternative Energien
16225 Eberswalde, Wilh.-Conrad-Röntgen-Str. 10-12
Tel. 03334/5944-0, Fax 5944-15
www.mp-tec.de, info@mp-tec.de

Greenwood Solar Handelsgesellschaft mbH

Fach-/Großhändler und Komplettanbieter für erneuerbare Energien
16798 Fürstenberg/Havel, OT Himmelfort, Poststr. 19
Tel. 033089/43088, Fax -43028
www.greenwood-solar.com, info@greenwood-solar.com

IEET – Ingenieurbüro Osterwold

Ertragsprognosen, Verschattungsanalysen, Anlagenplanung, Ausschreibungen, Bauleitung, Abnahmen mit Messprotokoll, Fehleranalyse und Anlagenüberwachung
18057 Rostock, Margaretenstr. 33
Tel. 0381/2018528, www.ieet.de

SunEnergy Europe GmbH

Fachgroßhandel, Projektierer, Generalunternehmer, Partnernetzwerk.
20355 Hamburg, Fuhltenswiete 10
Tel. 040/520143-0, Fax -200
www.sunenergy.eu, info@sunenergy.eu

voltwerk electronics GmbH

Wechselrichter, Nachführsysteme und Überwachungssysteme
20537 Hamburg, Anckelmannsplatz 1
Tel. 040/27142-1733, Fax -1855
www.voltwerk.com, info@voltwerk.com

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

22417 Hamburg
Tel. 040/89805834, Fax 06421/8007-441

CENTROSOLAR AG

Photovoltaik-Komplettsysteme, Module, Wechselrichter, Befestigungssysteme, Speziallösungen in der Dünnschichttechnik & Gebäudeintegration
22769 Hamburg, Stresemannstr. 163
Tel. 040/391065-0, Fax 040/391065-99
www.centrosolar.com

Balticsolar GmbH

Gute Energie für den Norden: Photovoltaik-Komplettservice von A bis Z
23556 Lübeck, Roggenhorster Str. 9b
Tel. 0451/31750100, www.balticsolar.de

EWS GmbH & Co. KG

Großhandel für Photovoltaik, Solarthermie und Holzpellets
24983 Handewitt, Am Bahnhof 20
Tel. 04608/6781, Fax 1663
m.carlsen@ews-handewitt.de

Solar Engineering GmbH

Anlagenplanung, Auswertung/Messdaten
30159 Hannover, Johannsenstr. 2-3
Tel. 0511/646634-0, Fax -9
www.solar-engineering.de

AS Solar GmbH

Fachgroßhandel, info@as-solar.com
30453 Hannover, Nenndorfer Chaussee 9
Tel. 0511/475578-0, Fax 475578-11

alfasolar GmbH

30659 Hannover, Ahrensburger Str. 4-6
Tel. 0511/261447-0, Fax -50
www.alfasolar.de, sales@alfasolar.de

Viessmann & Böttger GmbH

Ihr Meister-Fachbetrieb für Photovoltaik-Technik, schlüsselfertige Anlageinstallation mit Top-Markenprodukten für lange Renditen
31542 Bad Nenndorf, Normandiestr. 29
www.pv-fachbetrieb.de, info@pv-fachbetrieb.de

TrueEnergy GmbH

32547 Bad Oeynhausen, Mindener Str. 44
Tel. 05731/2558484, Fax: 2558485
www.true-energy.de, info@true-energy.de

Solartechnik Stiens GmbH & Co. KG

Beratung, Vertrieb, Montage von Photovoltaikanlagen bundesweit
34260 Kaufungen, Sonnenweg 3-7
Tel. 0561/510570
www.solartechnik-stiens.de

SMA Solar Technology AG

Führender Hersteller systemtechn. Komponenten für Solarstromanlagen, Photovoltaik-Wechselrichter für netzgekoppelte Anlagen und Inselösungen sowie innovative Produkte z. Anlagenüberwachung und -kommunikation
34266 Niestetal, Sonnenallee 1
Tel. 0561/9522-0, Fax 9522-100
www.SMA.de, info@SMA.de

3U SOLAR Systemhandel AG

Solare Komplettpakete & Photovoltaik
35039 Marburg, Frauenbergstr. 31-33
Tel. 06421/999-1700, Fax -1799
www.3usolar.de, info@3usolar.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH

Komplette Solarstromsysteme für Netzspeisung und Inselbetrieb, mit allem Zubehör, Pelletheizkesel, Module-/Wechselrichter, Laderegler, Batterien u.v.m.

35091 Cölbe, Tel. 06421/8007-0, Fax 8007-22
www.wagner-solar.com, info@wagner-solar.com

SOLVIS GmbH & Co. KG

Heizkessel, Solarsysteme, Solarabsorber, PV
38112 Braunschweig, Grotian-Steinweg-Str. 12
Tel. 0531/28904-0, Fax -100
www.solvis.de, info@solvis-solar.de

FR-Frankensolar GmbH, Regionalbüro

Reinhard Neuwald
38165 Lehre
Tel. 05308/7066-61, Fax -62
reinhard.neuwald@solaranlagen.de

L-Energie-GmbH

Photovoltaik vom Profi
38855 Danstedt, Hinter dem Vorwerk 113
Tel. 03945/83691, Fax 65061
Elektro-lidke@t-online.de

IntraSolar Photovoltaik

Planung, Großhandel & Montage maßgeschneiderter PV-Systeme
41179 Mönchengladbach, Hennes-Weisweiler-Allee 14
Tel. 02161/30706-0, Fax 02161/30706-20
www.intrasolar.eu, info@intrasolar.eu

Maschinenbau Gerold GmbH & Co. KG

Front- & Backendautomation für PV-Modulproduktion und -kompletterung
41334 Nettetal, Herrenpfad-Süd 44
Tel. 02157/817-0, Fax 02157/817-100
www.gerold-mb.de, info@gerold-mb.de

Stefan Söhn GmbH Solartechnik

42109 Wuppertal, Uellendahler Str. 481
Tel. 0202/269222-0, Fax 0202/269222-19
www.soehn-net.de, info@soehn-net.de

WASI GmbH & Co. KG

Montagelösungen für Photovoltaikanlagen
42289 Wuppertal, Emil-Wagener-Straße 1
Tel. 0202/2632-177, Fax -377
www.wasi.de, solar@wasi.de

Solar- und Elektrotechnik Nehring

Ihr Partner für Photovoltaik
44289 Dortmund, Sölder Strasse 38
Tel. 0231/86428299
www.elektro-nehring.de, service@elektro-nehring.de

AEM Additive Energie Monning GmbH & Co. KG

45478 Mülheim a.d. Ruhr, Hittfeldstr. 50A
Tel. 0208/592720, Fax 592722
www.aem-energie.de, aem-monning@t-online.de

McSolar NEWENERGY Systems GmbH

Grosshändler & Systemanbieter von Photovoltaik und Zubehör, Planung & Montage europaweit
45665 Recklinghausen, Friesenstr. 2
Tel. 02361/97960-12, Fax -11, www.mcsolar.de/eu

J. Joemann GmbH

Neue Energie aus Sonne und Wasser
45711 Datteln, Hachhausener Str. 24
Tel. 02363/373210, Fax 373260
Kuls@joemann.net

Elektrokass GmbH & Co. KG

46325 Borken, Aechterhookstraße 32
Tel. 02861/908078, Fax 903402

B & W Energy GmbH & Co. KG

Ihr Partner für Photovoltaik
46359 Heiden, Leblicher Str. 25
Tel. 02867/909090, Fax 90909-99
www.bw-energy.de, info@bw-energy.de

MHH Solartechnik GmbH

Vertriebsbüro Duisburg
47051 Duisburg, Philosophenweg 21
Tel. 0203/348596-0, Fax 0203/348596-10
www.mhh-solartechnik.de, dui@mhh-solartechnik.de

Mola Solar Systems GmbH

47051 Duisburg, Stapeltor 8
Tel. 0203/759998-0, Fax -11
www.mola-solar-systems.com
info@mola-solar-systems.com

HPV-Solar GmbH

Schlüsselfertige PV-Lösungen
47877 Willich, Unterbruch 26
Tel. 02154/5523, Fax 02154/7612
www.hpv-solar-gmbh.de, info@hpv-solar-gmbh.de

Solaxis GmbH

47475 Kamp-Lintfort, Heinrichstraße 10
Tel. 02842/96550
www.solaxis.de, info@solaxis.de

Elektro-Solartechnik Schwarzer GmbH

Planung, Handel, Montage
48157 Münster, Gildenstr. 2d
Tel. 0251/14137-0, Fax 14137-77
www.elektroschwarzer.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

48159 Münster
Tel. 0251/6743034, Fax 06421/8007-473

Zentralsolar Deutschland GmbH

48432 Rheine, Hovesaatstraße 6
Tel. 05971/80264-0, Fax -29
www.zentralsolar.de, info@zentralsolar.de

Energiebau Solarstromsysteme GmbH

50829 Köln, Heinrich-Rohlmann-Str. 17
Tel. 0228/98966-0, Fax 98966-11
www.energiebau.de, info@energiebau.de

SolarWorld AG, SolarWorld®-Schnellbausätze,

Mit uns wird Sonne Strom. Weltweit führender Anbieter von hochwertiger Solarstromtechnologie.
53175 Bonn, Martin-Luther-King-Str. 24
Tel. 0228/55920-0, Fax 55920-99
www.solarworld-global.de, service@solarworld.de

SOLEOS SOLAR GmbH

Solarstromanlag. f. Netz u. Insel. Planung u. Vertrieb Module, Wechselrichter, Halterungen aller Art
53332 Bornheim, Lise-Meitner-Str. 8
Tel. 02227/92910, Fax 929122
www.solarworld-global.com

Perfectenergy GmbH

53757 Sankt Augustin, Tannenweg 8-10
Tel. 02241/23425-0, Fax 23425-10
www.perfectenergy-gmbh.de

SCHOTT Solar AG

55122 Mainz, Hattenbergstr. 10
Tel. 06131/66-14090, Fax-14105
www.schottsolar.com, solar.sales@schott.com

ETANCO GmbH Bauverbindungssysteme

Hersteller von Solarbefestigungssystemen
57234 Wilnsdorf, Auf der Landeskronen
Tel. 027394799-64, Fax -66
www.etasol-solar-zubehoer.de
info@etasol-solar-zubehoer.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

58239 Schwerte
Tel. 02304/2528874, Fax 06421/8007-434

Power Solar GmbH, Zentrum f. erneuerb. Energien

und nachwachsende Rohstoffe in Dreieich
63303 Dreieich, Daimlerstraße 1e
Tel. 06130/37471-0, Fax -99
www.powersolar.de, info@powersolar.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

63533 Mainhausen
Tel. 06182/9934993, Fax 06421/8007-478

SolarEasy® GmbH

Systemhersteller f. Soloarthermie + PV Unabhängigkeitspakete Wärme + Strom
63755 Alzenau, Siemensstr. 12
Tel. 06023 - 94794-0, Fax -20
www.solareasy.de, info@solareasy.de

PV5 Solarconcept GmbH

Fachgroßhandel für Solarstromanlagen
SCHOTT und SOVELLO Vertragspartner
63801 Kleinstheim, Saarläckerstr. 2
Tel. 06027/409710, www.pv5.de, info@pv5.de

Fotovoltaikshop Antaris Solar GmbH

Hochwertiges Photovoltaikzubehör, Komponenten
und Komplettbausätze: Antaris, Sharp, Sanyo, SMA,
Solutronic, Schletter
63857 Waldaschaff, Am Heerbach 5
www.fotovoltaikshop.de

CARLO GAVAZZI GmbH

Stingüberwachung, Energiezähler, Spannungsstei-
gerungsschutz, Wechselrichter
Tel. 06151/81000, Fax 810041
www.gavazzi.de/energien, info@gavazzi.de

WIOSUN GmbH & Co. KG

Großhandel für Photovoltaik
66117 Saarbrücken, Untertürkheimer Str. 23
Tel. 0681/9545-100, Fax -1499
www.wiosun.de, info@wiosun.de

BOSS Energiesysteme GmbH

Planung, Handel und Montage von PV-Systemen
66773 Schwalbach (Hülzweiler), Siedlungsstr. 14
Tel. 06831/48956-0, Fax 48956-29
www.boss-energiesysteme.de
info@boss-energiesysteme.de

Molex Deutschland GmbH

Verteilerboxen für Solaranwendungen
69190 Walldorf, Otto-Hagn-Str. 1b
Tel. 06227/3091-0, Fax -8100
www.molex.com

SUN PEAK

69502 Hemsbach, Auf den Besenäckern 17
Tel. 06201/602070, Fax 602072
www.sunpeak-vertrieb.de

Dold GmbH

Mess- + Regeltechnik
Trackersteuerungen zur Sonnennachführung
70736 Fellbach, Blumenstr. 33
Tel. 0711/95152-0, Fax -19
www.dold-regler.de, info@dold-regler.de

EnSolar GmbH – Aus Sonne wird Strom

PV-Anlagen in allen Größen
70825 Korntal-Münchingen, Siemensstr. 26
Tel. 07150/91646-0, Fax -22
www.ensolar.de

AXITEC GmbH

71034 Böblingen, Otto-Lilienthal-Str. 5
Tel. 07031/62885186, Fax 07031/62885187
www.axitecsolar.com, info@axitecsolar.com

USE GmbH

71088 Holzgerlingen, Robert-Bosch-Str. 3
Tel. 07031/20492-0, Fax -29
www.use-energie.de

Krannich Solar GmbH & Co. KG

Systemanbieter für PV Komplettanlagen
71263 Weil der Stadt, Heimsheimer Str. 65/1
Tel. 07033/3042-0, Fax 3042-222
www.krannich-solar.com, info@krannich-solar.com

K2 Systems GmbH

71229 Leonberg, Riedwiesenstr. 13-17
Tel. 07151/3560-0, Fax 3560-179
www.k2-systems.de, info@k2-systems.de

MHH Solartechnik GmbH

Systemhaus für Photovoltaik
72072 Tübingen, Eisenbahnstr. 150
Tel. 07071/98987-0, Fax 98987-10
www.mhh-solartechnik.de, info@mhh-solartechnik.de

relatio Unternehmensgruppe

72336 Balingen, Wilhelm-Kraut-Str. 60
Tel. 07433/99907-0, Fax -9
www.relatio.de, vertrieb@relatio.de

HELUKABEL GmbH

Leitungen für Photovoltaik & Windenergie
71282 Hemmingen, Dieselstr. 8-12
Tel. 07150/9209-0, Fax 07150/81786
www.helukabel.de, info@helukabel.de

RefuSol GmbH

Hersteller von Solarwechselrichtern mit Spitzenwir-
kungsgraden im Leistungsbereich
von 4 kW bis 1,3 MW
www.refusol.de

Habdank PV-Montagesysteme

Photovoltaik Freiland Montagesysteme
73037 Göppingen, Heinrich-Landerer-Strasse 66
Tel. 07161/97817-100, Fax -199
www.habdank-metallbau.de
info@habdank-metallbau.de

Solutronic AG

Netzgekoppelte Solarwechselrichter, Leistungsbereich
2,5-30 kW, Spitzenwirkungsgrade Made in Germany
Tel. 07024/96128-0, Fax -50
www.solutronic.de, info@solutronic.de

PV-Kraftwerker GmbH & Co. KG

weltweiter Montageservice, versch. Montagesysteme
73037 Göppingen-Eschenbach, Kuhnbeigr. 23
Tel. 07161/6999-80, Fax 07161/6999-828
info@pv-kraftwerker.com

SOLAR-KABEL GmbH

PV-Kabel mit 20 Jahren Funktionsgarantie
73434 Aalen, Am Nesselbach 25
Tel. 07361/529800, Fax 529809
www.solar-kabel.com

KYOCERA FINECERAMICS GMBH

Hersteller von Photovoltaik-Hochleistungsmodulen
73730 Esslingen, Fritz-Mueller-Str. 27
Tel. 0711/93934999, Fax 93934950
www.kyocerasolar.de, solar@kyocera.de

Sputnik Engineering GmbH

73765 Neuhausen, Schurwaldstr. 12
Tel. 07158/98619-0, Fax -11
www.solarmax.com, kontakt@solarmax.com

Würth Solar GmbH & Co. KG

Alfred-Leikam-Straße 25
74523 Schwäbisch Hall
Tel. 0791/94600-0, Fax 946-119
www.wuerth-solar.de, wuerth-solar@we-online.de

Werner Genzwürker Elektrotechnik GmbH

74706 Osterburken, Im Seelach 17
Tel. 06292/9210-0, Fax 06292/9210-11
www.genzwuerker.com, info@genzwuerker.com

Martin Walz

Elektro + Solartechnik GmbH & Co. KG
75397 Simmozheim, Im Mönchgraben 37
Tel. 07033/4067830, Fax 4057834
www.elektrowalz.de, info@elektrowalz.de

W-quadrat Westermann & Wörner GmbH

* PV-Anlagen jeder Größenordnung *
76593 Gernsbach, Baccarat-Str. 37-39
Tel. 07224/991900, Fax 07224/991920
www.w-quadrat.de, info@w-quadrat.de

L. Reiser & M. Vogel Energietechnik GbR

Solarstromanlagen aller Größen von der Planung bis
zur Inbetriebnahme aus einer Hand. Solarthermie,
Wärmepumpen
76307 Karlsruhe, Dieselstr. 3
www.reiser-vogel.de, info@reiser-vogel.de

ADSOBA GmbH

Photovoltaik - Solarthermie
77749 Hohberg-Hofweier, Waltersbündt 3
Tel. 07808/91425-0, Fax -50
www.adsoba.de, solutions@adsoba.de

EGT ElektroService GmbH

78098 Triberg, Schonacher Str. 2
Tel. 07722/868-9102, Fax 868-9105
www.egt-elektroservice.de, elektroservice@egt.de

EGT Gebäudetechnik GmbH

78098 Triberg, Schonacher Str. 2
Tel. 07722/868-400, Fax 868-209
www.egt.de, gebaedetechnik@egt.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

78224 Singen
Tel. 06421/80071-371, Fax -471

Sunways AG - Photovoltaic Technology

Mono-/multikrist. u. transp. Solar Cells, Solar Inverter
78467 Konstanz, Macairestr. 3-5
Tel. 07531/99677-0, Fax -444
www.sunways.de, info@sunways.de

Creotecc GmbH

Solare Montagesysteme
79111 Freiburg, Munzinger Str. 1
Tel. 0761/21686-0, Fax -29
www.creotecc.de, info@creotecc.de

SolarMarkt AG

79114 Freiburg, Christaweg 42
Tel. 0761/12039-0
www.solarmarkt.com, info@solarmarkt.com

TRITEC Deutschland GmbH

Fachgroßhandel und Systemintegrator
Solartechnik, Meßgeräte, Planung & Vertrieb
79115 Freiburg, Basler Straße 115
Tel. 0761/400689-22, Fax -90
www.tritec-energy.com, info@tritec-energy.com

NTI AG für erneuerbare Energien

Beratung, Planung, Vertrieb
79219 Staufen, Im Gaisgraben 9
Tel. 07633/9534-0, Fax -39
www.nti-ag.com

GEG AG

Fachgroßhandel für Solartechnik
79331 Tenningen, Waidplatzstraße 12
Tel. 07663/60393-0, Fax 60393-90
www.ggeg-solar.com

Ingeteam GmbH

Einphasig- und dreiphasige Wechselrichter zur Netz-
kopplung von PV Anlagen
80336 München, Herzog-Heinrich-Str. 10
Tel. 089/9965380
www.ingetteam.com, solar.de@ingetteam.com

Canadian Solar Deutschland GmbH

Hersteller von Ingots, Wafern, Zellen, Solarmodulen
und maßgeschneiderten Solaranlagen (z.B. BIPV-
gebäudeintegrierte PV)
80339 München, Landsbayer Str. 94
Tel. 089/5199689-25, Fax -11
www.canadiansolar.com

REC Solar Germany GmbH

Hersteller von Solarmodulen
80538 München, Prinzregentenstraße 20
Tel. 089/4423859-0, Fax -99
www.recgroup.com, muenchen@recgroup.com

Solarbonus GmbH

PV-Investanlagen/Dachanpachtung
Großhandel Module/Wechselrichter
80809 München, Schleißheimer Str. 207
Tel. 089/37067866, www.solarbonus.de

MHH Solartechnik GmbH

Vertriebsbüro München
81369 München, Plinganserstr. 8
Tel. 089/386670-0, Fax 386670-10
mue@mhh-solartechnik.de, www.mhh-solartechnik.de

MEP Group GmbH

81829 München, Lehrer-Wirth-Str. 2
Tel. 089/442328720, Fax 442328710
www.mep-group.de, info@mep-group.de

SANYO Component Europe GmbH

Hersteller von HIT Modulen (monokristalline Hybrid-
Wafern, beschichtet mit dünnem amorphen Silizium)
mit höchstem Wirkungsgrad.
81829 München, Stahlgruberring 4
www.sanyo-component.com
info.solar@sanyo-component.com

Huber + Suhner GmbH

82024 Taufkirchen, Mehlbeerstraße 6
Tel. 089/61201-0, Fax 089/61201-162
www.hubersuhner.com, info.de@hubersuhner.com

RenoSolar GmbH

Planung und Installation + Fachhandel
82054 Sauerlach, Lindenweg 1
Tel. 08104/9085012
www.renosolar.de

Donauer Solartechnik Vertriebs GmbH

Fachgroßhandel für Solartechnik
82205 Gilching, Zeppelinstr. 10
Tel. 08105/7725-0, Fax 7725-100
www.donauer.eu, info@donauer.eu

Reisinger Solartechnik GmbH

Systemhaus für Solartechnik
82281 Egenhofen, Boschstr. 2
Tel. 08145/928840, Fax 08145/809055
www.reisinger-solartechnik.de

jms solar handel GmbH

82467 Garmisch-Partenkirchen, Finkenstraße 1
Tel. 08821/730 630-0, Fax -19
www.jms-solar.de, info@jms-solar.de

SCHLETTER Solar-Montagetechnik GmbH

PV-Aufbausysteme
83527 Kirchdorf, Gewerbegebiet an der B15, Alustr. 1
Tel. 08072/9191-200, Fax 9191-920
www.solar.schletter.de, solar@schletter.de

