

Photon