Wolf GmbH

84048 Mainburg, Industriestr. 1
Tel. 08751/74-0, Fax 74-1600
www.wolf-heiztechnik.de, info@wolf-heiztechnik.de

HaWi Energietechnik AG

84307 Eggenfelden, Im Gewerbepark 10
Tel. 08721/7817-0, Fax 08721/7817-100
www.HaWi-Energy.com
Info-de@HaWi-Energy.com

BAUER ENERGIETECHNIK

85055 Ingolstadt, Marie-Curie-Str. 3
Tel. 0841/480344, Fax 480345
www.solarcenter.de, info@solarcenter.de

Phoenix Solar AG

Solarstromanlagen, Kraftwerksbau
85254 Sulzemoos, Hirschbergr. 8
Tel. 08135/938-110, Fax 938-199
www.phoenixsolar.de

Gehrlicher Solar AG
PV-Kraftwerke, Handel, Montagesysteme
von Planung, Bau, Betrieb bis zur Wartung!
85609 Dornach, Max-Planck-Str. 3
Tel. 089/420792-0, www.gehrlicher.com

Hanwha SolarOne GmbH
85737 Ismaning, Oskar Messter Str. 13
Tel. 089/2175 667-30
www.hanwha-solarone.de

AgrarSolar GmbH & Co. KG
Sonnenstrom für Jeden, Handy 0151/25202020
86150 Augsburg, Perzheimstr. 36
Tel. 0821/508686-6, Fax -7
www.agrarsolar.de

DIE LICHTSCHMIEDE
Beratung-Planung-Montage, Vertrieb-Wartung
86932 Pürgen-Lengenfeld, Unteres Feld 19
Tel. 08196/931809-0, Fax 931809-88
info@dielichtschmiede.de

Solarzentrum Allgäu
87640 Biessenhofen-Altendorf, Gewerbehark 13
Tel. 08342/89690, Fax 896928
www.solarzentrum-allgaeu.de

Elektro Guggenmos GmbH
Photovoltaik – Pflanzenöl BHKW – Speicher Wasser-
kraft – Pflanzenölpressen – Verkauf von Pflanzenöl
87656 Obergermaringen
www.elektro-guggenmos.de

BIHLER GmbH & Co. KG
Solar- und Elektrofachgroßhandel
87727 Babenhausen, Schöneggweg 15
Tel. 08333/309-0, Fax 4479

KNUBIX GmbH
88285 Bodnegg, Birkenstraße 4
Tel. 07520/9667050, Fax 07520/9667055
www.knubix.com, info@knubix.com

ESCAD ENERGY GmbH
Solar, Wind, BHKW, Biogas-Anlagen
88630 Pfullendorf, Escad-Str. 1
Tel. 07552/936-400, Fax 07552/936-448
www.escad-energy.com

Aton-Solar GmbH
Großhandel für Photovoltaiksysteme
89150 Laichingen, Gottlieb-Daimler-Str. 15
Tel. 07333/950980, Fax -27
www.aton-solar.de, service@aton-solar.de

MHH Solartechnik GmbH
Vertriebsbüro Nürnberg
90419 Nürnberg, Rilkestr. 20
Tel. 0911/2166460, Fax 21664610
nue@mhh-solartechnik.de

FR-Frankensolar GmbH
90431 Nürnberg, Edisonstr. 45
Tel. 0911/21707-0, Fax -19
www.solaranlagen.de, info@solaranlagen.de

SUNRISE Solartech GmbH
Hochleistungs-PV-Module
90461 Nürnberg, Allersberger Str. 185N
Tel. 0911/9880160, Fax 0911/9880161
www.srsolartech.de, info@srsolartech.de

PerfectSolar GmbH
PV-Anlagen/Dachanpachtung/Zertifizierte Solar-
module mit NANO-Beschichtung
90542 Eckental, Ambazach Straße 4
Tel. 09126/28990-00, info@perfectsolar.de

STS Solartechnik Schrödel GmbH
Herstellung u. Vertrieb v. Schwimmbadabsorbieren
BHKW/Solar- + Heizungstechnik
91180 Heideck, Laffenau 2
Tel. 09177/1855, Fax 1787

IMO Antriebseinheit GmbH & Co. KG
Schwenktriebe zur Nachführung von PV-Anlagen
91350 Gremsdorf, Imostraße 1
Tel. 09193/6395-20, Fax -1140
www.imo.de, schwenktriebe@imo.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
91580 Petersaurach
Tel. 09872/955-870, Fax 06421/8007-546

Jurawatt GmbH
PV-Modul Produktion
92318 Neumarkt, Eggenstr. 17
Tel. 09181/509530, Fax 09181/5095329
www.jurawatt.de, info@jurawatt.de

ILIOTEC SOLAR GMBH
TÜV-geprüfter Photovoltaikfachbetrieb, Full Service
v. Anlagenplanung bis zu Wartung u. Versicherung
93055 Regensburg, An der Irlir Höhe 38
Tel. 0941/29770-0, Fax 29770-22

KÜTRO GmbH + Co. KG
Planung u. Installation von schlüsselfertigen
Photovoltaik- und Solarthermieanlagen
93326 Abensberg, Rudolf-Diesel-Str. 13
Tel. 09443/90078, www.KUETRO.de

SUNSET ENERGIETECHNIK GMBH
Hersteller von PV-Sonder- u. Standardmodulen,
Solar- u. Schwimmbad-kollektoren, Windgenera-
toren, Consumer-Produkten, Einzelkomp. u. Kom-
plett System Vertrieb weltweit
Tel. 09195/9494-0, Fax 9494270

SONNE WIND & WÄRME – 18 Ausgaben pro Jahr!

Das Firmenverzeichnis wird in jeder Ausgabe veröffentlicht. Außerdem sind Sie unter www.sonnewindwaerme.de – mit direktem Link zu Ihrer Homepage – vertreten.

Firmenverzeichnis-Kunden erhalten 50 % Preisnachlass auf ein Jahresabo der SONNE WIND & WÄRME.

Bestellung Firmenverzeichnis ([inkl. Online-Version](#))

Wir bestellen folgende Eintragung(en) unter den unten aufgeführten Rubriken für neun Ausgaben (danach bis auf Widerruf) zum Preis von 104,- € zzgl. MwSt. pro Rubrik:

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Planung, Handel, Montage | <input type="checkbox"/> 15. Regenerative Energien/
Sonstige | <input type="checkbox"/> 28. Verbände |
| <input type="checkbox"/> 2. BHKW/Kraftheizungen | <input type="checkbox"/> 16. Rohrsysteme | <input type="checkbox"/> 29. Verlage |
| <input type="checkbox"/> 3. Biogas-Anlagen | <input type="checkbox"/> 17. Sachverständige | <input type="checkbox"/> 30. Versicherungen |
| <input type="checkbox"/> 4. Biomasse/Holzvergaser | <input type="checkbox"/> 18. Schwimmbad-Absorber | <input type="checkbox"/> 31. Wärmepumpen |
| <input type="checkbox"/> 5. Brennwerttechnik | <input type="checkbox"/> 19. Sicherheitsdienstleistungen | <input type="checkbox"/> 32. Wärmetauscher/-rückgewinnung |
| <input type="checkbox"/> 6. CSP | <input type="checkbox"/> 20. Solaranlagen, Kollektoren | <input type="checkbox"/> 33. Wechselrichter/Laderegler |
| <input type="checkbox"/> 7. Dämmstoffe | <input type="checkbox"/> 21. Solarfassaden | <input type="checkbox"/> 34. Weiterbildung |
| <input type="checkbox"/> 8. Finanzierungen | <input type="checkbox"/> 22. Solarflüssigkeiten | <input type="checkbox"/> 35. Windenergietechnik |
| <input type="checkbox"/> 9. Medien | <input type="checkbox"/> 23. Solarstrom-Module/-Anlagen | <input type="checkbox"/> Wir möchten unseren Eintrag zusätzlich farbig
unterlegen (75,- € pro Jahr/pro Rubrik) |
| <input type="checkbox"/> 10. Niedertemperaturheizungen | <input type="checkbox"/> 24. Speicher und Boiler | |
| <input type="checkbox"/> 11. Passivhaus/Komponenten | <input type="checkbox"/> 25. Steuerberatung | |
| <input type="checkbox"/> 12. Photovoltaik | <input type="checkbox"/> 26. Stromhandel/Ökostrommarkt | <input checked="" type="checkbox"/> Hiermit bestelle ich ein Abonnement von
SONNE WIND & WÄRME mit 50 % Preisvorteil
(49,50 € statt 99,00 €) |
| <input type="checkbox"/> 13. Rechtsberatung | <input type="checkbox"/> 27. Systemtechnik | |
| <input type="checkbox"/> 14. Regel- und Messgeräte | | |

Ihre Eintragung
(5 Zeilen à 36 Zeichen, jede weitere Zeile zzgl. 21,- €):

Ort/Datum

Ansprechpartner

Stempel/Unterschrift

Bitte einsenden an:

SONNE WIND & WÄRME, z. Hd. Sandra Rambow, Verlag BVA, Postfach 10 06 53, 33506 Bielefeld, Tel. 05 21 / 59 55 29.
Per Fax an: 05 21 / 59 55 56

Oder bestellen Sie einfach online unter: www.sonnewindwaerme.de

Thermic Energy RZ GmbH

Herstellung von Speichern, Großhandel & Systemanbieter Photovoltaikanlagen
96114 Hirschaid, Abtsweg 9
 Tel. 09543/44371-0, Fax -21
www.thermic-energy.com, Info@thermic-energy.com

IBC SOLAR AG

Komplette Solarstromsysteme für Netzeinspeisung und Inselbetrieb, mit allem Zubehör, Module/Wechselrichter, Laderegler, Batterien u.v.m. PV-Seminare, Profi-Workshops!
96231 Bad Staffelstein, Am Hochgericht 10
 Tel. 09573/9224-0, Fax 9224-24
www.abc-solar.com, info@abc-solar.com

FRAENKISCHE INDUSTRIAL PIPES

PV-CO-FLEX: Kabelschutz – auch für Nachinstalltionen geeignet,
 Tel. 09525-88583, www.fraenkische-ip.com
rene.hofmann@fraenkische-ip.com

RUSOL GmbH & Co. KG

Systemanbieter für Photovoltaik
97990 Weikersheim, Am Bahnhof 5-7
 Tel. 07934/9940-0, Fax -99
www.rusol.com, rusol@rusol.com

WINAICO Deutschland GmbH

Modulhersteller und Komplettanbieter
97993 Creglingen, Industriestraße 68
 Tel. 07933/700300, Fax 07933/7003010
www.winaico.com, germany@winaico.com

Hilber Solar GmbH

A-6150 Steinach am Brenner, Erlach 165
 Tel. 0043/5272/505-0, Fax 0043/5272/505-99
www.hilbersolar.at, sales@hilbersolar.at

MAGE SunFIXINGS GmbH

Hersteller und Vertrieb v. Befestigungssystemen für Photovoltaik und Solarthermie
A-9111 Haimburg, Tel. 0043/4232/27299-0
www.sunfixings.com, office@sunfixings.com

3 S Swiss Solar Systems AG

Ästhetische Photovoltaikanlagen und Designanwendungen
CH-3250 Lyss, Schachenweg 24
 Tel. 0041/31/9300093, Fax -94,
www.3-s.ch, info@3-s.ch

Solvatec AG

Die Kompetenz für Solarenergie
CH-4053 Basel, Bordeaux-Strasse 5
 Tel. 0041/61/6909000, Fax 0041/61/6909009
www.solvatec.ch, info@solvatec.ch

Ernst Schweizer AG Metallbau

Indach-Montagesystem für Standardlamine
CH-8908 Hedingen
 Tel. 0041/44/7636111, Fax 7636119
www.solrif.de, info@schweizer-metallbau.ch

Nelumbo spol. s.r.o.

Neue PV-Module der Serie NELUMBO - NEI
CZ-43001 Chomutov, Prazská 585
 Tel. +420/603/284 369, Fax +420/474/333 905
www.nelumbo.cz, nelumbo@nelumbo.cz

Libra Energy BV - Balance in Power

INTERNATIONALES SYSTEMHAUS
NL-1902 RP Castricum, Heemstedderweg 14
 Tel. +31/251/656277, Fax 679443
www.libra-energy.eu, info@libra-energy.eu

Suntech Power Co., Ltd.

RC-Wuxi, Tiangsu Province,
 17-6 Chanjiang South Street
 Tel. 0086/510/5345000-2109, Fax 5343321
www.suntech-power.com, sales@suntech-power.com

Rechtsberatung**Rechtsanwälte Dr. Reip & Köhler**

Recht der Erneuerbaren Energien
07749 Jena, Helmboldstraße 1
 Tel. 03641/5244-71, Fax 5244-69
www.NewEnergy-Law.de, Post@NewEnergy-Law.de

Engemann und Partner

Kompetenz für Erneuerbare Energien, FAe für Verwaltungrecht und Notar Tigges, Lahme, Dr. Frank, RAe Schäfermeier, Beese, Schäferhoff
59555 Lippstadt, Kastanienweg 9
 Tel. 02941/9700-0, Fax -50
www.engemann-und-partner.de

malsen Avocats à la Cour, Rechtsanwältin

französisches Recht der erneuerbaren Energien, Vergaberecht
F-75017 Paris, 174, boulevard Malesherbes
 Tel. +33 1 48 88 80 80, Fax: +33 1 48 88 80 90
www.malsen-avocats.com, contact@malsen-avocats.com

Regel- und Messgeräte**Ammonit Gesellschaft für Messtechnik mbH**

Datenlogger, Messtechnik f. Windenergieprognosen
10997 Berlin, Wrangelstr. 100
 Tel. 030/6003188-0, Fax 6003188-10
www.ammonit.com, info@ammonit.com

KT-Elektronik GmbH

Solarthermie- & Wärmepumpenregler
12165 Berlin, Berlinickestraße 11
 Tel. 030/790805-0, Fax -20
www.kt-elektronik.de, post@kt-elektronik.de

skytron energy GmbH

PV-Messtechnik mit Monitoring Software
12489 Berlin, Ernst-Augustin-Str. 12
 Tel. 030/6883159-0, Fax 6883159-99

FLIESS Steuerungen

Kundenspez. Solarheizungssteuerungen
15366 Neuenhagen, Amsterdamer Str. 21
 Tel. 03342/21822, Fax 21821
www.fliess-steuerungen.de
mail@fliess-steuerungen.de

wilmers Messtechnik GmbH

Datenlogger, kompl. Windmesssysteme, Messmasten
22089 Hamburg, Hammer Steindamm 35
 Tel. 040/756608-98, Fax 756608-99
www.wilmers.com, info@wilmers.com

SEIDEL ELEKTRONIK GMBH

Überwachungsgeräte für BHKWs
32457 Porta Westfalica, Frettholzweg 25
 Tel. 0571/7797055, Fax 7797056

RESOL-Elektronische Regelungen GmbH

45527 Hattingen, Heiskampstraße 10
 Tel. 02324/9648-0, Fax 9648-755
www.resol.de

SOREL GmbH Mikroelektronik

Solar- und multivalente Heizungsregler
45549 Sprockhövel, Jahnstr. 36
 Tel. 02339/6024, Fax 6025

PV-Engineering GmbH

Augustastraße 24
58644 Iserlohn
 Tel. 02371 1 59 5347
www.pv-engineering.de

G. Luftt Mess- und Regeltechnik GmbH

Anemometer, Windmesstechnik, Datenlogger
70736 Fellbach, Gutenbergstr. 20
 Tel. 0711/51822-0, Fax 51822-41
www.lufft.com, info@lufft.de

esaa – Innovative Solartechnik – GmbH

Produktgruppe SONJA®
 Selbst-optimierende Regelungen für Solarthermie
75417 Mülhacker, Haldenstr. 42
 Tel. 07041/84545, Fax 84546

energieControl GmbH & Co. KG

SHR Multi-Energie-Regler
77767 Appenweiler, Winkelstr. 64
 Tel. 07805/91649-0, Fax 91649-10
info@energiecontrol.de

TRITEC Deutschland GmbH

Fachgroßhandel und Systemintegrator
 Solartechnik, Meßgeräte, Planung & Vertrieb
79115 Freiburg, Basler Str. 115
 Tel. 0761/400689-22, Fax 90
www.tritec-energy.com, info@tritec-energy.com

Testo AG

Wärmebildkameras zur Instandhaltung
 von Photovoltaikanlagen
79853 Lenzkirch, Testo-Straße 1
www.testo.de, info@testo.de

AHLBORN Mess- und Regelungstechnik GmbH

Messgeräte für: °C, % RF, bar, mbar, m/s usw.
83607 Holzkirchen, Eichenfeldstr. 1-3
 Tel. 08024/30070, Fax 300710
www.ahlborn.com, amr@ahlborn.com

BSB Biomasse-Service-Bayern e.K.

Feuchtigkeitsmessgeräte für Biomasse
83562 Rechtmehring, Dorfstraße 4
 Tel. 08076/886402, Fax 08076/886403
www.bs-bayern.de, info@bs-bayern.de

NEHS® Produktions & Vertriebs GmbH

85658 Egmating, Keltnering 7
 Tel. 08095-8797-0, Fax 08095-8797-50
www.nehs.de oder info@v-d-nehhs.org

PROZEDA GmbH

Elektronische Regelungen für
 Thermie, Heizung, PV, Lüftung
91330 Eggolsheim, In der Bög 5
 Tel. 09191/6166-0, Fax 6166-22
www.prozeda.de, info@prozeda.de

Technische Alternative

Elektron. Steuerungsgeräte GmbH
 Solar-Heizungs- und Wintergartenregler
A-3872 Amaliendorf, Langestr. 124
 Tel. 0043/2862/53635, Fax 536357

Hanazeder Electronic GmbH

Freiprogrammierbare Heizungs- und
 Haustechniksteuerungen
A-4910 Ried i.L., J.M. Dimmelstr. 10
 Tel. 0043/7752/84214, Fax 842144
www.hanazeder.at, office@hanazeder.at

**Regenerative Energien/
Sonstige****Internationales Wirtschaftsforum**

Regenerative Energien (IWR)
 Wind-, Solar-, Wasser-, Bioenergie
 Daten – Fakten – Hintergründe
www.iwr.de

BHKW-Infozentrum Rastatt

Kostenlose Informationen über BHKW, KWK
 und reg. Energien mit Anbieter-Verzeichnis
 Datenbankbasierende Literaturrecherche
www.bhkw-infozentrum.de

TL TRANSLATIONES GmbH

Übersetzen & Dolmetschen im Bereich Erneuerbarer
 Energien
10179 Berlin, Engeldamm 14
 Tel. 030/29778190, Fax 29778191
www.translationes.net, info@translationes.net

HR Personal Consulting GmbH

Executive Search und Personalberatung
 Kompetenzfeld Erneuerbare Energien
01309 Dresden, Mendelssohnallee 7
 Tel. 0351 31281-0, www.hr-personal-consulting.com

L&L RotorService GmbH

Am Diesterkamp 63
27432 Basdahl
 Tel. 04766/821100, Fax 821233
www.ll-rotorservice.de

sanevo Vertriebs-GmbH & Co. KG

die Evolution der Energie
63071 Offenbach am Main, Wilhelmstr. 47
 Tel. 069/8008858-0, Fax 8008858-11
www.sanevo.de, info@sanevo.de

**Power Solar GmbH, Zentrum f. erneuerb. Energien
und nachwachsende Rohstoffe in Offenbach**

63303 Dreieich, Daimlerstraße 1e
 Tel. 069/2745219-0, Fax 2475219-99
www.powersolar.de, info@powersolar.de

FIX Maschinenbau GmbH

Laserschweißanlagen und Montagelinien
71404 Korb, Daimlerstr. 23
 Tel. 07151/3005-0, Fax 3596-7
www.fix-utz.de, info@utz-gruppe.de

ALINGHO Renewable Energy Experts

Personalberatung, Expertenvermittlung
 Wir vermitteln qualifizierte Fach- und Führungs-
 kräfte für Ihren Erfolg!
 Tel. 089/41619241, www.alingho.com

KUKA Systems GmbH

Engineering und Herstellung flexibler automatisier-
 ter Fertigungssysteme für Photovoltaik, Solarther-
 mie und Windkraft – von automatisierten Einzelzel-
 len bis zu Turnkey Anlagen zur Modulproduktion
86165 Augsburg, Blücherstrasse 144
 Tel. 0821/797-1076, Fax -2092
www.kuka-systems.de, solar@kuka.de

SHT Heiztechnik aus Salzburg GmbH

Heizkesselhersteller
A-5020 Salzburg, Rechtes Salzachufer 40
 Tel. 0043/662/450444-0, Fax -9
www.sht.at, info@sht.at

Rohrsysteme

Ingenieurbüro I.B.A.P., A. Preußer
 Gasrohrnetzberechnung nach TRGI 2008
01277 Dresden, Voglerstraße 7
 Tel. 0351/2013050, Fax 0351/2013051
www.ibap.de, info@ibap.de

BRUGG Rohrsysteme GmbH

werkseitig hergestellte Rohrsysteme; starr, flexibel,
 wärmeisoliert; für Solar- und Biogasanlagen
31515 Wunstorf, Adolf-Oesterheld-Str. 31
 Tel. 05031/170-0, Fax 170-170
www.brugg.de, info@brugg.de

WATER WAY Engineering GmbH
Flexible Rohrsysteme für Solar-, Klima- und Heizungsanlagen
47441 Moers, Baerler Str. 100
Tel. 02841/88320-0, Fax 88320-20
www.waterwaygmbh.de, info@waterwaygmbh.de

SOLAR Kurt Birnbreier GmbH
Hersteller von Edelstahlwellrohren, Wärmetauschern und isolierten Rohrsystemen
57072 Siegen, Garnisonsring 11
Tel. 0271/234189-0, Fax 234189-29
www.solarmetalflex.com, solar@solarmetalflex.com

SolarDual
vorisolierte Rohrsysteme & Edelstahlwellschläuche für Solar, Klima u. Heizungsanlagen
57080 Siegen, Eiserfelder Str. 300
Tel. 0271/2384872, Fax 3847530
www.SolarDual.de, info@solardual.de

isoplus Fernwärmetechnik GmbH
Wärmegedämmte Rohrsysteme für Nah- und Fernwärme, Biomasseanlagen, Heizung
83026 Rosenheim, Aisinger Str. 12
Tel. 08031/650-0, Fax 650-110
www.isoplus.de, info@isoplus.de

L'ISOLANTE K-FLEX GmbH
K-FLEX TWIN SOLAR-SYSTEM – vorisolierte Rohrsysteme für thermische Solaranlagen im Innen- und Außenbereich
88287 Grünkraut/Ravensburg, Scherzachstr. 12
Tel. 0751/5535-36, Fax 5535-37
www.k-flex.com, ik-germany@isolante.com

AEROLINE Tube Systems Baumann GmbH
Verrohrungs- und Anbindesysteme für Heizungs-, Solar- und Klimaanlage
89081 Ulm, Im Lehrer Feld 30
Tel. 0731/93292-50, Fax 93292-55
www.tubesystems.com, info@tubesystems.com

IPROTEX GmbH & Co. KG
Geflechschläuche zum Schutz von isolierten Rohrsystemen
95234 Sparneck, Joseph-Müller-Str. 3
Tel. 09251/8992-0, Fax 09251/8992-89
www.iprotex.de, info@iprotex.de

FRAENKISCHE INDUSTRIAL PIPES
PV-CO-FLEX: Kabelschutz – auch für Nachinstallationen geeignet.
Tel. 09525-88583, www.fraenkische-ip.com
rene.hofmann@fraenkische-ip.com

Watts Insulation GmbH
Solarleitungen mit Edelstahlwell- und Kupferrohr für Innen, Außen und Erdverlegung – flexible Fernwärmehöhre
A-9585 Gödersdorf - Villach
Tel.: +43 4257 3345-0 Fax: DW-15
www.wattsinsulation.com, info@wattsinsulation.com

Sachverständige

Ingenieurbüro Andresen
ö.b.u.v. Sachverständiger für WEA
Inbetriebn., Garantie-, wiederk. u. zustandsorientierte Prüfungen, Schwingungsmessungen
25813 Husum, Tel. 04841/720672, Fax 720673
www.ibandresen.de, info@ibandresen.de

cmc GmbH
Gutachten, Beratung u. Condition Monitoring
25842 Langenhorn, Redlingsweg 3
Tel. 0467272350
www.cmcgmbh.com, info@cmcgmbh.com

RESERV Ing. Dienstl. GmbH
Gutachten, Bewertungen, Prüfungen, Videoendoskopie, Schwingungsmessung
25866 Mildstedt, Langsteven 2
Tel. 04841/772158, Fax 772168

focus solar GmbH
Experten für Wetter & Sonneneinstrahlung PV-Ertragsprognosen inkl. Luftbild-Service
26129 Oldenburg, Tel. 0441/36116-560
www.focussolar.de, info@focussolar.de

L&L Rotorservice GmbH
Am Diesterkamp 63
27432 Basdahl
Tel. 04766/821100, Fax 821233
www.ll-rotorservice.de

PV-Engineering GmbH
Mobile Kennlinien- und Peakleistungsmessgeräte Ertragsgutachten für PV-Standorte
58644 Iserlohn, Augustastr. 24
www.pv-engineering.de, Tel. 02371/1595347

SPB Syber GmbH & Co. KG
Sachverständigen- und Planungsbüro
73450 Neresheim, Dom-Zimmermann-Str. 36
Tel. 07326/964-986, Fax -987
www.dach-beratung.de, info@dach-beratung.de

Aquasoli GmbH & Co. KG
Gründung regenerativer Energiesysteme – Geotechnisches Ing.-Büro Prof. Dr.-Ing. Schulz
82041 Deisenhofen bei München, Bahnhofplatz 5
Tel. 089/69737781, Fax 69737782
www.aquasoli.de, geotechnik@aquasoli.de

Sachverständiger für Solaranlagen
Elektro+Gebäudetechnik Melnyk
83355 Grabenstätt, Max-Fürst-Str. 9
Tel. 08661-1427
www.hausgeist.info, hausgeist-melnyk@t-online.de

solid gemeinnützige GmbH
Beratung, Planung, Abnahme, Vorträge
Insb. Solarthermieanlagen > 20m²
90763 Fürth, Leyher Str. 69
Tel. 0911/810270, Fax 8102711, www.solid.de

www.solar-gutachter.com
Ingenieur Büro Jahrstorfer GmbH
versch. Solargutachten, Beratung
94428 Aufhausen, Schreinerstr. 44
Tel. 09956/717, Fax 1236

Schwimmbad-Absorber

Foto: Solar-Ripp



IMC Solar-Vertrieb W. Lange
POOLBREEZE Solarabsorber aus hochwertigen UV-beständigen EPDM-Kautschuk für die Schwimmbad Wassererwärmung
44797 Bochum, Kemnaderstr. 112
Tel. 0234/791347 Fax 791375
www.imc-solar.de, Ing-buero-w.lange@t-online.de

Solaranlagen Lange GmbH
Schwimmbad-Absorber-Anlagen
48291 Telgte, Am Jägerhaus 6
Tel. 02504/2169, Fax 72490
www.solar-lange.de

SOLAR-RIPP
53484 Sinzig, Postfach 1362
Tel. 02642/981481, Fax 981482
www.solarripp.com, info@solarripp.com

STS Solartechnik Schrödel GmbH
Herstellung u. Vertrieb v. Schwimmbadabsorberrn BHKW/Solar- + Heizungstechnik
91180 Heideck, Laffenau 2
Tel. 09177/1855, Fax 1787

AQSOL GmbH AquaSolar Systeme
AQSOLO-AbsorberSystem EPDM für private + kommunale Schwimmbäder
97082 Würzburg, Sedanstr. 27
Tel. 0931/4605747, Fax 4605749

SUNSET ENERGIETECHNIK GMBH
Herstell. von PV-Sonder- u. Standardmod., Solar- u. Schwimmbad-kollektor., Windgenerator., Consumer-Produkten, Einzelkomp. u. Komplett System Vertrieb weltweit
Tel. 09195/9494-0, Fax 9494290

Sicherheitsdienstleistungen

Zaunsysteme Weyrauch
Lieferung & Montage von Zäunen Toren Sicherheitstechnik - europaweit -
98574 Schmalkalden, Kasseler Str. 38
Tel. 03683/601391, Fax 03683/401113
www.zsw24.de, info@zsw24.de

SCHURTER AG
Electronic Components
CH-6002 Luzern, Werkhofstr. 8-12
Tel. +41/41/369-3111, Fax +41/41/369-3333
www.schurter.com, contact@schurter.ch

Solaranlagen/Kollektoren

Foto: BSW-Solar/Upmann



Wärmetechnik Quedlinburg GmbH & Co. KG
Solarthermie, Biomasse, Wärmepumpen, BHKW
06484 Quedlinburg, Am Schmöckeberg 1
Tel. 03946/902600, Fax 902616
www.waermetechnik.com, info@waermetechnik.com

Q-CELLS SE
Als einer der weltweit größten Systemintegratoren in der PV-Branche, plant, errichtet und wartet Q-Cells Solarkraftwerke und Aufdach-Anlagen.
06766 Bitterfeld-Wolfen, Sonnenallee 17-21,
Tel. 0349466 99-0, Fax 0349466 99-199
www.q-cells.com

NARVA Lichtquellen GmbH & Co. KG
Hochleistungs-Vakuum-Röhren mit vollautomat. Fertigung in Deutschland
09618 Brand-Erbisdorf, Erzstraße 22
Tel. 037322/17380, Fax 17381
www.nt-solartechnik.de

PHÖNIX SonnenWärme AG
12435 Berlin, Am Treptower Park 28-30
Tel. 030/530007-0, Fax 530007-17
www.sonnenwaermeag.de, info@sonnenwaermeag.de

KBB Kollektorbau GmbH
Flachkollektoren u. lasergeschw. Vollflächenabsorb.
12439 Berlin, Bruno-Bürgel-Weg 142-144
Tel. 030/6781789-10, Fax 6781789-55
www.kbb-solar.de, info@kbb-solar.de

ERSOTEC Solartechnik GmbH
50 % höhere Wärmeträger mit DEM HYBRID-LUFT-Wasser-Kollektor!
13591 Berlin, Brunsbütteler Damm 448
Tel. 030/362002490, www.ersotec.de

RSF SOLAR GmbH & Co. KG
Fertigung von Vakuumröhrenkollektoren, Lieferant von Solarthermieanlagen für das Fachhandwerk
15517 Fürstenwalde, Briesener Str. 14
Tel. 03361/506040, Fax -5060409
www.rsf-solar.com, kontakt@rsf-solar.com

SUNfarming GmbH
SUNfarming-PV-Module, Großhandel Wechselrichter, Unterkonstruktion, Planung & Finanzierung von PV-Anlagen
15537 Erkner (bei Berlin)
Tel. 03362/8859120, www.sunfarming.de

U.F.E Solar GmbH Co. Betriebs KG
16225 Eberswalde, Carl von Linde Str. 5
Tel. 03334/52570, Fax 03334/5257550
www.ufesolar.de, info@ufesolar.de

AkoTec Produktionsgesellschaft mbH
Hersteller für Vakuumröhrenkollektoren
16278 Angermünde, Grundmühlenweg 3
Tel. 03331/296688,
www.akotec.eu, info@akotec.eu

Sinosol Systems GmbH
20359 Hamburg, Zirkusweg 1
Tel. 040/943628-0
www.sinosol-systems.com, systems@sinosol.com

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
22417 Hamburg
Tel. 040/89805834, Fax 06421/8007-441

CENTROSOLAR AG
Photovoltaik-Komplettssysteme, Module, Wechselrichter, Befestigungssysteme, Speziallösungen in der Dünnschichttechnik & Gebäudeintegration
22769 Hamburg, Stresemannstr. 163
Tel. 040/391065-0, Fax 040/391065-99
www.centrosolar.com

Reinhard Solartechnik GmbH

Produktion, System-, Sonderlösungen
28857 Syke, Brückenstr. 2
 Tel. 04242/80106, Fax 80079
 www.reinhard-solartechnik.de

SunMotion GmbH

Absorbertechnologie, Solarabsorber, Absorber-
 finnen, Verteilerröhre
29393 Groß Oesingen, Am Fuhrenkamp 5
 Tel. 05838/991400, www.sunmotion-gmbh.com

AS Solar GmbH

Fachgroßhandel
30453 Hannover, Nenndorfer Chaussee 9
 Tel. 0511/475578-0, Fax 475578-11
 info@as-solar.com

Fabry Energiesysteme KG

31863 Copenbrügge, Dörper Str. 27
 Tel. 05156/990906, Fax 05156/990907
 www.fabry-energiesysteme.de,
 info@fabry-energiesysteme.de

Soltech GmbH – Energie von der Sonne

33739 Bielefeld, Rachheide 12
 Tel. 05206/92055-0, Fax 92055-1
 www.solartechniken.de, email@solartechniken.de

3U SOLAR Systemhandel AG

Solare Komplettpakete & Photovoltaik
35039 Marburg, Frauenbergstr. 31-33
 Tel. 06421/999-1700, Fax -1799
 www.3usolar.de, info@3usolar.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH

Verschiedene Flachkollektoren, Solar-Roof-Kollektor-
 felder, Vakuum-Röhrenkollektoren, Solarfassaden.
35091 Cölbe, Tel. 06421/8007-0, Fax 8007-22
 www.wagner-solar.com, info@wagner-solar.com

Viessmann Werke

35107 Allendorf
 Tel. 06452/70-0, Fax 70-2780

Roth Werke GmbH

Energie- und Sanitärssysteme
35230 Dautphetal
 Tel. 06466/922-0, Fax 922-100
 www.roth-werke.de, service@roth-werke.de

SOLVIS GmbH & Co. KG

Heizkessel, Solarsysteme, Solarabsorber, PV
38112 Braunschweig, Grotian-Steinweg-Str. 12
 Tel. 0531/28904-0, Fax -100
 www.solvis.de, info@solvis-solar.de

ForSun Solartechnik

Finnen- und Vollflächenabsorber
38835 Osterwieck, Ziegeleiweg 3
 Tel. 039421/68947, Fax 68948
 www.forsun-solartechnik.de

J. Joemann GmbH

Neue Energie aus Sonne und Wasser
45711 Datteln, Hachhausener Str. 24
 Tel. 02363/373210, Fax 373260
 Kuls@joemann.net

ESAG Gesellschaft für Energie- und Solaranlagen

Gladbeck mbH
45968 Gladbeck, Straßburger Str. 1
 Tel. 02043/66110, Fax 66118

Mola Solar Systems GmbH

47051 Duisburg, Stapeltor 8
 Tel. 0203/759998-0, Fax -11
 www.mola-solar-systems.com
 info@mola-solar-systems.com

Elektro-Solartechnik Schwarzer GmbH

Planung, Handel, Montage
48157 Münster, Gildenstr. 2d
 Tel. 0251/14137-0, Fax 14137-77
 www.elektroschwarzer.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

48159 Münster
 Tel. 0251/6743034, Fax 06421/8007-473

De Dietrich Remeha GmbH

48282 Emsdetten, Rheiner Str. 151
 Tel. 02572/23-5, Fax 23-102
 info@dedietrich-remeha.de

s-power

Entwicklungs- und Vertriebs GmbH
49716 Meppen, Industriestraße 24-27
 Tel. 05931/883880, Fax 883889
 www.s-power.de, info@s-power.de

VIVA SOLAR Energietechnik GmbH

Hersteller und Fachgroßhandel für Solarwärme
56626 Andernach, Otto-Wolff-Str. 12
 Tel. 02632/96630, Fax 96632
 www.Vivasolar.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

58239 Schwerte
 Tel. 02304/2528874, Fax 06421/8007-434

Alanod-Solar GmbH & Co. KG

sunselect® (Kupferband), mirotherm® & mirosol®
 (Aluminiumband) mit selektiven PVD-Absorber-
 schichten. MIRO-SUN® witterungsbeständig für
 Solaranwendungen im Außenbereich
58256 Ennepetal, Egerstr. 12
 Tel. 02333/986-500, Fax 986-525
 www.alanod-solar.com, info@alanod-solar.com

PV-Engineering GmbH

Mobile Kennlinien- und Peakleistungsmessgeräte
 Ertragsgutachten für PV-Standorte
58642 Iserlohn, Reinickendorfer Str. 2
 www.pv-engineering.de, Tel. 02374/505096

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

63533 Mainhausen
 Tel. 06182/9934993, Fax 06421/8007-478

WIMEX

Vakuum-Röhrenkollektoren, Solarthermie,
 Komponenten und Komplettanlagen
63674 Altenstadt, Stengesweg 9a
 Tel. 06047/951735, www.wimex.de, info@wimex.de

SolarEasy @ GmbH

Systemhersteller f. Soloarthermie + PV
 Unabhängigkeitspakete Wärme + Strom
63755 Alzenau, Siemensstr. 12
 Tel. 06023 - 94794-0, Fax -20
 www.solareasy.de, info@solareasy.de

Ralos Solar GmbH

Solarstromsysteme
64720 Michelstadt, Unterer Hammer 3
 Tel. 06061/96700, Fax 967010
 www.ralos.de, info@ralos.de

emkaSol GmbH

Solarproduktion in Deutschland Herstellung u. Ver-
 trieb v. Hochleistungsflachkollektoren u. Zubehör
71543 Wüstenrot, Frankenstr. 35
 Tel. 07945/941304, Fax 941329
 www.emkasol.de, info@emkasol.de

Solarbau GmbH

10 Jahre Erfahrung in der Region
72119 Ammerbuch, Haifinger Str. 24
 Tel. 07073/910757, Fax 919191
 www.solarbau-gmbh.de

altmayerBTD GmbH & Co.KG

72135 Dettenhausen, Brückenstraße 1
 Tel. 07157/562-0, Fax 61000
 www.altmayerbtd.de, info@altmayerbtd.de

Ritter Energie- und Umwelttechnik GmbH

Entwickl. & Produkt. Vakuum-Röhrenkollektoren
72135 Dettenhausen, Kuchenäcker 1
 Tel. 07157/53590, Fax 535920
 info@rittersolar.de

HEAT Wärmesysteme GmbH

Komplette Systembausätze für Öl, Gas, Elektro,
 Solaranlagen und Pufferspeicher
73230 Weilheim/Teck, Eisenbahnstraße 36
 Tel. 07023/9498-0, Fax 9498-30

ROTEX Heating Systems GmbH

74363 Güglingen, Langwiesenstr. 10
 Tel. 07135/103-0, Fax 103-200
 www.rotex.de, info@rotex.de

SOLUTION Solarsysteme GmbH

Planung, Montage, Vertrieb, Beratung
 Solarstrom-, thermische und Regenw.-Anlagen
76131 Karlsruhe, Humboldtstr. 1
 Tel. 0721/96134-10, Fax 96134-12

L. Reiser & M. Vogel Energietechnik GbR

Solarstromanlagen aller Größen von der Planung bis
 zur Inbetriebnahme aus einer Hand. Solarthermie,
 Wärmepumpen
76307 Karlsbad, Dieselstr. 3
 www.reiser-vogel.de, info@reiser-vogel.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

78224 Singen
 Tel. 06421/8007-371, Fax -471

Westech Solar OHG

Produktentwicklung, Herstellung und Großhandel von
 Solaranlagen, Holzheizkessel und Speichertechnik
82152 Planegg, Semmelweisstr. 8
 Tel. 089/89545770, Fax -771
 www.westech-solar.com, info@westech-solar.com

Donauer Solartechnik Vertriebs GmbH

Fachgroßhandel für Solartechnik
82205 Gilching, Zeppelinstr. 10
 Tel. 08105/7725-0, Fax 7725-100
 www.donauer.eu, info@donauer.eu

jms solar handel GmbH

82467 Garmisch-Partenkirchen, Finkenstraße 1
 Tel. 08821/730 630-0, Fax -19
 www.jms-solar.de, info@jms-solar.de

Solar-Partner-Süd GmbH

Hochleistungsflächenkollektoren, PV
83361 Kienberg, Holzhauser Feld 9
 Tel. 08628/98797-0, Fax 98797-30
 www.solar-partner-sued.de
 info@solar-partner-sued.de

ZUWA-Zumpe GmbH

Solarcheck Mobilcenter zum Befüllen, Spülen
 und Entlüften von Solaranlagen
83410 Laufen, Franz-Fuchs-Str. 13-17
 www.zuwa.de, info@zuwa.de

Wolf GmbH

84048 Mainburg, Industriestr. 1
 Tel. 08751/74-0, Fax 74-1600
 www.wolf-heiztechnik.de, info@wolf-heiztechnik.de

Solarbayer GmbH

85131 Pollenfeld/Preith, Am Dörrenhof 22
 Tel. 08421/903927, Fax 903928
 www.solarbayer.de, info@solarbayer.de

CitrinSolar GmbH

Energie- und Umwelttechnik
85368 Moosburg, Böhmerwaldstraße 32
 Tel. 08761/3340-0, Fax -40
 www.citrinsolar.de, info@citrinsolar.de

NAU GmbH

Umwelt- und Energietechnik
85368 Moosburg, Naustr. 1
 Tel. 08762/92-0, Fax 3470
 www.nau-gmbh.de, office@nau-gmbh.de

GIENGER MÜNCHEN KG

Fachgroßhandel für Haustechnik
85570 Markt Schwaben, Poinger Str. 4
 Tel. 0821/44631, Fax 44404, www.gc-gruppe.de

W. Gienger KG, Großhandel f. Solartechnik

Vakuumröhrenkollektoren und Flachkollektoren
 CosmoCell-Warmwasserspeicher
85570 Markt Schwaben, Poinger Str. 4
 Tel. 08121/44260, Fax 44279

WINDHAGER ZENTRALHEIZUNG GMBH

86405 Meitingen, Deutzring 2
 Tel. 08271/8056-0, Fax 8056-30
 www.windhager.com, info@windhager-ag.de

Varmeco GmbH & Co. KG

87600 Kaufbeuren, Apfeltranger Str. 16
 Tel. 08341/90220, Fax 902233
 www.varmeco.de, info@varmeco.de

Solarzentrum Allgäu

87640 Biessenhofen-Altendorf, Gewerbepark 13
 Tel. 08342/89690, Fax 896928
 www.solarzentrum-allgaeu.de

AQUASOL Solartechnik GmbH

Großflächenkollektoren bis 19 m²
89233 Neu-Ulm/Burlafingen, Dr.-Carl-Schwenk-Str. 20
 Tel. 0731/3608933, Fax 3608934

Wikora GmbH

Entwicklung und Produktion von thermischen Solarkol-
 lektoren, Brauchwasser-, Kombi- und Pufferspeichern
89568 Hermeringen, Tel. 07322/9605-0
 www.wikora.de, contact@wikora.de

IVT GmbH & Co. KG

Latento Solarschichtenspeicher mit Wasser/Latent-
 Kombibetrieb, Gesamtanlage, Stand-alone-Lösung
 für Passiv-, Niedrigenergiehaus, Konventionell
91189 Rohr, Gewerberg Nord 5
 Tel. 09876/9786-0, Fax 9786-90

IMO Antriebseinheit GmbH & Co. KG

Schwenktriebe zur Nachführung von PV-Anlagen
91350 Gremsdorf, Imosträße 1
 Tel. 09193/6395-20, Fax -1140
 www.imo.de, schwenktriebe@imo.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

91580 Petersaurach
 Tel. 09872/955-870, Fax 06421/8007-546

SUNSET ENERGIETECHNIK GMBH

Hersteller von PV-Sonder- u. Standardmodulen,
 Solar- u. Schwimmbad-kollektoren, Windgenera-
 toren, Consumer-Produkten, Einzelkomp. u. Kom-
 plett System Vertrieb weltweit
 Tel. 09195/9494-0, Fax 9494290

GRAMMER Solar GmbH

Solarluft-Kollektoren, Solarstrom-Anlagen
92224 Amberg, Oskar-von-Miller-Str. 8
 Tel. 09621/30857-0, Fax 30857-10
 www.grammer-solar.de

TWL Technologie GmbH

Herstellung & Vertrieb von Speichern und
 Sonderspeichern bis 20000 Liter
92271 Freihung, Im Gewerbegebiet 8-12,
 Tel. 09646/80918-10, Fax 29
 www.twl-technologie.de, vertrieb@twl-technologie.de

ILIOTEC SOLAR GMBH

TÜV-geprüfter Photovoltaikfachbetrieb, Full Service v. Anlagenplanung bis zur Wartung u. Versicherung
93055 Regensburg, An der Irlter Höhe 38
Tel. 0941/29770-0, Fax 29770-22

General Solar Systems Deutschland GmbH

Solaranlagen
93049 Regensburg, Clermont-Ferrand-Allee 34
Tel. 0941/46463-0, Fax 46463-31
www.sonnenkraft.com, deutschland@sonnenkraft.com

IFF Kollmannsberger KG

Vertrieb für Thermo/Solar Produkte
93077 Lengfeld, Industriestraße 8
Tel. 09405/9192-0, Fax 9192-52
www.thermosolar.de

KÜTRO GmbH + Co. KG

Planung u. Installation von schlüsselfertigen Photovoltaik- und Solarthermianlagen
93326 Abensberg, Rudolf-Diesel-Str. 13
Tel. 09443/90078, www.KUETRO.de

GPO-TEC Solartechnik GmbH

Herstellung und Vertrieb von thermischen Solaranlagen; Kaminöfen; Pelletkessel
95659 Arzberg, Am Brücklein 10, Tel. 09233/5548
www.gpo-tec.de, info@gpo-tec.de

Roto Sunroof GmbH + Co. KG

97980 Bad Mergentheim, Wilhelm-Frank-Str. 38-40
Tel. 01805/905050, Fax 904050
www.roto-bauelemente.de, info@roto-bauelemente.de

SunWin Energy Systems GmbH

A-4061 Pasching, Industriestraße 5
Tel. +43/7229/51444, Fax +43/7229/51444-100
www.sunwin-energy.com, office@sunwin-energy.com

GASOKOL GmbH

Produktion und Vertrieb hochwertiger Solarsysteme
A-4351 Saxen, Solarpark 1
Tel. 0043/7269/76600, Fax 76600-330
www.gasokol.com, office@gasokol.at

SOLARFOCUS GmbH

Forschung, Entwicklung, Produktion und Handel von Solaranlagen, Biomasseheizung, Speichertechnik
A-4451 St. Ulrich/Steyr, Werkstr. 1
Tel. 0043/7252/50002-0
www.solarfocus.at, office@solarfocus.at

TISUN®

Produktion und Vertrieb von TiSUN® Sonnenkollektoren, Pro-Clean® Solarschichtspeicher, Speichersysteme und Solarzubehör
A-6306 Söll, Solarpark
Tel. 0043/5333/201-0, Fax 201-100, www.tisun.com

Helvetic Energy

SOLARWÄRME + SOLARSTROM
CH-8247 Flurlingen, Winterthurerstrasse
Tel. +41 52 647 46 70, Fax +41 52 647 46 79
www.helvetic-energy.ch, info@helvetic-energy.ch

SOLTOP Schuppisser AG

Solaranlagen für Warmwasser, Heizung und Schwimmbad
CH-8353 Elgg, St. Galler Str. 5A
Tel. 0041/52/3640077, Fax 3640078
www.soltop.ch, info@soltop.ch

AMK-SOLAC Systems AG

CH-9475 Sevelen, Bahnweg Nord 16
Tel. 0041/817501717, Fax 817501718
www.amk-solac.com

Wallnöfer H.F. Energiesysteme GmbH

Sonnenkollektoren (eta0 = 86 %), Holzvergaseröfen für's Wohnzimmer
I-39026 Prad am Stilfserjoch, Gewerbezone 110
Tel. 0039/0473/616361, Fax 617141
www.wallnoefer.it

Ezinc Metal San. tic. A.S.

Cadde No: 31, I.O.S.B. 23
TR-38070 Kayseri
Tel. +90/352/3211776, Fax 3211325
www.ezinc.com.tr, sales@ezinc.com.tr

Solarfassaden



Foto: Austria Solar

SOLARWATT AG

Hersteller von Doppelglas-, Glas-, Folie- und kundenspezifischen Modulen
01109 Dresden, Maria-Reiche-Str. 8
Tel. 0351/8895-0, Fax 8895-111
www.solarwatt.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

22417 Hamburg
Tel. 040/89805834, Fax 06421/8007-441

solarnova Prod. + Vertriebs-GmbH

maßgenaue Module für Fassaden und Gebäude
22880 Wedel, Am Marienhof 6
Tel. 04103/91208-0, Fax 91208-10
www.solarnova.de

SCHÜCO International KG

33609 Bielefeld, Karolinenstr. 1-15
Tel. 0521/783-0, Fax 783451

Soltech GmbH – Energie von der Sonne

33739 Bielefeld, Rachheide 12
Tel. 05206/92055-0, Fax 92055-1
www.solartechniken.de, email@solartechniken.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH

Solarfassaden für Solarthermie und Solarstrom. Solare Großanlagen, Pelletheizkessel.
35091 Cölbe, Tel. 06421/8007-0, Fax 8007-22
www.wagner-solar.com, info@wagner-solar.com

SOLARWALL International

Luftkollektor z. solaren Heizen, Lüften u. Trocknen
37079 Göttingen, Hetjershäuser Weg 3A
Tel. 0551/95824, Fax 95899
www.solarwall.de, info@solarwall.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

48159 Münster
Tel. 0251/6743034, Fax 06421/8007-473

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

58239 Schwerte
Tel. 02304/2528874, Fax 06421/8007-434

RP Technik GmbH Profilsysteme

59199 Bönen, Edisonstr. 4
Tel. 02383/9149-269, Fax 02383/9149-222
www.rp-technik.com, info@rp-technik.com

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

63533 Mainhausen
Tel. 06182/9934993, Fax 06421/8007-478

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

78224 Singen
Tel. 06421/8007-371, Fax -471

SUNSET ENERGIETECHNIK GMBH

Hersteller von PV-Sonder- u. Standardmodulen, Solar- u. Schwimmbad-kollektoren, Windgeneratoren, Consumer-Produkten, Einzelkomp. u. Komplett System Vertrieb weltweit
Tel. 09195/9494-0, Fax 9494290

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

91580 Petersaurach
Tel. 09872/955-870, Fax 06421/8007-546

MAGE SunFIXINGS GmbH

Hersteller und Vertrieb v. Befestigungssystemen für Photovoltaik und Solarthermie
A-9111 Haimburg, Tel. 0043/4232/27299-0
www.sunfixings.com, office@sunfixings.com

Solare Kühlung

SorTech AG

Adsorptionskälte für Gewerbe u. Wohngebäude
06126 Halle/Saale, Zscherbener Landstr. 17
Tel. 0345/279809-0, Fax -98
www.sortech.de, office@sortech.de

Solarflüssigkeiten

KLIMANO Heat Exchange Fluids

Frostschutz- und Wärmeträgerfluids
09350 Lichtenstein, Pestalozzistr. 8a
Tel. 037204/80471, Fax 037204/72792
www.klimano.de, info@klimano.de

Nordmann, Rassmann GmbH

Wärmeträger-Flüssigkeiten (DOWCAL*)
* Marke-The Dow Chemical Company
20459 Hamburg, Kajen 2
Tel. 040/3687-287, Fax 3687-414
www.nrc.de, info@nrc.de

TYFOROP Chemie GmbH

Wärmeträger-Flüssigkeiten
20537 Hamburg, Anton-Rée-Weg 7
Tel. 040/209497-0, Fax 209497-20
www.tyfo.de, info@tyfo.de

BRENNTAG GmbH

Distribution Antifrogen Solarflüssigkeiten, Wärmeträger
45472 Mülheim, Stinnes-Platz 1
Tel. 0208/7828-7259, Fax -7264

FRAGOL SCHMIERSTOFF GMBH + CO. KG

Solarflüssigkeiten, Wärmeträger
45481 Mülheim, Solinger Str. 16
Tel. 0208/30002-74, Fax 30002-33
www.fragol.de, info@fragol.de
www.brenntag.de, antifrogen@brenntag.de

Sentinel Performance Solutions Ltd.

Wärmeträger-u. Reinigungsflüssigkeit
50969 Köln, Zollstockgürtel 59
Tel. 0221/34027750, Fax 0221/34027751
www.sentinel-solutions.net

pro KÜHLSOLE GmbH

Solarflüssigkeiten, Wärmeträger
52353 Düren, Am Langen Graben 37
Tel. 02421/59196-0, Fax -10
www.prokuehsole.de, info@prokuehsole.de

ZUWA-Zumpe GmbH

Solarcheck Mobilcenter zum Befüllen, Spülen und Entlüften von Solaranlagen
83410 Laufen, Franz-Fuchs-Str. 13-17
www.zuwa.de, info@zuwa.de

Clariant Produkte (Deutschland) GmbH

Antifrogen-Solarflüssigkeiten, Wärmeträger
84504 Burgkirchen, Werk Gendorf
Tel. 08679/7-2272, Fax 08679/7-5085
www.antifrogen.de

Thermochema GesmbH

Powercool DC 924-PXL
A-4460 Losenstein, Industriegebiet 6
Tel. +43/7255/4244-0, Fax -99
www.thermochema.at, office@thermochema.at

Solarglas

Interfloat Corp.

Perfection in solar glass
FL-9493 Mauren, Fürst-Franz-Josef-Str. 19
info@interfloat.com

Solarstrom-Module/-Anlagen

SOLARWATT AG

Hersteller von Doppelglas-, Glas-, Folie- und kundenspezifischen Modulen
01109 Dresden, Maria-Reiche-Str. 8
Tel. 0351/8895-0, Fax 8895-111
www.solarwatt.de

Q-CELLS SE

Photovoltaik-Anbieter von kristallinen und CIGS Solarmodulen sowie schlüsselfertigen Solarkraftwerken
06766 Bitterfeld-Wolfen, Sonnenallee 17-21
Tel. 03494/66 99-0, Fax 03494/66 99-199
www.q-cells.com

SOLON SE

Hersteller von PV-Modulen und Anbieter von solaren Kraftwerken und industriellen Aufdachanlagen
12489 Berlin, Am Studio 16
Tel. 030/81879-0, Fax 81879-9999
solon@solon.com, www.solon.com

Schoenau AG

Solarsystem-Distributor
14163 Berlin, Düppelstr. 1
Tel. 030/7967912, Fax 7958057

SunEnergy Europe GmbH

Fachgroßhandel, Projektierer, Generalunternehmer, Partnernetzwerk.
20355 Hamburg, Fuhientwiete 10
Tel. 040/520143-0, Fax -200
www.sunenergy.eu, info@sunenergy.eu

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

22417 Hamburg
Tel. 040/89805834, Fax 06421/8007-441

CENTROSOLAR AG

Photovoltaik-Komplettsysteme, Module, Wechselrichter, Befestigungssysteme, Speziallösungen in der Dünnschichttechnik & Gebäudeintegration
22769 Hamburg, Stressemanstr. 126
Tel. 040/391065-0, Fax 040/391065-99
www.centrosolar.com

solarnova Prod. + Vertriebs-GmbH

Standard-, Sonder-, EDELSTAHL-Mod. u. Komp.
22880 Wedel, Am Marienhof 6
Tel. 04103/91208-0, Fax 91208-10
www.solarnova.de

PreferSolar Deutschland GmbH

Hersteller Handel Photovoltaik
25335 Elmshorn, Catharinenstraße 6
www.prefersolar.de, info@prefersolar.de

alfasolar GmbH

Fachgroßhandl. f. Komponenten v. Komplettanlagen,
Vertrieb für alfasolar-Module
30659 Hannover, Ahrensburger Str. 4-6
Tel. 0511/261447-0, Fax -50
www.alfasolar.de, sales@alfasolar.de

Soltech GmbH – Energie von der Sonne

33739 Bielefeld, Rachheide 12
Tel. 05206/92055-0, Fax 92055-1
www.solartechniken.de, email@solartechniken.de

ÖkoTronik Solartechnik GmbH & Co. KG

Bau und Handel, PV und Thermie
34587 Felsberg, Sälzerstr. 3a
Tel. 05662/6191, Fax 6590
www.oekotronik.de, info@oekotronik.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH

Module, Wechselrichter, Laderegler für Solarstrom-
systeme zur Netzeinspeisung, Solare Großanlagen,
Solarfassaden, Regenwassernutzung.
35091 Cölbe, Tel. 06421/8007-0, Fax 8007-22
www.wagner-solar.com, info@wagner-solar.com

FR-Frankensolar GmbH

Regionalbüro Reinhard Neuwald
38165 Lehre
Tel. 05308/7066-61, Fax -62
reinhard.neuwald@solaranlagen.de

Ludwig Maassen GmbH

Meisterbetrieb Dach-, Wand- und Abdichtungs-
technik / Abteilung Solartechnik
40217 Düsseldorf, Kronenstr. 53
Tel. 0211/334122, Fax 336037

IntraSolar Photovoltaik

Planung, Großhandel & Montage
maßgeschneiderter PV-Systeme
41179 Mönchengladbach, Hennes-Weisweiler-Allee 14
Tel. 02161/30706-0, Fax 02161/30706-20
www.intrasolar.eu, info@intrasolar.eu

SWB Sonnen- und Windenergie-Anl. GmbH

45701 Herten-Scherleb., Karl-Hermann-Str. 14
Tel. 02366/43965

MHH Solartechnik GmbH

Vertriebsbüro Duisburg
47051 Duisburg, Philosophenweg 21
Tel. 0203/348596-0, Fax 0203/348596-10
www.mhh-solartechnik.de, dui@mhhsolartechnik.de

Mola Solar Systems GmbH

47051 Duisburg, Stapeltor 8
Tel. 0203/759998-0, Fax -11
www.mola-solar-systems.com
info@mola-solar-systems.com

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

48159 Münster
Tel. 0251/6743034, Fax 06421/8007-473

Zentralsolar Deutschland GmbH

48432 Rheine, Hovesaatstraße 6
Tel. 05971/80264-0, Fax -29
www.zentralsolar.de, info@zentralsolar.de

e.-line GmbH & Co. KG

50169 Kerpen, Röntgenstr. 84
Tel. 02237/9799260, Fax 975685
www.elektro-line.de

SolarWorld AG

SolarWorld®-Schnellbausätze. Mit uns wird Sonne
Strom. Weltweit führender Anbieter von hochwer-
tiger Solarstromtechnologie.
53175 Bonn, Martin-Luther-King-Str. 24
Tel. 0228/55920-0, Fax 55920-99
www.solarworld-global.de, service@solarworld.de

SOLEOS SOLAR GmbH

Solarstromanlag. f. Netz u. Insel. Planung u. Vertrieb
Module, Wechselrichter, Halterungen aller Art
53332 Bornheim, Lise-Meitner-Str. 8
Tel. 02227/92910, Fax 929122
www.soleos-solar.com

SCHOTT Solar AG

55122 Mainz, Hattenbergstr. 10
Tel. 06131/66-14090, Fax-14105
www.schottsolar.com, solar.sales@schott.com

VIVA SOLAR Energietechnik GmbH

Komplette Solarstromsysteme zur Netzeinspeisung
56626 Andernach, Otto-Wolff-Str. 12
Tel. 02632/96630, Fax 96632
www.vivasolar.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

58239 Schwerte
Tel. 02304/2528874, Fax 06421/8007-434

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

63533 Mainhausen
Tel. 06182/9934993, Fax 06421/8007-478

LUXOR Solar GmbH

Hersteller von Hochleistungsmodulen
70173 Stuttgart, Königstr. 26
Tel. 0711/88888-999, Fax -911
www.luxor-solar.com

EnSolar GmbH – Aus Sonne wird Strom

PV-Anlagen in allen Größen
70825 Kornthal-Münchingen, Siemensstr. 26
Tel. 07150/91646-0, Fax -22
www.ensolar.de

AXITEC GmbH

71034 Böblingen, Otto-Lilienthal-Str. 5
Tel. 07031/62885186, Fax 62885187
www.axitecsolar.com, info@axitecsolar.com

K2 Systems GmbH

71229 Leonberg, Riedwiesenstr. 13-17
Tel. 07151/3560-0, Fax 3560-179
www.k2-systems.de, info@k2-systems.de

Krannich Solar GmbH & Co. KG

Systemanbieter für PV Komplettanlagen
71263 Weil der Stadt, Heimsheimer Str. 65/1
Tel. 07033/3042-0, Fax 3042-222
www.krannich-solar.de, info@krannich-solar.de

MHH Solartechnik GmbH

Systemhaus für Photovoltaik
72072 Tübingen, Eisenbahnstr. 150
Tel. 07071/98987-0, Fax 98987-10
www.mhh-solartechnik.de, info@mhhsolartechnik.de

relatio Unternehmensgruppe

72336 Balingen, Wilhelm-Kraut-Str. 60
Tel. 07433/99907-0, Fax -9
www.relatio.de, vertrieb@relatio.de

KYOCERA FINECERAMICS GMBH

Hersteller von Photovoltaik-Hochleistungsmodulen
73730 Esslingen, Fritz-Mueller-Str. 27
Tel. 0711/93934999, Fax 93934950
www.kyocerasolar.de, solar@kyocera.de

Würth Solar GmbH & Co. KG

Alfred-Leikam-Straße 25
74523 Schwäbisch Hall
Tel. 0791/94600-0, Fax 946-119
www.wuerth-solar.de, wuerth-solar@we-online.de

SOLUTION Solarsysteme GmbH

Planung, Montage, Vertrieb, Beratung
Solarstrom-, thermische und Regenw.-Anlagen
76131 Karlsruhe, Humboldtstr. 1
Tel. 0721/96134-10, Fax 96134-12

EGT ElektroService GmbH

78098 Triberg, Schonacher Str. 2
Tel. 07722/868-9102, Fax 868-9105
www.egt-elektroservice.de, elektroservice@egt.de

EGT Gebäudetechnik GmbH

78098 Triberg, Schonacher Str. 2
Tel. 07722/868-400, Fax 868-209
www.egt.de, gebaedetechnik@egt.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

78224 Singen
Tel. 06421/8007-371, Fax -471

Solar Fabrik

Aktiengesellschaft für Produktion und Vertrieb von
solartechnischen Produkten
79111 Freiburg, Munzinger Str. 10
Tel. 0761/4000-0, Fax 4000-199

TRITEC Deutschland GmbH

Fachgroßhandel und Systemintegrator
Solartechnik, Meßgeräte, Planung & Vertrieb
79115 Freiburg, Basler Straße 115
Tel. 0761/400689-22, Fax -90
www.tritec-energy.com, info@tritec-energy.com

MHH Solartechnik GmbH

Vertriebsbüro München
81369 München, Plinganserstraße 8
Tel.: 089/386670-0, Fax: 386670-10
www.mhh-solartechnik.de, mue@mhhsolartechnik.de

Donauer Solartechnik Vertriebs GmbH

Fachgroßhandel für Solartechnik
82205 Gilching, Zeppelinstr. 10
Tel. 08105/7725-0, Fax 7725-100
www.donauer.eu, info@donauer.eu

Phoenix Solar AG

Solarstromanlagen, Kraftwerksbau
85254 Sulzemoos, Hirschbergstr. 8
Tel. 08135/938-110, Fax 938-199
www.phoenixsolar.de

DIE LICHTSCHMIEDE

Beratung-Planung-Montage, Vertrieb-Wartung
86932 Pürgen-Lengenfeld, Unteres Feld 19
Tel. 08196/931809-0, Fax 931809-88
info@dielichtschmiede.de

pro Solar Solarstrom GmbH

88214 Ravensburg, Schubertstr. 17
Tel. 0751/36158-0, Fax -990
www.pro-solar.com, solarstrom@pro-solar.com

ECON4ENERGY GmbH

88214 Ravensburg, An der Bleicherei 15
Tel. 0751/6529188-0, Fax 0751/6529188-11
www.econ4energy.de, info@econ4energy.de

MAGE SOLAR AG

88214 Ravensburg, An der Bleicherei 15
Tel. 0751/56017-0, Fax 0751/56017-10
www.magesolar.de, info@magesolar.de

Greubel & Schlienz

Industrievertretungen GmbH
88348 Bad Saulgau, Mühlstr. 32
Tel. 07581/528144, Fax 528147

Aton-Solar GmbH

Großhandel für Photovoltaiksysteme
89150 Laichingen, Gottlieb-Daimler-Str. 1
Tel. 07333/950980, Fax -27
www.aton-solar.de, service@aton-solar.de

FR-Frankensolar GmbH

Solarthermie, Photovoltaiksysteme, Pelletheizungen
und Lüftungsanlagen
90431 Nürnberg, Edisonstr. 45,
Tel. 0911/21707-0, Fax-19, www.solaranlagen.de

MHH Solartechnik GmbH

Vertriebsbüro Nürnberg
90419 Nürnberg, Rilkestr. 20
Tel. 0911/216646-0, Fax 216646-10
www.mhh-solartechnik.de, nue@mhhsolartechnik.de

PerfectSolar GmbH

PV-Anlagen/Dachanpachtung/Zertifizierte Solar-
module mit NANO-Beschichtung
90542 Eckental, Mieleplatz 1
Tel. 09126/28990-00, info@perfectsolar.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

91580 Petersaurach
Tel. 09872/955-870, Fax 06421/8007-546

SUNSET ENERGIETECHNIK GMBH

Hersteller von PV-Sonder- u. Standardmodulen,
Solar- u. Schwimmbad-kollektoren, Windgenera-
toren, Consumer-Produkten, Einzelkomp. u. Kom-
plett System Vertrieb weltweit
Tel. 09195/9494-0, Fax 9494290

E. Kuhn Solarhandel GmbH, proselect

Systemanbieter für PV-Komplettanlagen
96114 Hirschaid, Nürnberger Str. 63
Tel. 09543/443706-0, Fax -99
www.proselect-solar.de, info@proselect-solar.de

IBC SOLAR AG

Komplette Solarstromsysteme für Netzeinspeisung
und Inselbetrieb, mit allem Zubehör. Module/Wech-
selrichter, Laderegler, Batterien u.v.m. PV-Seminare,
Profi-Workshops!
96231 Bad Staffelstein, Am Hochgericht 10
Tel. 09573/9224-0, Fax 9224-24
www.ibc-solar.com, info@ibc-solar.com

WINAICO Deutschland GmbH

Modulhersteller und Komplettanbieter
97993 Creglingen, Industriestraße 68
Tel. 07933/700300, Fax 07933/7003010
www.winaico.com, germany@winaico.com

Speicher und Boiler

**Taubert Solar- und Holzheizsysteme**

Herstellung von Pufferspeicher bis 20.000 l und
Wärmetauscher
07985 Elsterberg, Feldstr. 1
Tel. 036621/20575, Fax 20670

Huch GmbH Behälterbau

Herstellung u. Vertrieb von Solar-, Brauchwasser-, Puffer- u. Kombispeicher
16818 Werder, Temnitz-Park-Chaussee 22
Tel. 033920/672-0, Fax 672-73, info@huch.com

DINOX-D Edelstahlprodukte GmbH

22113 Oststeinbek, Im Hegen 14A
Tel. 040/713909-28, Fax -87
www.dinox-d.de, info@dinox-d.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

22417 Hamburg
Tel. 040/89805834, Fax 06421/8007-441

Wagner & Co. Solartechnik GmbH

Brauchwasserspeicher, Pufferspeicher, Kombispeicher, Saisonspeicher für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung, solare Großanlagen, Solarfassaden.
35091 Cölbe, Tel. 06421/8007-0, Fax 8007-22
www.wagner-solar.com, info@wagner-solar.com

Viessmann Werke

35107 Allendorf
Tel. 06452/70-0, Fax 70-2780

J. Joemann GmbH

Neue Energie aus Sonne und Wasser
45711 Datteln, Hachhausener Str. 24
Tel. 02363/373210, Fax 373260
Kuls@joemann.net

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

48159 Münster
Tel. 0251/6743034, Fax 06421/8007-473

RIKUTEC GmbH & Co. KG

RIKUTHERM Wärmespeicher
57610 Altenkirchen, Graf-Zeppelin-Str. 1-5
Tel. 02681/9546-0, Fax 9546-33
www.rikutec.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

58239 Schwerte
Tel. 02304/2528874, Fax 06421/8007-434

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

63533 Mainhausen
Tel. 06182/9934993, Fax 06421/8007-478

altmayerBTD GmbH & Co. KG

72135 Dettmhausen, Brückenstraße 1
Tel. 07157/562-0, Fax 61000
www.altmayerbtd.de, info@altmayerbtd.de

PANAROTTO Ökologische Energietechnik

74189 Weinsberg, Schwabstraße 20
Tel. 07134/9106870, Fax 07134/9106871
www.panarotto.de, info@panarotto.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

78224 Singen
Tel. 06421/8007-371, Fax -471

Wolf GmbH

84048 Mainburg, Industriestr. 1
Tel. 08751/74-0, Fax 74-1600
www.wolf-heiztechnik.de, info@wolf-heiztechnik.de

Solarbayer GmbH

85131 Pollenfeld/Preith, Am Dörrenhof 22
Tel. 08421/903927, Fax 903928
www.solarbayer.de, info@solarbayer.de

CitrinSolar GmbH

Energie- und Umwelttechnik
85368 Moosburg, Böhmerwaldstraße 32
Tel. 08761/3340-0, Fax -40
www.citrinsolar.de, info@citrinsolar.de

NAU GmbH

Umwelt- und Energietechnik
85368 Moosburg, Naustr. 1
Tel. 08762/920, Fax 3470
www.nau-gmbh.de, office@nau-gmbh.de

Varmeco GmbH & Co. KG

87600 Kaufbeuren, Apfeltranger Str. 16
Tel. 08341/90220, Fax 902233
www.varmeco.de, info@varmeco.de

Wikora GmbH

Entwicklung und Produktion von thermischen Solarkollektoren, Brauchwasser-, Kombi- und Pufferspeichern
89568 Hermingen, Tel. 07322/9605-0
www.wikora.de, contact@wikora.de

IVT GmbH & Co. KG

Latento Solarschichtenspeicher mit Wasser/Latent-Kombibetrieb, Gesamtanlage, Stand-alone-Lösung für Passiv-, Niedrigenergiehaus, Konventionell
91189 Rohr, Gewerbering Nord 5
Tel. 09876/9786-0, Fax 9786-90

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:

91580 Petersaurach
Tel. 09872/955-870, Fax 06421/8007-546

TWL Technologie GmbH

Herstellung & Vertrieb von Speichern und Sonderspeichern bis 20000 Liter
92271 Freiling, Im Gewerbegebiet 8-12,
Tel. 09646/80918-10, Fax 29
www.twl-technologie.de, vertrieb@twl-technologie.de

Thermic Energy RZ GmbH

Herstellung von Speichern, Großhandel & Systemanbieter Photovoltaikanlagen
96114 Hirschaid, Abtsweg 9
Tel. 09543/44371-0, Fax -21
www.thermic-energy.com, info@thermic-energy.com

IBC Solar AG

Komplette Solarstromsysteme für Netzeinspeisung und Inselbetrieb, mit allem Zubehör. Module/Wechselrichter, Laderegler, Batterien u.v.m. PV-Seminare, Profi-Workshops!
96231 Bad Staffelstein, Am Hochgericht 10
Tel.: 499573/9224-0, Fax: 9224-24
www.ibc-solar.com, info@ibc-solar.com

PowerTank GmbH

Herstellung u. Vertrieb v. Latentspeichern
96515 Sonneberg, Am Lindenbach 4
Tel. 03675/40668-0, Fax 40668-31
www.powertank.de, info@powertank.de

STG GmbH

Kombispeicher, Schichtenspeicher, Pufferspeicher, Trinkwassermodul zwischen 200 und 1000 l
Inhalt Made in Germany, online bestellbar unter www.stg-thermie.de
97956 Werbach, Bahnhofstr. 7
www.stg-thermie.de, info@stg-thermie.de

ECOTHERM Austria GmbH

Produktion und Vertrieb von Kombischichtenspeichern und Rohrbündelwärmetauschern
A-4081 Hartkirchen, Karlinger Str. 8
Tel. 0043/7273/6030, Fax 603015
www.ecotherm.com, office@ecotherm.at

GASOKOL GmbH

Speicher mit System, Frischwassertechnologie
A-4351 Saxon, Solarpark 1
Tel. 0043/7269/76600, Fax 76600-330
www.gasokol.com, office@gasokol.at

TISUN®

Produktion und Vertrieb von TiSUN® Sonnenkollektoren, Pro-Clean® Solarschichtenspeicher, Speichersysteme und Solarzubehör
A-6306 Söll, Solarpark
Tel. 0043/5333/201-0, Fax 201-100
www.tisun.com

Forstner Speichertechnik GmbH

Multifunktionale Wärmespeicher in jeder Größe. Entwicklung, Beratung, Ausführung.
A-6971 Hard, Neulandstr. 36
Tel. 0043/5574/84211, Fax 84211-4
info@speichertechnik.com, www.speichertechnik.com

Jenni Energietechnik AG

Swiss Solartank®
Speicher aller Größen für Solaranlagen
CH-3414 Oberburg, Tel. 0041/34/4203000,
Fax 4203001, www.jenni.ch, info@jenni.ch

Lam Bollitori srl

Gesprächspartner Cecchin Pietro
I-31052 Maserada sul Piave-Treviso, Via Querenga 12
Tel. 0039/335/6054291, Fax 0039/0423/927623
www.lambollitori.it, lamboiler.pc@gmail.com

Steuerberatung

Schneider + Partner GmbH

Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung & -beratung für regenerative Energien
Dr. Bernd Kugelberg, Peter Gassen
www.schneider-wp.de, mail@sup-dresden.de

Stromhandel/Ökostrommarkt

Naturstrom AG

40227 Düsseldorf, Mindener Str. 12
Tel. 0211/77900-0, Fax 77900-599
www.daecherboerse.de

Systemtechnik

OVENTROP GmbH & Co. KG

Premium Armaturen und Systeme
59939 Olsberg, Paul-Oventrop-Str. 1
Tel. 02962/82-0, Fax 02962-82-400
www.oventrop.de, mail@oventrop.de

Taconova GmbH

78224 Singen, Rudolf-Diesel-Str. 8
Tel. 07731/9828-80, Fax -88
www.taconova.de, info@taconova.de

Solar Fabrik

Aktiengesellschaft für Produktion und Vertrieb von solar-technischen Produkten
79111 Freiburg, Munzinger Str. 10
Tel. 0761/4000-0, Fax 4000-199

Wolf GmbH

84048 Mainburg, Industriestr. 1
Tel. 08751/74-0, Fax 74-1600
www.wolf-heiztechnik.de, info@wolf-heiztechnik.de

Eisenbeiß Solar GmbH

Innovative Wärme-Hybrid-Lösungen
86167 Augsburg, Am Mittleren Moos 88
Tel. 0821/450955-0
www.eisenbeiss-solar.de

Varmeco GmbH & Co. KG

87600 Kaufbeuren, Apfeltranger Str. 16
Tel. 08341/90220, Fax 902233
www.varmeco.de, info@varmeco.de

Solarzentrum Allgäu

87640 Biessenhofen-Altendorf, Gewerbepark 13
Tel. 08341/90220, Fax 896928
www.solarzentrum-allgaeu.de

Rossato Group Srl

Heizungs- & Kühlungssysteme - Solarthermie - Frischwasserstationen
I-04010 Borgo S. Donato (LT) - Italy
Strada Portosello 77/b
Tel +39 0773 844051
www.rossatogroup.com, export@rossatogroup.com

Verbände

Bundesverband Solarwirtschaft

10243 Berlin, Stralauer Platz 34
Tel. 030/2977788-0, Fax 2977788-99
www.solarwirtschaft.de, info@bsw-solar.de

Verlage

BVA Bielefelder Verlag

SONNE WIND & WÄRME/SUN & WIND ENERGY
33602 Bielefeld, Niederwall 53
Tel. 05 21/59 55 48, Fax 59 55 10

Wagner & Co Solartechnik GmbH

Fachverlag für Literatur über Solarthermie, Photovoltaik und ökologisches Bauen. Solarspiele und -anwendungen.
35091 Cölbe, Tel. 06421/8007-0, Fax 8007-22
www.wagner-solar.com, info@wagner-solar.com

Ökobuch Verlag & Versand GmbH

Fachverlag f. ökol. Gebäudeplanung u. Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Umfangreiches Versandbuchprogramm zum Thema
79219 Staufen, Grünmatten 8
Tel. 07633/50613, Fax 50870

Versicherungen

Aon Jauch & Hübner GmbH

Internationaler Versicherungsmakler Renewable Energies
20097 Hamburg, Heidenkampsweg 58
Tel. 040/3605-2144, Fax -2680

Modern Energy Assurance GmbH

Spezialmakler Erneuerbare Energien
24937 Flensburg, Holm 49-51
Tel. 0800/4222777, Fax 0800/4222555
www.me-assurance.de, info@me-assurance.de

Capital-Concept Assekuranz GmbH

Versicherungen für regenerative Energien
25813 Husum, Otto-Hahn-Str. 12-16
Tel. 04841/8944-938, Fax 8944-915
info@cca-gmbh.de

Enser Versicherungskontor GmbH

Fachmakler für umweltschonende Technologien, Versicherungsmakler für Industrie, Handel und Gewerbe
59469 Ense-Oberense, An der Tigge 4
Tel. 02938/9780-0, Fax 02938/9780-30
www.evk-oberense.de, info@evk-oberense.de

BSD Financial Planning GmbH

Unabhängiger Finanzmakler für Erneuerbare Energien
77652 Offenburg, Hauptstr. 21
www.bsd-finanz.de, info@bsd-finanz.de

Allianz GV Baumgärtner

Firmenfachagentur Erneuerbare Energien
89312 Günzburg, Ichenhauser Str. 42c
Tel. 08221/20005-0, Fax -20
www.allianz-baumgaertner.de

Wärmepumpen

Wärmetechnik Quedlinburg GmbH & Co. KG
Solarthermie, Biomasse, Wärmepumpen, BHKW
06484 Quedlinburg, Am Schmöckeberg 1
Tel. 03946/902600, Fax 902616
www.waermetechnik.com, info@waermetechnik.com

Viessmann Werke
35107 Allendorf
Tel. 06452/70-0, Fax 70-2780

Roth Werke GmbH
Energie- und Sanitärsysteme
35230 Dautphetal
Tel. 06466/922-0, Fax 922-100
www.roth-werke.de, service@roth-werke.de

HAUTEC AG
Wärmepumpensysteme
47551 Bedburg-Hau, An der Molkerei 9
Tel. 02821/7624-0, Fax 7624-42
www.hautec-ag.de, info@hautec-ag.de

Elektro-Solartechnik Schwarzer GmbH
Planung, Handel, Montage
48157 Münster, Gildenstr. 2d
Tel. 0251/14137-0, Fax 14137-77
www.elektroschwarzer.de

ROTEX Heating Systems GmbH
74363 Güglingen, Langwiesenstr. 10
Tel. 07135/103-0, Fax 103-200
www.rotex.de, info@rotex.de

Solarzentrum Allgäu
87640 Biessenhofen-Altendorf, Gewerbepark 13
Tel. 08342/89690, Fax 896928
www.solarzentrum-allgaeu.de

Elektroinst. Klemens Brillisauer
Elektromstr. u. Geb. Energieberater
HWK Wärmepump., BHKW, PV-Anlag., Haustechnik
88364 Wolfegg, Am Galgengrübelle 14,
Tel. 07527/95225, Fax 95287
www.elektro-brillisauer.de
elektro-brillisauer@t-online.de

BARTL Wärmepumpen
Wärmerückgewinnung, Klimaanlage
Apparatebau E. Seidel
89077 Ulm/Donau, Wörthstr. 13
Tel. 0731/9314935, Fax 9314938

Thermo/Solar AG
Solargestützte Wärmepumpensysteme
93077 Lengfeld, Industriestraße 8
Tel. 09405/9192-0, Fax 9192-52
www.solare-waermepumpe.de

Novelan GmbH
Vertrieb Siemens Wärmepumpen
95359 Kasendorf, Bahnhofstr. 2
Tel. 09228/99607-0, Fax 99607-189
www.siemens-waermepumpen.com
info@novelan.com

PowerTank GmbH
Herstellung und Vertrieb von Wärme-Kältesystemen
96515 Sonneberg, Am Lindenberg 4
Tel. 03675/40668, Fax 40668-31
www.powertank.de, info@powertank.de

Weider Wärmepumpen GmbH
A-6971 Hard, Oberer Achdamm 4
Tel. 0043/5574/73200, Fax -6
www.weider.co.at

Wärmetauscher/ Wärmerückgewinnung

Paul Wärmerückgewinnung GmbH
Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung
08141 Reinsdorf, August-Horch-Str. 7
Tel. 0375/303505-0, Fax -55
www.paul-lueftung.net, info@paul-lueftung.net

CALORPLAST Wärmetechnik GmbH
Biogaskühler aus Kunststoff, Wärmerückgewinnung
aus korrosiven Medien
47803 Krefeld, Siempelkamstr. 94
Tel. 02151/8777-0, Fax 8777-33
www.calorplast.de, info@calorplast.de

HST-Solartechnik
Solarspeicher, Plattenwärmetauscher, Kollektoren
48317 Drensteinfurt, Bürener Str. 16
Tel. 02508/985596, Fax 985597

SOLAR Kurt Birnbreier GmbH
Hersteller von Edelstahlwellrohren, Wärme-
tauschern und isolierten Rohrsystemen
57072 Siegen, Garnisonring 11
Tel. 0271/234189-0, Fax 234189-29
www.solarmetalflex.com, solar@solarmetalflex.com

altmayerBDT GmbH & Co.KG
72135 Dettenhausen, Brückenstraße 1
Tel. 07157/562-0, Fax 61000
www.altmayerbtd.de, info@altmayerbtd.de

Johann Zimmer KG
Vakuum-Röhrenkollektoren, Wärmetauscher,
Wärmespeicher, Planung und Ausführung
92339 Beilngries, Max-Prinstner-Str. 16
Tel. 08461/1000, Fax 7354

ECOTHERM Austria GmbH, www.ecotherm.com
Produktion und Vertrieb von Kombischichtspeichern
und Rohrbündelwärmetauschern
A-4081 Hartkirchen, Karlinger Str. 8
Tel. 0043-7273/6030, Fax 603015
office@ecotherm.at

Wechselrichter/Laderegler

Converteam GmbH
In- & Outdoor PV-Wechselrichter, Generatoren &
Umrichter für Wind
12277 Berlin, Culemeyerstrasse 1
Tel. 030/7622-0, Fax 030/7622-2109
www.converteam.com

UfE Umweltfreundl. Energieanl. GmbH
18059 Rostock, Joachim-Jungius-Str. 9
Tel. 0381/4059705, Fax 4059703
www.ufegmbh.de, post@ufegmbh.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
22417 Hamburg
Tel. 040/89805834, Fax 06421/8007-441

ENERCON GmbH
26605 Aurich, Dreekamp 5
Tel. 04941/927-0, Fax 927-199

SANTERNO Wechselrichter
IAS-Strothmann e.K.
33649 Bielefeld, Dorstener Str. 13
Tel. 0521/479804, Fax 0521/479882
www.ias-strothmann.de, info@ias-strothmann.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH
Wechselrichter, Laderegler, Solarmodule und wei-
teres Zubehör für Solarstromanlagen. Solare Groß-
anlagen, Solarfassaden, Pelletheizkessel.
35091 Cölbe, Tel. 06421/8007-0, Fax 8007-22
www.wagner-solar.com, info@wagner-solar.com

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
48159 Münster
Tel. 0251/6743034, Fax 06421/8007-473

SOLEOS SOLAR GmbH
Solarstromanlag. f. Netz u. Insel. Planung u. Vertrieb
Module, Wechselrichter, Halterungen aller Art
53332 Bornheim, Lise-Meitner-Str. 8
Tel. 02227/92910, Fax 929122
www.soleos-solar.com

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
58239 Schwerte
Tel. 02304/2528874, Fax 06421/8007-434

Xantrex Technology GmbH.
63500 Seligenstadt, Steinheimerstr. 117
Tel. 06182/816000, Fax 816001
www.xantrex.com, europsales@xantrex.com

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
63533 Mainhausen
Tel. 06182/9934993, Fax 06421/8007-478

CARLO GAVAZZI GmbH
Wechselrichter, Energiezähler, Spannungsteige-
rungsschutz, Displays
Tel. 06151/810000, Fax 06151/810041
www.gavazzi.de/energien, info@gavazzi.de

RefuSol GmbH
Hersteller von Solarwechselrichtern mit
Spitzenwirkungsgraden im Leistungsbereich
von 3 kW bis 1,3 MW
www.refusol.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
78224 Singen
Tel. 06421/8007-371, Fax -471

Sputnik Engineering GmbH
SolarMax, Netzgekoppelte Wechselrichter
73765 Neuhausen, Schurwaldstr. 12
Tel. 07158/98619-0, Fax -11
www.solarmax.com, kontakt@solarmax.com

Solar Fabrik
Aktiengesellschaft für Produktion und Vertrieb von
solartechnischen Produkten
79111 Freiburg, Munzinger Str. 10
Tel. 0761/4000-0, Fax 4000-199

DIE LICHTSCHMIEDE
Beratung-Planung-Montage, Vertrieb-Wartung
86932 Pürgen-Lengenfeld, Unteres Feld 19
Tel. 08196/931809-0, Fax 931809-88
info@dielichtschmiede.de

Steca Elektronik GmbH
Produkte: Solarladeregler 2 A -> 140 A, Inselwech-
selrichter, Prepayment-Systeme, Solarthermische
Regler, Wechselrichter zur Netzeinspeisung
87700 Memmingen, Mammostr. 1
Tel. 08331/8558-0
www.stecasolar.com, info@stecasolar.com

ECON4ENERGY GmbH
88214 Ravensburg, An der Bleicherei 15
Tel. 0751/6529188-0, Fax 0751/6529188-11
www.econ4energy.de, info@econ4energy.de

MAGE SOLAR AG
88214 Ravensburg, An der Bleicherei 15
Tel. 0751/56017-0, Fax 0751/56017-10
www.magesolar.de, info@magesolar.de

MSTE@ Solar GmbH
HERSTELLER MPT@-REGLER, CONTROLLER
Komplettanlagen für Netz-/Inselbetrieb
88682 Salem-Neufrach, In Oberwiesen 16
Tel. 07553/9180150, www.mste-solar.de

Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Regionalbüro:
91580 Petersaurach
Tel. 09872/955-870, Fax 06421/8007-546

Hauk-SOLAR-Konzept
97941 Tauberbischofsheim, Goethestraße 37
Tel. 09341/847471
www.skn-solar.de, info@skn-solar.de

FEG GmbH
99610 Sömmerda, Franz-Mehring-Str. 18
Tel. 03634/68580, Fax 685858
www.fegmbh.de, info@fegmbh.de

Fronius International GmbH
NEU: FRONIUS IG-Serie für Netzkopplung!
Flexibilität, modulares Konzept, modernste
Datenkommunikation und einfaches Handling.
www.fronius.com, pv@fronius.com

SOLON Inverters AG
Inselwechselrichter und netzgekoppelte Wechselrichter
CH-8730 Uznach, Bürgerfeldstr. 19
Tel. 0041/55/2464114, Fax 2464116
www.soloninverters.com, inverters@solon.com

Weiterbildung

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
10243 Berlin, Erich-Steinfurth-Str. 6
Tel. 030/29381260, Fax 29381261
www.dgs-berlin.de, solarschule@dgs-berlin.de

Energie- und Umweltzentrum am Deister
Solarenergie + energieeffizient bauen
31832 Springe-Eldagsen
Tel. 05044/97520, Fax 97566
www.e-u-z.de, bildung@e-u-z.de

Solarenergie Zentrum Stuttgart
Aus- und Weiterbildung
70376 Stuttgart, Krefelder Str. 12
Tel. 0711/955916-31, Fax 955916-39
info@sez-stuttgart.de

OTTI e.V.
Bereich Erneuerbare Energien
93049 Regensburg, Wernerwerkstr. 4
Tel. 0941/29688-20, Fax -17
www.otti.de

Windenergietechnik

AMBAU GmbH
Stahl- und Anlagenbau
06773 Gräfenhainichen, Rosa-Luxemburg-Str. 47
Tel. 034953/370, Fax -232
www.ambau-gmbh.com

µ-Sen GmbH
AZT-Konf. Condition Monitoring System;
Dienstleistung, Schwingungsmessung
07407 Rudolstadt, Weimarsche Str. 10
Tel. 03672/31860
vertrieb@my-sen.de, www.my-sen.de

KWO Kabelwerke Oberspree GmbH
Leitungen für Photovoltaik und Windenergie
12459 Berlin, Wilhelminenhofstr. 76/77
Tel. 030/53003760, Fax 030/53003761
www.kwo-berlin.de, info@kwo-berlin.de

GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH
Condition-Monitoring-Systeme,
Offline-Schwingungsdiagnose-Service
12555 Berlin
Tel. 030/65762565, www.maschinendiagnose.de

NOTUS energy

14469 Potsdam, Gregor-Mendel-Str. 24a
Tel. 0331/62043-40, Fax 62043-44
www.notus.de, notus@notus.de

e.n.o. energy systems GmbH

18055 Rostock, Am Strande 2e
Tel. 0381/203792-0
www.eno-energy.com, info@eno-energy.com

KGW Schweriner Maschinen- u. Anlagenbau AG

Hersteller v. Stahlrohrtürmen f. Windenergieanlagen
19055 Schwerin, Wismarsche Str. 380
Tel. 0385/5731-0, Fax 565126
www.kgw-schwerin.de, info@kgw-schwerin.de

PowerWind GmbH

Hersteller von Windenergieanlagen
20457 Hamburg, Kehrrieder 8
Tel. 040/741067-0, Fax -599
www.powerwind.de, info@powerwind.de

REpower Systems AG

22297 Hamburg, Überseering 10
Tel. 040/5555090-0, Fax -3999
www.repower.de, info@repower.de

James Walker Deutschland GmbH

Der Spezialist für geschlitzte Wellendichtungen
22767 Hamburg, Mökenstr. 7
Tel. 040/3860810, Fax 3893230
www.jameswalker.de

Windmesse.de

c/o smart dolphin GmbH
22767 Hamburg, Große Bergstraße 219
Tel. 040/854098-0, Fax -90
www.windmesse.de

Nordex AG

22848 Norderstedt, Bornbarch 2
Tel. 040/50098100, Fax 50098101
www.nordex.de, info@nordex-online.com

Enertrag Service GmbH

23560 Lübeck, Rigastraße 3-7
Tel. 0451/3073-500, Fax -501
www.enertrag-service.com, service@enertrag.com

DeWind Europe GmbH

23569 Lübeck, Seelandstr. 1
Tel. 0451/3073-0, Fax 3073-730
www.dewind.de, dewind@dewind.de

WKA-Service-Fehmarn GmbH

Wartung, Reparatur, Reinigung von Rotorblättern
und Türmen mit speziellen Arbeitsbühnen, Oberflächen- & Faserverbundtechnologie, Begutachtungen
m. Abseltechnik o. Arbeitsbühne
23769 Fehmarn, Tel. 04371/864190, Fax -70
www.wka-service-fehmarn.de

VESTAS DEUTSCHLAND GmbH

25813 Husum, Otto-Hahn-Str. 2-4
Tel. 04841/9710, Fax 971-360
www.vestas.de, info@vestas.de

WKN WINDKRAFT NORD AG

25813 Husum, Otto-Hahn-Str. 12-16
Tel. 04841/8944232, Fax 8944225
www.wkn-ag.de, info@wkn-ag.de

CEO Gesellschaft für Energie und Ökologie mbH

Planung, Repowering, Gutachten, Betriebsführung
25842 Langenhorn, Redlingsweg 3
Tel. 04672/772483-0, Fax 04672/77248-88
www.geo-mbh.de, mailto@geo-mbh.de

cmc GmbH

Condition Monitoring, Gutachten u. Beratung
25842 Langenhorn, Redlingsweg 3
Tel. 04672/772350,
www.cmcmgbh.com, info@cmcmgbh.com

Gamesa Energie Deutschland GmbH

Realisierung von Windenergieprojekten
26122 Oldenburg, Staulinie 14-17
Tel. 0441/92540-0, Fax 92540-325
www.gamesa.de, deutschland@gamesacorp.com

innoVent GmbH

Projektentwicklung und Beratung für Windparks
26316 Varel, Oldenburger Straße 49
Tel. 04451/9673-0, Fax 9673-29
www.innovent.eu

ENERCON GmbH

26605 Aurich, Dreekamp 5
Tel. 04941/927-0, Fax 927-199
www.enercon.de, vertrieb@enercon.de

L&L Rotorservice GmbH

27432 Basdahl, Am Diesterkamp 63
Tel. 04766/821100, Fax 821233
www.ll-rotorservice.de, www.repowering-online.de

WeserWind GmbH Offshore Construction Georgsmarienhütte

27570 Bremerhaven, Am Lunedeich 158
Tel. 0471/902628-0, Fax 902628-11
www.weserwind.de, info@weserwind.de

AMBAU Windservice GmbH

Reparatur, Wartung + Begutachtung von Rotorblättern + Türmen
28755 Bremen, Am Werfttor 22
Tel. 0421/62031-397, Fax 398
www.ambau-windservice.de, info@ambau-ws.de

GEO-NET Umweltconsulting GmbH

Windgutachten, Windmessungen
30161 Hannover, Große Pfahlstraße 5a
Tel. 0511/3887200, Fax 0511/3887201
www.geo-net.de, info@geo-net.de

Windwärts Energie GmbH

Projektentwicklung, Finanz. Beteiligungen
30449 Hannover, Hanomaghof 1
Tel. 0511/123573-0, Fax 123573-190
www.windwaerts.de

WindStrom Betriebs- und Verwaltungsgesellschaft mbH

31234 Edemissen, Am Torfstich 11
Tel. 05176/92040, Fax 920410
www.windstrom.de

CUBE Engineering GmbH

34119 Kassel, Breitscheidstr. 5
Tel. 0561/288573-0, Fax -19
www.cube-engineering.com
kassel@cube-engineering.com

EMD Deutschland GbR

34119 Kassel, Breitscheidstr. 6
Tel. 0561/31059-60, Fax -69
www.emd-world.com, emd-de@emd.dk

EOL energy-online.de GmbH

Winddaten & -dienstleistungen, Onlineshop
34119 Kassel, Breitscheidstraße 6
Tel. 0561/288573-70, Fax -71
www.energie-online.de, info@energie-online.de

WIND-CHECK

Ing.-Büro, v. d. IHK, öffentl. best. u. vereidigter Sachverständiger f. WEA, Inbetrieb-, Garantieabnahm., Wiederk. Prüf., Schadensgutachten
34131 Kassel, Friedrich-Naumann-Str. 31
Tel. 0561/316899-8, Fax -9, www.wind-check.de

windtest grevenbroich gmbh

Beratungs- und Messinstitut für WEA
41517 Grevenbroich, Frimmersdorfer Str. 73a
Tel. 02181/2278-0, Fax 2278-11
www.windtest-nrw.de, info@windtest-nrw.de

SeaCom GmbH

Digitale Mess- und Übertragungssysteme
Condition Monitoring System MDSWind®
44653 Herne, Heerstraße 66
Tel. 2325/922-514, Fax -519
www.vulkan.com, seacom@vulkan.com

Lenord, Bauer & Co. GmbH

Robuste Lösungen für die Windenergie
46145 Oberhausen, Dohlenstraße 32
Tel. 0208/9963-0, Fax 0208/676-292
www.lenord.de, info@lenord.de

Winergy AG

Komplette Antriebssysteme, Service und Condition Monitoring für WKA
46562 Voerde, Am Industriepark 2
Tel. 02871/924, Fax 922487
www.winergy-ag.com, info@winergy-ag.com

Mola Solar Systems GmbH

47051 Duisburg, Stapeltor 8
Tel. 0203/759998-0, Fax -11
www.mola-solar-systems.com
info@mola-solar-systems.com

GE Energy

Herstellung/Vertrieb WKA von 1.500–3.600 kW
48499 Salzbirgen, Holsterfeld 16
Tel. 05971/980-0, Fax 980-1999
www.gewindenergy.com
windenergy.germany@ps.ge.com

Fuhrländer Aktiengesellschaft

56479 Liebenscheid, Graf-Zeppelin-Str. 11
Tel. 02664/9966-0, Fax 9966-33
www.fuhrlaender.de, sales@fuhrlaender.de

Gamesa Wind GmbH

63741 Aschaffenburg, Wailandstr. 7
Tel. 06021/1509-0, Fax 1509-199
www.gamesacorp.com, germany.wind@gamesacorp.com

CARLO GAVAZZI GmbH

Windsensor, Mini-Windkraftanlage, Wechselrichter, Energiezähler
Tel. 06151/81000, Fax 810041
www.gavazzi.de/energien, info@gavazzi.de

ESM Energie- u. Schwingungstechnik Mitsch GmbH

Getriebe-, Buchsen-, Generatorlager, Schwingungstilger, Standard-Programm für WKA bis 8 MW
64668 Rimbach, Auf der Rut 5
Tel. 06253/9885-0, Fax 9885-50
www.esm-gmbh.de, info@esm-gmbh.de

Deublin GmbH

65719 Hofheim-Wallau, Nassaustr. 10
Tel. 06122/8002-0, Fax 15888
www.deublin.de, info@deublin.de

Lapp Kabel GmbH

Kabel für Photovoltaik, Wind-, Bioenergie-technik
70565 Stuttgart, Schulze-Delitzsch-Straße 25
Tel. 0711/7838-01, Fax -2640
www.lappkabel.de, info@lappkabel.de

HELUKABEL GmbH

Leitungen für Photovoltaik & Windenergie
71282 Hemmingen, Dieselstr. 8-12
Tel. 07150/9209-0, Fax 07150/81786
www.helukabel.de, info@helukabel.de

Amphenol-Tuchel Electronics GmbH

Steckverbindungen, Kabelkonfektionen & Systemlösungen für Windenergie, Solar und weitere Applikationen
74080 Heilbronn, August-Häuser-Strasse 10
Tel. 07131/929-0, Fax 07131/929-486
www.amphenol.de, info@amphenol.de

Werner Genzwürker Elektrotechnik GmbH

74706 Osterburken, Im Seelach 17
Tel. 06292/9210-0, Fax 06292/9210-11
www.genzwuerker.com, info@genzwuerker.com

Das Grüne Emissionshaus GmbH

Perspektiven mit Erneuerbaren Energien
79100 Freiburg, Goethestr. 4
Tel. 0761/29656-0, Fax 29656-55
www.das-gruene-emissionshaus.de

Huber + Suhner GmbH

82024 Taufkirchen, Mehlbeerstraße 6
Tel. 089/61201-0, Fax 089/61201-162
www.hubersuhner.com, info.de@hubersuhner.com

ESCAD ENERGY GmbH

Solar, Wind, BHKW, Biogas-Anlagen
88630 Pfullendorf, Escad-Str. 1
Tel. 07552/936-400, Fax 07552/936-448
www.escad-energy.com

en PLUS Systeme GmbH & Co. KG

Energiemanagement, EEG-Lösungen
93142 Maxhütte Pirkensee, Am Trahtl 19
Tel. 09471/31217, Fax 09471/31206
www.enplus.de, info@enplusysteme.de

Ingeteam Energy, S.A.

Umrücker, elektrische Generatoren, Pitchkontrollsysteme, ganzheitliche Windpark Managementsysteme
E-31621 Sarriguren (Navarra)
Av. Ciudad de la Innovación, 13
Tel. +34/948288000, Fax 288001
www.ingetteam.com, wind.energy@ingetteam.com



Foto: dpa

**2. bis 5. Juni 2011, Friedrichshafen:**

The Electric Avenue. 3. Expo für nachhaltige Mobilität. Messe Friedrichshafen GmbH, Daniel Fieweger, Tel. 0 75 41/708-365, tea-expo@messe-fn.de, www.tea-expo.de

6. bis 10. Juni 2011, Berlin:

19. European Biomass Conference. Conference and Exhibition. WIP-Renewable Energies, Catherina Bernaschina, Tel. 00 39/0555 00 2280, catherina.bernaschina@etaflorence.it, www.conference-biomass.com

6. und 7. Juni 2011, Ulm:

2. Small PV-Applications. Rural Electrification and Commercial Use. Symposium. Otti, Gabriele Struthoff-Mueller, Tel. 09 41/2 96 88-29, gabriele.struthoff-mueller@otti.de, www.otti.de

6. bis 10. Juni 2011, München:

Intersolar Europe 2011. Messe: 8. bis 10. Juni 2011; Konferenz: 6. bis 10. Juni 2011. Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG, Tel. 07 61/38 81-37 00, intersolar@fwtm.freiburg.de, www.intersolar.de

7. Juni 2011, München-Dornach:

3. Thin-film Photovoltaics Conference. Otti, Leonore Nanko, Tel. 09 41/2 96 88-24, leonore.nanko@otti.de, www.otti.de

7. und 8. Juni 2011, Frankfurt:

VDI-Fachkonferenz Wärmepumpen 2011 – Umweltwärme effizient nutzen. Themenschwerpunkt: Kombination von Wärmepumpen mit Solarenergie. VDI Wissensforum GmbH, Tel. 02 11/62 14-154, wissensforum@vdi.de, www.vdi.de/waermepumpen

8. bis 10. Juni 2011, Seoul (Korea):

Envex 2011. The 33rd International Exhibition on Environmental Technology & Green Energy. KEPA (Korea Environmental Preservation Association), Tel. 00 82/2-34 07-1541-2, www.envex.or.kr

9. Juni 2011, München:

Solar markets in Latin America. Fachtagung „Future perspectives of emerging solar markets in Latin America“ (auf der Intersolar Europe in München, Ausstellerhalle A2, Raum A22). EESA, Robert Franke, Tel. 03 51/48 65-421, franke@eesa-sachsen.de, www.eesa-sachsen.de/intersolar

5. und 6. Juli 2011, Tel Aviv (Israel):

Clean-Tech Exhibition 2011. International Exhibition for Renewable Energies, Water Technologies, Environment, Recycling & Infrastructures, Tel. 0 09 72/8/6 27 38 38, info@mashov.net, www.aquaisrael.net

12. bis 14. Juli 2011, San Francisco (USA):

Semicon West 2011. Internationale Fachmesse für Halbleiterprodukte (parallel zur Intersolar North America). Semi North American, Deborah Geiger, Tel. 0 01/40 89 43 79 88, dgeiger@semi.org, www.semiconwest.org

12. bis 14. Juli 2011, San Francisco (USA):

Intersolar North America 2011. Internationale Fachmesse der Solar-Branche. Freiburg Management and Marketing International GmbH, Daniel Strowitzki, Tel. 07 61/38 81-3110, www.intersolar.us

28. August bis 2. September 2011, Kassel:

ISES Solar World Congress 2011. International Solar Energy Society (ISES), Tel. 07 61-4 79 14-0, info@swc2011.org, www.swc2011.org

29. und 30. August 2011, Berlin:

2. Handesblatt Jahrestagung Erneuerbare Energien 2011. Theresa Dörmer, Tel. 02 11/96 86-34 38, theresa.doermer@euroforum.com, www.erneuerbare-energien-tagung.de

5. bis 9. September 2011, Hamburg:

26. EU PVSEC. WIP – Renewable Energies, Heinz Ehmann, Tel. 089/72 0127 35, pv.conference@wip-munich.de, www.photovoltaic-conference.com

14. bis 16. September 2011, Rom (Italien):

PV Rome Mediterranean und Eolica Mediterranean. Fachmesse. Artenergy Publishing srl, Tel. 00 39/02 66 30 68 66, info@zeroemissionrome.eu, www.elicaexpo.com

22. bis 24. September 2011, Bozen (Italien):

Klimamobility 2011. Fachmesse für nachhaltige Mobilität. Messe Bozen AG, Tel. 00 39/04 71/51 60 00, info@messebozen.it, www.klima-mobility.it

27. und 28. September 2011, Kassel:

Dritter 100% Erneuerbare-Energien-Kongress. Kongressbüro 100 EER, Maike Jakobi, Tel. 05 61/3 14 96 17, info@kongressbuero-kassel.de, www.100-ee-kongress.de

10. und 11. Oktober 2011, Paris (Frankreich):

Solarmed 2011. Exhibition and Conference. Solarmed, Tel. 00 33/145 24 33 10, solarmed@solarmed.com, www.solarmed.com

11. bis 13. Oktober 2011, Dresden:

Semicon 2011. Conference and Exhibition. SEMI Europe, Ulf Mehner, Tel. 03 51/50 14 02 02, info@pr-piloten.de, www.semiconeuropa.org

12. bis 14. Oktober 2011, Larnaca (Zypern):

4. Solar Air-Conditioning Conference. Otti, Gabriele Struthoff-Müller, Tel. 09 41/2 96 88-29, gabriele.struthoff-mueller@otti.de, www.otti.de

18. bis 20. Oktober 2011, Valladolid (Spanien):

Expobioenergia 2011. Fachmesse. Tel. 00 34/9 75 23 96 70, info@expobioenergia.com, www.expobioenergia.com

20. und 21. Oktober 2011, Marseille (Frankreich):

5. ESTEC. Europäische Solarthermie-Konferenz. Estif, Enerplan, Célia Galeotti, Tel. 00 32/25 46 19 89, celia.galeotti@estif.org, www.estec2011.org

16. bis 19. November 2011, Mailand (Italien):

PV Tech/Enersolar 2011. Conference and Exhibition. Artenergy Publishing Srl, Tel. 0039/02 66 30 68 66, info@enersolar.biz, www.enersolar.biz

17. und 18. November 2011, Berlin:

12. Forum Solarpraxis. Solarpraxis AG, Anja Kleppek, Tel. 0 30/72 62 96-305, conferences@solarpraxis.de, www.solarpraxis.de/konferenzen

28. bis 30. November 2011, Berlin:

6. Internationale Konferenz und Ausstellung zur Speicherung Erneuerbarer Energien (IRES 2011). Eurosolar e.V. – Europäische Vereinigung für Erneuerbare Energien, Valentin Hollain, Tel. 02 28/36 23 73 und 36 23 75, ires@eurosolar.de, www.eurosolar.org

29. November bis 1. Dezember 2011, Amsterdam (Niederlande):

Offshore 2011. EWEA's offshore wind energy conference and exhibition. EWEA, Sanna Heinonen, Tel. 00 32/22 13 18 37, sanna.heinonen@ewea.org, www.offshorewind2011.info

Intersolar North America

Die Intersolar gilt als weltweite Leitmesse für die gesamte Solarwirtschaft. Nicht nur in Deutschland (8. bis 10. Juni in München) auch in den USA gehört die Messe inzwischen in jeden Terminkalender. Die Intersolar North America findet seit 2008 jährlich im Moscone Center in San Francisco statt. Vom 12. bis zum 14. Juli werden dort wieder zahlreiche Aussteller und Experten der Solarbranche erwartet.

Die Intersolar North America ist die führende und umfassendste Solarfachmesse in Nordamerika und bietet einzigartige Einblicke in den amerikanischen und internationalen Solartechnikmarkt. Die Schwerpunkte der Ausstellung liegen auf Photovoltaik, Solarthermie und Solararchitektur. Unter den Ausstellern sind Hersteller von Solarzellen und -modulen, Lieferanten von Komponenten und Systemen, Serviceunternehmen sowie Anbieter von Solarthermieanlagen inklusive Heiz- und Klimatechnik. Die Besucher erwartet ein umfangreiches Rahmenprogramm mit Konferenzen, Seminaren, Workshops und Vorträgen. Die Intersolar North America findet zusammen mit der Semicon West statt.

Die Intersolar North America konzentriert sich auf die Bereiche Photovoltaik und Solarthermie. Durch die dynamische Entwicklung der Branche bietet die Intersolar North America einen idealen Kontaktpunkt zu neuen Geschäftspartnern, dient aber gleichzeitig der Marktbeobachtung neuer Produkte und der Imagewerbung für das eigene Unternehmen.

Information und Anmeldung:

Freiburg Management and Marketing International GmbH, Daniel Strowitzki, Tel. 07 61/38 81-3110, www.intersolar.us

Passivhaus-Nichtwohngebäude

Am 16. Juni 2011 beginnt in Hannover erstmalig der Aufbaulehrgang „Passivhaus-Nichtwohngebäude“. Während sich Passivhäuser als Wohngebäude schon seit Jahren in der Praxis bewährt haben, steht die alltagstaugliche Umsetzung des Passivhaus-Standards in Nichtwohngebäuden noch am Anfang. Dabei ist die Zielvorgabe der Bundesregierung im aktuellen Energiekonzept der nahezu „Klimaneutrale Gebäudebestand bis 2050“. Auf dem Weg dorthin ist die Passivhaus-Bauweise ein wichtiger Baustein – auch für Nichtwohngebäude.

Angesprochen sind Architekten, Ingenieure und Planer, die bereits über Vorkenntnisse in der Passivhaus-Bauweise verfügen bzw. zertifizierter Passivhaus-Planer sind. In zwei Blöcken zu je drei Schultagstagen stehen neben der Vermittlung theoretischen Wissens Praxisbeispiele, Übungen und eine Exkursion auf dem Plan. Inhalte: Umsetzung von Passivhaus-Grundsätzen für verschiedene Nutzungsformen von Nichtwohngebäuden, Bauteilkonzepte für die Gebäudehülle (Details, Produkte und deren Anwendungsgebiete, Systembauteile), EDV-Übungen mithilfe des PHPP-Berechnungsprogramms anhand eines konkreten Beispiels, verschiedene Systeme zur Restwärmeerzeugung und zur Warmwasserbereitung sowie Komfortlüftung und Gebäudekühlung. Zum Abschluss findet eine Exkursion zu einem bereits realisierten bzw. in der Umsetzung befindlichen Beispielobjekt in der Region Hannover statt.

Der Lehrgang wird von der Target GmbH in Kooperation mit der Architektenkammer Niedersachsen durchgeführt und vom Europäischen Sozialfonds sowie vom Land Niedersachsen finanziell gefördert.

Information und Anmeldung:

Target GmbH, Verena Michalek, Walderseestraße 7, 30163 Hannover, Tel. 0511/909688-49, Fax 0511/909688-40, michalek@targetgmbh.de, www.targetgmbh.de

Vertiefungsseminar: Photovoltaik

24. und 25. Juni 2011, Hamburg. 14 Stunden. Gebühr: 280 €. Elbcampus Kompetenzzentrum Handwerkskammer Hamburg, Christel Anders, Tel. 040/3 59 05-777, www.elbcampus.de

Wirtschaftlichkeitsberechnungen für die Energieberatung

28. Juni 2011, Kempten. 8 Stunden. Gebühr: 250 €. Energie- & Umweltzentrum Allgäu (eza!), Jutta Moseberg, Tel. 0831/96 0286-41, www.eza-allgaeu.de

Vertragsgestaltung in der Windenergie (Geschäftsführerhaftung)

29. Juni 2011, Essen. 8 Stunden. Gebühr: 685 €. Haus der Technik e. V., Monica Martins, Tel. 02 01/18 03-212, www.hdt-essen.de

Thermische Solaranlagen

29. Juni 2011, Wuppertal. 8 Stunden. Gebühr: 490 €. Technische Akademie Wuppertal e. V., Jens Nordmann, Tel. 02 02/7495-251, www.taw.de

Solarfachkraft Regenerative Energien

– Modul 3: Photovoltaik / Solarthermie

4. bis 8. Juli 2011, Garbsen (Niedersachsen). 40 Stunden. Gebühr: 470 €. Förderungs- und Bildungszentrum der Handwerkskammer Hannover, Katharina Jäger, Tel. 05131/70 07-228, www.hwk-hannover.de

Vertiefungsseminar: Solarthermie

8. und 9. Juli 2011, Hamburg. 14 Stunden. Gebühr: 280 €. Elbcampus Kompetenzzentrum Handwerkskammer Hamburg (s. o.)

Solarfachkraft Regenerative Energien – Modul 4: Gesetzliche Bestimmungen / Förderkriterien

9. Juli 2011, Garbsen (Niedersachsen). 10 Stunden. Gebühr: 130 €. Förderungs- und Bildungszentrum der Handwerkskammer Hannover (s. o.)

Grundkurs Photovoltaik-Anlagen

11. bis 13. Juli 2011, Ulm. 26 Stunden. Gebühr: 1.690 €. Otti – Bereich Erneuerbare Energien, Anita Scheidacker, Tel. 0941/2 9688-55, www.otti.de

Solartechnik / Fachkraft für Solartechnik (HWK)

11. Juli bis 12. August 2011, Stuttgart. 240 Stunden. Gebühr: 2.495 €. Solar Energie Zentrum Stuttgart, Jörg Veit, Tel. 0711/95 5916-31, www.sez-stuttgart.de

Blockheizkraftwerke / Kraft-Wärme-Kopplung

12. Juli 2011, München. 7 Stunden. Gebühr: 189 €. Akademie für Technologien des Bildungszentrums München, Jana Islinger, Tel. 089/45 0981-641, www.hwk-muenchen.de/muenchen

Vertiefungsseminar:

Solarzellen – Schaltungstechnik

28. Juli 2011, Dachau (Bayern). 8 Stunden. Gebühr: ab 200 €. Ingenieurbüro Markus Witte, Markus Witte, Tel. 08131/271718, www.solarstrom-witte.de

Gebäudeenergieberater (HWK)

29. Juli bis 12. November 2011, Heilbronn. 200 Stunden. Gebühr: 1.700 € zzgl. 200 € für Prüfung. Bildungs- und Technologiezentrum der Handwerkskammer Heilbronn-Franken, Diana Giera, Tel. 07131/791-2710, www.hwk-heilbronn.de

Fachkraft Solartechnik

26. August 2011 bis 28. Januar 2012, Kassel. 200 Stunden. Gebühr: 1.580 € zzgl. Prüfungsgebühr. BZ Bildungszentrum Kassel GmbH, Angelika Döring, Tel. 0561/9596-179, www.bz-kassel.de

Bildungsstätten und Institutionen, die ihre Termine in der SONNE WIND & WÄRME veröffentlichen möchten, sollten diese mit Angabe von Veranstaltungsname, Seminardauer, Kosten und Ansprechpartner an folgende Adresse schicken: Bodo Grimmig, Albert-Niemann-Straße 2, 30171 Hannover, E-Mail: b.grimmig@gmx.de

Die Laufbahn der Sonnenenergie

Geschichtsspaziergang Mit der ersten Meldung zum „Strom aus Sonnenlicht“ in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung 1954 beginnt der Journalist Bernward Janzing sein Buch „Solare Zeiten“. Die Geschichte der Sonnenenergie beschäftigt sich nur nebenbei mit Technik. Sie handelt stattdessen vor allem von Menschen mit den unterschiedlichsten Motivationen, den Fortschritt der Solarenergietechnik voranzutreiben. Chronologisch gegliedert nimmt der Autor dazu einzelne Jahre, die besonders relevant für die Entwicklung der Solarenergie waren, genauer unter die Lupe.

Zunächst hatten Weltraumforscher die Sonne als Energiequelle im Blick und entwickeln

neben dem solaren Energieversorgungssystem für Satellitenprojekte abenteuerliche Ideen und Science-Fiction-Fantasien jenseits technischer und ökonomischer Einschränkungen. Die Ölkrise 1973 bringt weiteren Schwung in die Forschung für erneuerbaren Energien, der Widerstand gegen die Atomkraft wächst.

Industrie und Wissenschaftler gründen Verbände, um die Entwicklung der Solarenergie voranzutreiben. Auch politisch motivierte Bastler machen sich ans Werk.

Doch nach wie vor zweifeln viele Menschen am Nutzen der Sonnenenergie. Etwas ungläubig schreibt der Spiegel schon 1978: „Strom aus dem All: Sonnenenergie statt Kernkraft?“

Und die Arbeitskollegen von Adolf Goetzberger, Gründer des Fraunhofer-Instituts für Solarenergie, fragen diskret bei seiner Frau nach, ob mit dem Geisteszustand ihres Mannes noch alles in Ordnung sei. Wie könne man sich sonst etwas so Aussichtslosem wie der Solarenergie zuwenden? Ein Beispiel für die erheiternden Anekdoten, mit denen die Geschichte der Solarenergie angereichert ist.

Zitate aus Industrie, Politik, Medien und die damaligen Spiegel-Cover-Abbildungen geben die Stimmungen der Zeit wieder. Auf zahlreichen Fotos sind die Stationen der Geschichte festgehalten. Ein rundum gelungenes Werk.



Bernward Janzing: Solare Zeiten. Die Karriere der Sonnenenergie. Picea Verlag, Freiburg 2011. 192 Seiten. Preis: 24,00 €. ISBN: 9783981426502

Erneuerbare Energien touristisch erleben

Reiseführer Alle sprechen von erneuerbaren Energien, aber nicht nur mancher Politiker hat Nachholbedarf, wenn es um das regenerative Potenzial in der Praxis geht. Da kommt der neue Baedeker-Reiseführer „Deutschland – Erneuerbare Energien entdecken“ gerade recht.

Kompakt auf 194 Seiten mit praktischem Reiseatlas und im bewährten, handlichen Format bietet er eine Fülle an Touren, Tipps und Ideen für touristischerbauliche Ausflüge in die Welt der Solarzellen, Windparks, Plusenergiehäuser und Biodörfen. Unterstützt von der Agentur für Erneuerbare Energien und zahlreichen Firmen aus der Regenerativ-Branche ist dem Fachjournalisten Martin Frey ein kurzweiliges Werk gelungen.

Alphabetisch nach Bundesländern gegliedert finden auch im Thema kundige Zeitgenossen manches Wissenswerte: Etwa dass im spektakulären Bau des Umweltbundes-

amts in Dessau der größte Erdwärmetauscher der Welt mit 5 km Länge für angenehmes Klima sorgt. Oder dass das Bremer Weser-Stadion mit Solaranlagen auf dem Dach und an den Fassaden nicht nur für Fußballfans ein echter Hingucker ist. Und dass das Berliner Regierungsviertel über Photovoltaikanlagen von 1 MW Leistung verfügt und unter dem Reichstag temperiertes Wasser zur Beheizung und Kühlung zwischengespeichert wird. Da muss die Berliner Politprominenz für den persönlichen Anschauungsunterricht in Sachen Regenerativenergien gar nicht weit reisen.

Sieben Energiereisetouren zwischen Küste und Alpen – garniert mit Reisetipps für sonnengekühltes Bio-Solareis, Energieerlebnispfade oder Nächte in Nullemissionshotels – wecken die Entdeckungslust.

Die Erläuterungstexte sind knapp und trotzdem informativ. Ein übersichtliches Layout, eine gute Fotoauswahl und informa-

tive Kästen erhöhen Nutzwert und Lesefluss.

Einsteigern in die Erneuerbaren liefert das Büchlein zudem eine Fülle von Fakten aus Theorie und Praxis: Der Leser erfährt Wissenswertes zum gesellschaftlichen Kontext und der Notwendigkeit, die Energieversorgung zukünftig erneuerbar zu gestalten, ein Spezialkapitel erklärt die verschiedenen Alternativtechnologien. Dazu gibt es einen historischen Abriss zu Meilensteinen der Erneuerbaren in Deutschland und Anwendungsmöglichkeiten für unterwegs.

Kurzum: absolut empfehlenswert für alle, die sich in Deutschland auf die faszinierende Entdeckungsreise „Erneuerbare Energien“ begeben möchten. Wann kommt die Europaversion?

Martin Frey: Baedeker-Reiseführer Deutschland - Erneuerbare Energien entdecken. Karl Baedeker Verlag, Ostfildern 2011. 192 Seiten. Preis: 14,95 €. ISBN: 9783829712903



STELLENMARKT

STELLENMARKT



Wer sich mutig auf neues Terrain wagt, ist immer einen Schritt voraus. So wie SMA: seit mehr als 25 Jahren Vorreiter in der Wechselrichter-Technik. Neues ausprobieren, eigenverantwortlich handeln – für SMA Kollegen selbstverständlich. Auch für Jochen Fischer. Was der Software-Entwickler an seiner Arbeit besonders schätzt? „Die Freiheit, Neuland zu entdecken.“ Denn Jochen weiß: Nur wer neue Wege geht, hinterlässt eigene Spuren.

SMA ist der weltgrößte Hersteller von Solar-Wechselrichtern, einer zentralen Komponente jeder Solarstromanlage. Der Weltmarktführer aus dem nordhessischen Niestetal bei Kassel ist mit 17 Niederlassungen auf vier Kontinenten in allen relevanten internationalen Solar-Märkten vertreten. SMA beschäftigt derzeit mehr als 5.000 Mitarbeiter. Beim renommierten Great Place to Work-Wettbewerb liegt SMA seit Jahren auf den vorderen Rängen und belegte 2011 den 1. Platz. Möchten Sie mehr über SMA und Ihre Karrieremöglichkeiten bei uns erfahren? Unter jobs.SMA.de finden Sie ausführliche Informationen zum Arbeitgeber und unseren aktuellen Stellenangeboten. Besuchen Sie uns auch vom 08. bis 10. Juni auf der Intersolar in München an unserem Hauptstand 230 in Halle B4 und in Halle C2 auf dem Job & Karriere Forum am Stand 410. Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung!

Für unterschiedliche Fach- und Führungspositionen in der Entwicklung von Solar-Wechselrichtern suchen wir:

- » **Entwicklungsingenieure Leistungselektronik m/w**
- » **Entwicklungsingenieure Software m/w**

SMA Solar Technology AG | Bewerberhotline: +49 561 9522-1111



Lust auf die solare Zukunft? jobs.SMA.de

Junge ehrgeizige Diplom-Agraringenieurin

sucht neuen Wirkungskreis in Leitungsfunktion im Bereich alternative Energiegewinnung
Kenntnisse SSP, MS Office, Englisch in Wort u. Schrift
Zuschriften unter 1110 an den Verlag



Faszination Wind.

Wir sind ein innovatives Unternehmen der Windenergiebranche mit Sitz in Neunkirchen / Saar. Wir entwickeln, produzieren und vertreiben Windenergieanlagen, die Dank Ihrer technischen Vorteile mit hohen Zuwachsraten am Weltmarkt nachgefragt werden. Die damit verbundene Expansion erfordert die Verstärkung unserer Mannschaft in folgenden Bereichen:

Servicetechniker m/w im elektrischen und/oder mechanischen Bereich

Ihre Tätigkeit im elektrischen Bereich:

- Überwachung, Fehlerbehebung sowie Wartung, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Windkraftanlagen im In- und Ausland.

Ihre Tätigkeit im mechanischen Bereich:

- Aufbau und Montage von Windenergieanlagen sowie Wartung und Instandhaltung der Anlagen im In- und Ausland
- Behebung von mechanischen Störungen

Ihr Profil:

- Fach- oder Techniker Ausbildung im elektrischen und/oder mechanischen Bereich
- Erfahrung im Montagebereich von Maschinen und Steuerungen
- Berufserfahrung
- Englischkenntnisse

Bei dem beschriebenen Anforderungsprofil setzen wir die erforderliche Reisefreudigkeit, Selbstständigkeit und Teamorientierung voraus.

Haben wir Ihr Interesse geweckt?

Dann senden Sie aussagefähige Unterlagen an:

VENSYS Energy AG
Im Langental 6
66539 Neunkirchen
oder per E-Mail an
personalabteilung@vensys.de



Weltweit besteht großer Bedarf an Umwelttechnologie – erneuerbare Energiequellen sind dabei die Chance. Nicht nur für unsere Umwelt, sondern auch für Ihre Zukunft.

Die VENSYS Elektrotechnik GmbH in Diepholz setzt sich für die Nutzung regenerativer Energien ein und ist ein international tätiges Unternehmen für umweltfreundliche Zukunftstechnologie.

Das Hauptgeschäftsfeld ist die Fertigung von Vollumrichtersystemen bis 6 MW für Wind- und Solaranlagen. Die Vollumrichter sorgen dafür, dass der erzeugte Strom mit konstanter Spannung und konstanter Frequenz ins Netz eingespeist wird. Ein weiteres Hauptprodukt ist die Herstellung von Pitchsystemen, die sogenannten Rotorblattverstellungssysteme für Windenergieanlagen.

Gestalten Sie unser weiteres Wachstum maßgeblich mit und bewerben Sie sich als

Entwicklungsingenieur (m/w)

Anforderungen:

- (Weiter-) Entwicklung und Optimierung von Baugruppen aus dem Bereich der Steuerungen,
- Erprobung, Validierung und Optimierung im Versuchsstand bzw. an unseren Testanlagen,
- technische Dokumentation neuer Komponenten
- Reisetätigkeiten zu Zulieferern, Prüffeldern u. Windenergieanlagen Prototypen

Ihr Profil:

- abgeschlossene Techniker Ausbildung oder Studium der Elektrotechnik mit Schwerpunkt Energie- oder Steuerungstechnik
- Kenntnisse in : .Steuerungstechnik allgemein
.Bauteileauslegung von Schaltschrankkomponenten
.Grundlagen Programmierung
.Nachweise und Dokumentation
- gutes Englisch in Wort und Schrift
- selbständige und zielorientierte Arbeitsweise im Team

Bewerbungsadresse:

VENSYS Elektrotechnik GmbH
Dieselstr. 12
49356 Diepholz

Ansprechpartner:

Brunhild Schlarmann, Personalwesen

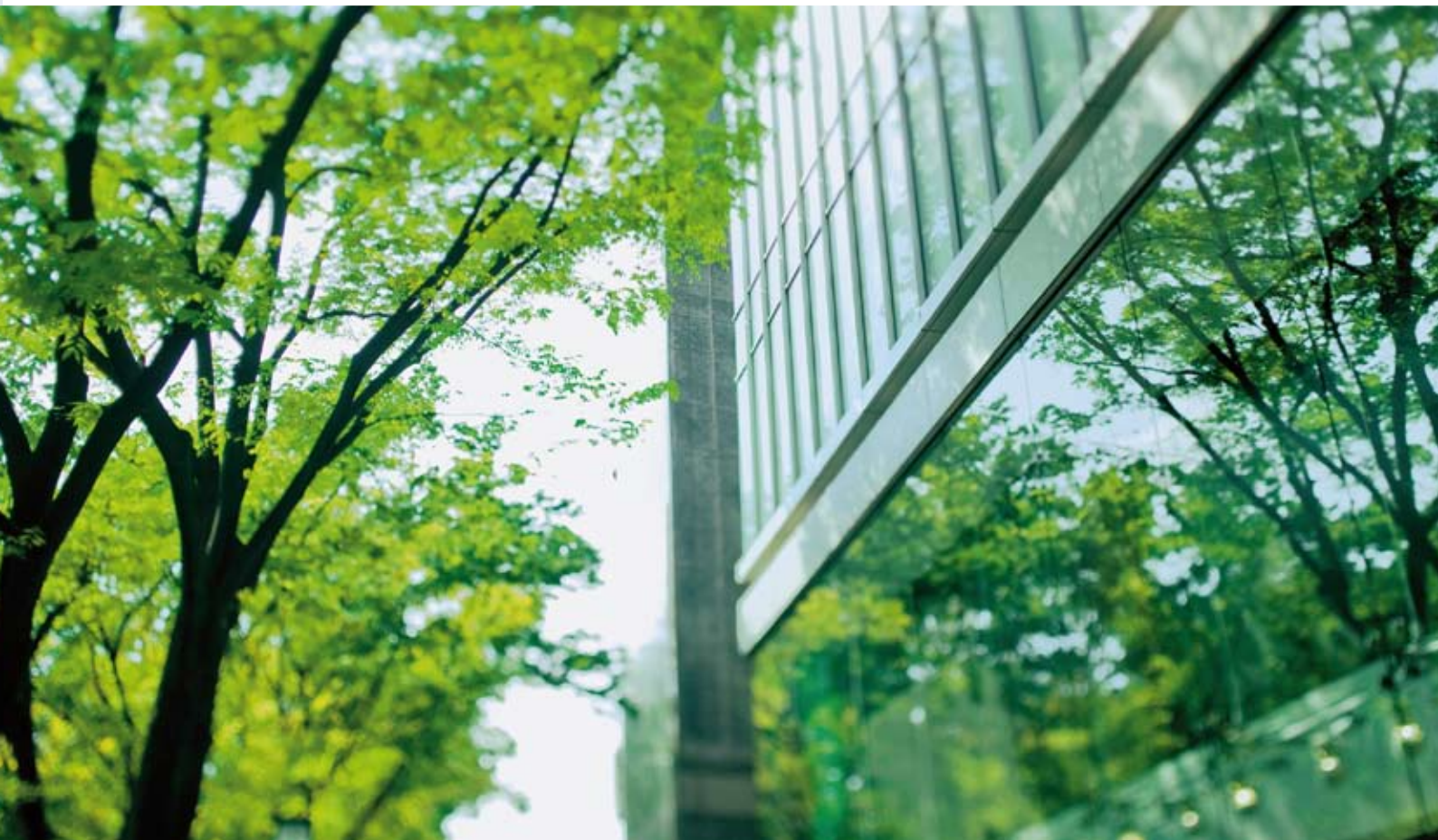
E-Mail:

b.schlarmann@vensys-elektrotechnik.de

Bewerbungsart:

schriftlich

Wir brauchen Sie! Ingenieure für grüne Technologie.



Bewerbung
Schüco International KG
Karolinenstr. 1-15
33609 Bielefeld
www.schueco.de/jobboerse
Nina Bierwirth
Personalreferentin Recruiting
e-recruiting@schueco.com

Mehr Informationen unter
www.schueco.de

Überlassen Sie Ihre Zukunft nicht dem Zufall. Kommen Sie zu einem der führenden Anbieter von innovativen Systemen für Solarstrom und Solarwärme. Übernehmen Sie Verantwortung für heutige und kommende Generationen. Wir freuen uns auf Sie.



Grüne Technologie für den Blauen Planeten
Saubere Energie aus Solar und Fenstern

SCHÜCO

Technischer Supportmitarbeiter (m/w)

Die in der Photovoltaikbranche erforderlichen individuellen Lösungen spiegeln sich in den Möglichkeiten der von uns ver- und betriebenen Monitoring-Lösungen (Datenlogger, Webportal) wieder. Unsere Kunden erhalten kompetente Unterstützung bei der Installation ebenso wie während des Regelbetriebs. Hierzu gehört neben dem freundlichen telefonischen und schriftlichen Kundenkontakt auch das proaktive Erkennen und Beheben von Problemen sowie das Erstellen detaillierter Auswertungen.

Enge Zusammenarbeit mit der Entwicklungsabteilung zur kontinuierlichen Verbesserung unserer Produkte anhand von Fehleranalysen und Kundenfeedback ist ebenso selbstverständlich wie das Einbringen eigenständiger Verbesserungsvorschläge.

Neben hoher Zuverlässigkeit, exzellenten kommunikativen Fähigkeiten (Deutsch und Englisch in Wort und Schrift) gepaart mit hoher sozialer Kompetenz besitzen Sie grundlegendes technisches Verständnis und eine abgeschlossene Ausbildung im PV- oder Elektrobereich.

Im Umgang mit Microsoft® Office (insbesondere Microsoft® Excel) sind Sie versiert. Idealerweise haben Sie auch Erfahrung im Umgang mit Datenbanken.

Über die Papendorf Software Engineering GmbH

Mit 10-jähriger Konzentration auf die Photovoltaik gehört die Papendorf Software Engineering GmbH zu den erfahrenen IT-Dienstleistungsunternehmen in der Branche.

Unser Leistungsspektrum geht weit über die reine Hard- und Softwareentwicklung hinaus. Wir erarbeiten individuell auf unsere Kunden zugeschnittene Lösungen in den Bereichen PV-Monitoring, PV-Metering und Smart Grid Anwendungen im Bereich Energiemanagement.

Bei uns erwartet Sie:

- Ein angenehmes Arbeitsklima in kleinen, dynamischen Teams
- Projekte nah am Kunden
- Interessante und vielfältige Aufgaben
- Eigenverantwortliches Arbeiten



Wenn Sie sich durch unser Profil angesprochen fühlen, freuen wir uns auf Ihre E-Mail-Bewerbung an jobs@papendorf-se.de. Schriftliche Bewerbungsunterlagen bitte nur auf Anfrage.

Papendorf Software Engineering GmbH

www.papendorf-se.de



eurosunenergy® ist eine internationale Einkaufsgesellschaft für erneuerbare Energien, mit dem operativen Geschäftsfeld „Photovoltaik“. Unsere Mitglieder sind kompetente und leistungsstarke Installateure aus ganz Europa.

Zur Verstärkung unseres dynamischen Teams suchen wir **SIE** als erfahrene(n)

Auftrags-sachbearbeiter(in)

Ihre Aufgaben

- Angebotserstellung
- Auftragsbearbeitung
- Telefonische Kundenakquise
- Kompetente Telefonkorrespondenz
- Administrative Aufgaben
- Mithilfe im Lager

Ihre Qualifikationen

- Fundierte Kenntnisse in der Auftragsabwicklung
- Photovoltaikkenntnisse
- Freundliche Telefonstimme
- Teamplayer
- Sehr gute Programmkenntnisse (GDI, MS Office, Outlook)
- Selbständige und zuverlässige Arbeitsweise
- Gute Deutsch- und Englischkenntnisse
- Ein freundliches und souveränes Auftreten
- Initiative und Begeisterungsfähigkeit
- Sicheres Auftreten und hohe Belastbarkeit
- Kaufmännische Ausbildung

Unser Angebot

Wir erwarten, dass Sie Ihre fundierten Kenntnisse für obige Stellenbeschreibungen unter Beweis stellen.

Das Aufgabengebiet gibt Ihnen die Möglichkeit, schnell in einem dynamischen Unternehmen mit Team-Charakter, Verantwortung zu übernehmen.

Nach einer Einarbeitungszeit sind wir bereit, Ihre Leistungen entsprechend zu honorieren.

Richten Sie Ihre aussagekräftige Bewerbung mit Lichtbild unter Angabe des möglichen Eintrittstermins und Ihrer Gehaltsvorstellung an unsere Personalabteilung.

eurosunenergy GmbH & Co.KG
Frau Christine Pauhse,
info@eurosunenergy.com

eurosunenergy GmbH & Co. KG | www.eurosunenergy.com | info@eurosunenergy.com



IHRE CHANCE IM BRENNPUNKT DER PHOTOVOLTAIK.

Besuchen Sie uns auf der
INTERSOLAR 2011
Halle A2 · Stand A.390

Talente fördern, Kompetenzen entwickeln, Ideen verwirklichen: das erwartet Sie als Teil unseres internationalen Teams. Starten Sie Ihre Karriere bei einem der führenden Hersteller von CIS-Photovoltaikmodulen.

AVANCIS steht für Innovationsführerschaft, fortlaufende Weltrekorde, rasante Expansion und globales Business. Als Tochterunternehmen des Weltkonzerns Saint-Gobain treiben wir die Industrialisierung einer neuen, nachhaltigen Photovoltaik-Technologie voran und erweitern stetig unsere Produktionskapazitäten im In- und Ausland.

Engagierten **Fach- und Führungskräften** bieten wir in vielen Unternehmensbereichen einzigartige **Perspektiven**. Nutzen Sie **Ihre Chance** und werden Teil unseres Erfolgs.

Für den Standort **Torgau** suchen wir Sie als:

- ▶ **MESSMITTELINGENIEUR
QUALITÄTSKONTROLLE (m/w)**
Q-HSE
- ▶ **INGENIEUR MESSTECHNIK (m/w)**
Forschung und Entwicklung
- ▶ **ENTWICKLUNGSINGENIEUR
VAKUUMBESCHICHTUNG (m/w)**
Forschung und Entwicklung
- ▶ **ENTWICKLUNGSINGENIEUR
RTP (m/w)**
Forschung und Entwicklung
- ▶ **ENTWICKLUNGSINGENIEUR
BACK END (m/w)**
Forschung und Entwicklung
- ▶ **PRODUKTIONSINGENIEUR
VAKUUMBESCHICHTUNG (m/w)**
Produktion
- ▶ **PRODUKTIONSINGENIEUR
BACK END (m/w)**
Produktion
- ▶ **GRUPPENLEITER
VORBEUGENDE INSTANDHAL-
TUNG & AUTOMATISIERUNG (m/w)**
Produktion
- ▶ **INGENIEUR PROZESS-
INTEGRATION (m/w)**
Produktion
- ▶ **INSTANDHALTUNGSPLANER (m/w)**
Produktion

Für den Standort **München** suchen wir Sie als:

- ▶ **PROJEKTKOORDINATOR (m/w)**
Project Execution Team
- ▶ **PROJEKTINGENIEUR
INTEGRATION (m/w)**
Project Execution Team
- ▶ **TEILPROJEKTLEITER
EQUIPMENT INTEGRATION (m/w)**
Project Execution Team
- ▶ **TEILPROJEKTLEITER
VERSORGUNGSTECHNIK (m/w)**
Project Execution Team
- ▶ **PROJEKTPLANER (m/w)**
Project Execution Team
- ▶ **DOKUMENTATIONSINGENIEUR (m/w)**
Project Execution Team
- ▶ **PROJEKTEINKÄUFER (m/w)**
Supply Chain Management
- ▶ **INGENIEUR
PRODUKTENTWICKLUNG (m/w)**
Forschung & Entwicklung
- ▶ **ENTWICKLUNGSTECHNIKER (m/w)**
Forschung & Entwicklung
- ▶ **PILOT LINE OPERATOR (m/w)**
Forschung & Entwicklung

Brennen Sie für die Photovoltaik? Dann freuen wir uns auf Ihre Online- oder E-Mail-Bewerbung. Bitte senden Sie uns Ihre vollständigen Unterlagen zusammen mit Ihrer **Gehaltsvorstellung** und Ihrem **frühestmöglichen Eintrittstermin** zu. Für Fragen stehen wir gern zur Verfügung.

AVANCIS GmbH & Co. KG, Personalabteilung, Heike Degen, Tel. 03421 7388-353, Solarstraße 3, 04860 Torgau,
E-Mail: hr@avancis.de.

Unter www.avancis.de finden Sie diese und
viele weitere aktuelle Stellenangebote.

Bei uns dürfen Sie die ganze Welt retten. Die Karriere gibt's morgen on Top.



5.000 Mitarbeiter,
1.000 Ingenieure.
Über 7.000 Produkte.
Und 12.000 Partner
in über 75 Ländern.
Eine Vision.

Überlassen Sie Ihre Zukunft nicht dem Zufall. Werden Sie Teil eines Teams, wo Innovation und Technologieführerschaft gelebte Werte sind. Nutzen Sie den Freiraum eines international agierenden Unternehmens das zu einem der führenden Anbieter von innovativen Systemen für Solarstrom und Solarwärme gehört. Übernehmen Sie Verantwortung für heutige und kommende Generationen. Wir freuen uns auf Sie.

Bewerbung
Schüco International KG
Karolinenstraße 1-15
33609 Bielefeld
www.schueco.de/jobboerse
Nina Bierwirth
Personalreferentin Recruiting
Telefon +49 521 783 7622
e-recruiting@schueco.com

Mehr Informationen unter
www.schueco.de

Entwicklungsingenieur (w/m)
Elektro-Steuerungstechnik Solar
PMM-0208

Entwicklungsingenieur (w/m)
Photovoltaik
SOL- 681

Entwicklungsingenieur (w/m)
Elektronik Photovoltaische Systeme
PMM-0211

Entwicklungsingenieur (w/m)
Elektrische Speichersysteme
PMM-0212

Projektleiter Wärmepumpen (w/m)
Forschung und Entwicklung
FUE-0030

Konstrukteur (w/m)
Montagesysteme Solar
KON-0028

Alle Stellenangebote beziehen sich auf den Standort Bielefeld.



Grüne Technologie für den Blauen Planeten
Saubere Energie aus Solar und Fenstern

SCHÜCO



Als Premiummarke für polymerbasierte Lösungen ist REHAU in den Bereichen Bau, Automotive und Industrie international führend. Unsere Systeme begegnen Ihnen Tag für Tag, in jeder Situation. Meist ganz selbstverständlich, ohne dass Sie es merken. Aber immer mit spürbarem Nutzen. Innovativ und kompetent engagieren sich weltweit rund 15.000 Mitarbeiter an 170 Standorten erfolgreich für ein kontinuierliches Wachstum unseres unabhängigen Familienunternehmens.

An unserem **Entwicklungsstandort Erlangen** suchen wir engagierte und qualifizierte Mitarbeiter (m/w):

ENTWICKLUNGSINGENIEUR SIMULATION GEOTHERMISCHER WÄRMESPEICHER

IHRE AUFGABE:

REHAU entwickelt Systeme zur saisonalen geothermischen Speicherung von regenerativ erzeugter Wärme und Kälte. Die Projektierung solcher Anlagen gehört ebenso zu Ihrem Aufgabengebiet wie die Durchführung von dynamischen Simulationen und die Validierung von saisonalen Wärme-/ Kältespeichern und Gesamtanlagen. Zudem umfasst Ihr Tätigkeitsfeld die Entwicklung von Berechnungsgrundlagen, Tools und Schnellauslegungsprogrammen. Zu Geologie und Hydrogeologie stimmen Sie sich mit der Projektleitung und Experten ab.

IHR PROFIL:

Sie haben Ihr Studium der Energie- und Anlagentechnik, der Informatik oder des Bauingenieurwesens erfolgreich absolviert oder haben eine bautechnische Ausbildung mit entsprechender Berufserfahrung. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse in der dynamischen Simulation von Energiespeichern mit TRNSYS und/oder FEFLOW. Grundkenntnisse in Geologie und Hydrogeologie sind von Vorteil. Sie sind kommunikativ sowie belastbar und besitzen ausgeprägte analytische und konzeptionelle Fähigkeiten.

PROJEKTLEITER GEOTHERMISCHE WÄRMESPEICHER

IHRE AUFGABE:

REHAU entwickelt Systeme zur saisonalen geothermischen Speicherung von regenerativ erzeugter Wärme und Kälte. Ihr Aufgabengebiet umfasst die Projektierung solcher Anlagen, insbesondere auf der Grundlage von Erdwärmesonden, sowie die Projektsteuerung und Bauablaufplanung. Der Know-How-Aufbau zur dynamischen Simulation und zur Validierung von saisonalen Wärme-/Kältespeichern und Gesamtanlagen gehört dabei ebenso zu Ihrem Tätigkeitsfeld wie die Entwicklung von Systemkomponenten und der Ausbau strategischer Allianzen. Zudem sind Sie verantwortlich für die Koordination unserer Subunternehmer.

IHR PROFIL:

Sie haben Ihr Studium des Bauingenieurwesens erfolgreich absolviert oder verfügen über eine bautechnische Ausbildung mit entsprechender Berufserfahrung. Sie konnten bereits mehrjährige Erfahrung in der Bauleitung im Ingenieurbau oder in der Energie- und Anlagentechnik sammeln. Sie besitzen Grundkenntnisse in Geologie und Hydrologie. Erfahrung in der dynamischen Simulation von Energiespeichern mit TRNSYS und/oder FEFLOW sind von Vorteil. Sie sind eine Führungspersönlichkeit mit stark ausgeprägter unternehmerischer Denkweise und zählen Flexibilität, Begeisterungsfähigkeit und Durchsetzungsvermögen zu Ihren Stärken.

Die Ausgabe 9/2011 erscheint am 17. Juni 2011

Grüne Renditen – was lohnt sich noch?



Foto: dpa

Geht es immer nur um Geld oder bei den EE auch um steigendes Umweltbewusstsein? Welche Finanzierungsmöglichkeiten den Markt umtreiben – und warum sich solarthermische Anlagen nicht von selbst verkaufen – lesen Sie im Fokus. Zudem können Sie einen Blick auf die Besonderheiten innerhalb der Biogasszene werfen.

Solarstationen

Neue Isolierkonzepte, Ventiltechnik, spezielle Stationen für Drainback-Systeme und modular erweiterbare Übertragungsstationen für größere Solaranlagen: SONNE WIND & WÄRME präsentiert Ihnen interessante Neuheiten auf dem Markt der Solarstationen.



Solarthermie

Foto: Meibes

Bioabfall

Nur 10 % des organischen Abfalls wird in Deutschland energetisch genutzt, der Rest landet auf dem Komposthaufen. Immer mehr Kommunen erkennen allerdings, dass sich Bioabfall durchaus wirtschaftlich nutzen lässt. Lesen Sie in SW&W über erfolgreiche Konzepte.



Bioenergie

Foto: Torsten Thomas

Wechsel im Wind

Für gute Windernten und Ertragssteigerungen sorgen Rotorblätter mit immer größeren Durchmessern. Dabei wird den schwingungsfreudigen Leichtbaukonstruktionen einiges abverlangt. Sie müssen Millionen von Lastwechseln aushalten und möglichst günstig sein.



Panorama

Foto: dpa

Und so geht es weiter in SW&W Ausgabe 10

In der übernächsten Ausgabe stehen unter anderem diese Themen auf dem Plan: +++ Marktübersicht Solarpumpen +++ Neue Module +++ Neuheiten von der Intersolar +++ Montagesysteme +++ SONNE WIND & WÄRME 10/2011 erscheint am 12. Juli 2011.

Impressum

Das Branchenmagazin für alle erneuerbaren Energien, 35. Jahrgang

Verlag: BVA Bielefelder Verlag GmbH & Co. KG, Richard Kaselowsky, Niederwall 53, 33602 Bielefeld; Postfach 100653, 33506 Bielefeld; Tel. 05 21/59 55-14, Fax 05 21/59 55-18

Herausgeber: Prof. Dr. Bernhard von Schubert

Verlagsleiter: Lutz Bandte

Redaktion: Dr. Volker Buddensiek (vb), ChR (verantw.), Tanja Ellinghaus (te), Katharina Ertmer (ke), Katharina Garus (kg), Ralf Ossenbrink (ro), Jan Gesthuizen (jg), Luise Klus (lk), Volker Uphoff (vu), Urte Kollek (uk), Jennifer Mettenborg (jm), Gabriele Gosewisch (gg), Elke Meyerhoff (Redaktionsassistentin) Tel. 05 21/59 55-15, Fax 05 21/59 55-56 E-Mail: redaktion@sonnewindwaerme.de Internet: www.sonnewindwaerme.de

Ständige freie Mitarbeit: Dr. Jens-Peter Meyer (jpm), Jörn Iken (ji), Ina Röpcke (ir), Claudia Hilgers (ch), Martin Frey (mf), Joachim Berner (jb), Anke Müller (am), Torsten Thomas (tt)

Chefkorrespondent: Dr. Detlef Koenemann (dk)

Gestaltung: Bernd Schulte zur Wißen, Virginie Béclu, Hella Witt, DSV Deutscher Sportverlag GmbH, Köln

Anzeigen:

Fax 05 21/59 55-56

Nationale Kontakte:

Christine Michalsky, Tel. 05 21/59 55-25, christine.michalsky@sonnewindwaerme.de, Christiane Diekmann, Tel. 05 21/59 55-47, christiane.diekmann@sonnewindwaerme.de, Windenergie und Bioenergie:

Martin Haase, Tel. 05 21/59 55-90,

martin.haase@sonnewindwaerme.de

Firmenverzeichnis: Sandra Rambow, Tel. 05 21/59 55-29,

sandra.rambow@sonnewindwaerme.de

Stellenanzeigen: Kerstin Haase-Darlath, Tel. 05 21/59 55-30,

kerstin.haase@sonnewindwaerme.de

Internationaler Kontakt:

Yvonne Fedeler, Tel. 05 21/59 55-75,

yvonne.fedeler@sonnewindwaerme.de,

Katharina Müller, Tel. 05 21/59 55-81,

katharina.mueller@sonnewindwaerme.de

Abonnements: Erika Wengeler, Tel. 05 21/59 55-88,

erika.wengeler@sonnewindwaerme.de

Angelika Hunke, Tel. 05 21/59 55 03,

angelika.hunke@sonnewindwaerme.de,

Fax 05 21/59 55 07

Produktion: Urte Kollek, Katharina Ertmer,

Katharina Garus

Vertriebsleitung: Ulrich Fillies

Die Zeitschrift erscheint dreiwöchentlich und ist im Bahnhofsbuchhandel erhältlich. Preis pro Heft € 6,20, im Direktbezug beim Verlag zuzüglich Versandkosten.

Jahresbezugspreis im Inland im Abonnement € 99,00 (einschließlich Postzustellung und MwSt.), bei Streifenbandsendung zuzüglich Porto; im Ausland jährlich € 135,00 zuzüglich etwaiger MwSt.

Kündigungsfrist: Sechs Wochen zum Ende des jeweiligen Berechnungszeitraumes. Bei Nichterscheinen infolge höherer Gewalt kein Ersatzanspruch.

Nationalvertrieb: Partner Medienservices GmbH,

Julius-Hölder-Straße 47, 70597 Stuttgart,

Tel. 07 11/7 25 22 15, Fax 07 11/7 25 23 20

Auslieferung für Niederlande/Belgien:

Bruil & van de Staaij, Abonnementenservice, Postbus 75,

NL-7940 AB Meppel, Tel. 05 22/26 13 03,

Fax 05 22/25 78 27.

Artikel, die mit dem Namen des Verfassers gekennzeichnet sind, stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bücher wird keine Gewähr übernommen. Diese Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engeren Grenzen des Urheberrechtsgesetzes bedarf der Zustimmung des Verlags.

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 19 vom 1. Januar 2011. Anzeigenschluss laut Erscheinungsplan.

Druck: Dierichs Druck + Media GmbH & Co. KG

Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Recycling-

Papier.

Der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der

Verbreitung von Werbeträgern angeschlossen.

ISSN 1861-2741 H 2607

Nr. 8/2011

17. Juni 2011

**SONNE
WIND &
WÄRME**



GOGREEN

Der CO₂-neutrale Versand
mit der Deutschen Post

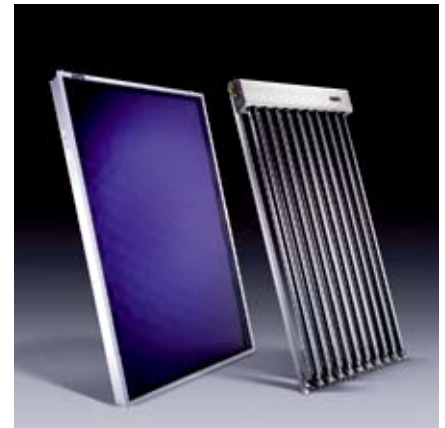


Effiziente Solarsysteme mit ausgezeichnetem Design zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung

Auszeichnungen für „OKP-10/20“ Röhrenkollektor:
 „Deutscher Designer Club“ - Gute Gestaltung
 Nominiert für Designpreis der Bundesrepublik Deutschland



Beispiel: Solarthermie im Einfamilienhaus



„OKF“-Flach- bzw. „OKP“-Röhrenkollektoren



„Regusol X-Duo“ Station mit Wärmeübertrager



„Regusol EL-130“ Station mit Regler



„Regumad“ Station für die Trinkwassererwärmung (Frischwasserstation)



„Regtronic PM“ Regler für die Solarthermie



„Regusol“ Befüll- und Spüleinrichtung

Oventrop bietet hochwertige Solarsysteme zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung (inkl. Fußboden- und Wandheizung) an.

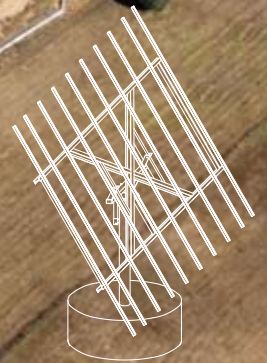
Ihr Nutzen:

- hohe Funktionssicherheit durch optimale Verarbeitung hochwertiger Materialien
- alle Armaturen aus einer Hand
- komplette Baugruppen (Systeme) lieferbar
- geringer Montageaufwand
- Armaturengruppen mit Isolierung

Bitte fordern Sie weitere Informationen an:

OVENTROP Gm bH & Co. KG
 Paul-Oventrop-Straße 1, D-59939 Olsberg
 Telefon (0 29 62) 82-0
 Telefax (0 29 62) 82-400
 E-Mail mail@oventrop.de
 Internet www.oventrop.de

**Intersolar
München**
8. – 10. Juni 2011
Halle C4, Stand 120



**Effiziente Systeme
erkennt man an der
Rendite.**



Das patentierte Steuerungssystem: Der **DEGERconector** bestimmt zu jeder Tageszeit die stärkste Lichtquelle.



DEGERtraker: Die ein- und zweiachsigen Befestigungssysteme richten die Photovoltaik-Module optimal aus.

Bis zu 45 % mehr Energiegewinn mit **DEGERconector**

Intelligent wie die Natur. Die Solar Tracking Systeme von **DEGERenergie** richten jedes einzelne Solarmodul exakt zur intensivsten Lichtquelle aus – bei Sonnenschein genauso wie bei starker Bewölkung. Ein sattes Energie-Plus von bis zu 45 Prozent.

PROFITIEREN SIE VOM KNOW-HOW DES WELTMARKTFÜHRERS

- ▶ Bestes Preis-Leistungsverhältnis – schnelle Amortisation
- ▶ 35.000 DEGERtraker am Netz
- ▶ Niedrigste Transportkosten
- ▶ Cleverste Steuerung
- ▶ TÜV geprüft und zertifiziert, UL/CSA zertifiziert
- ▶ Totale Sicherheit – Fragen Sie nach unserem „Spare Care“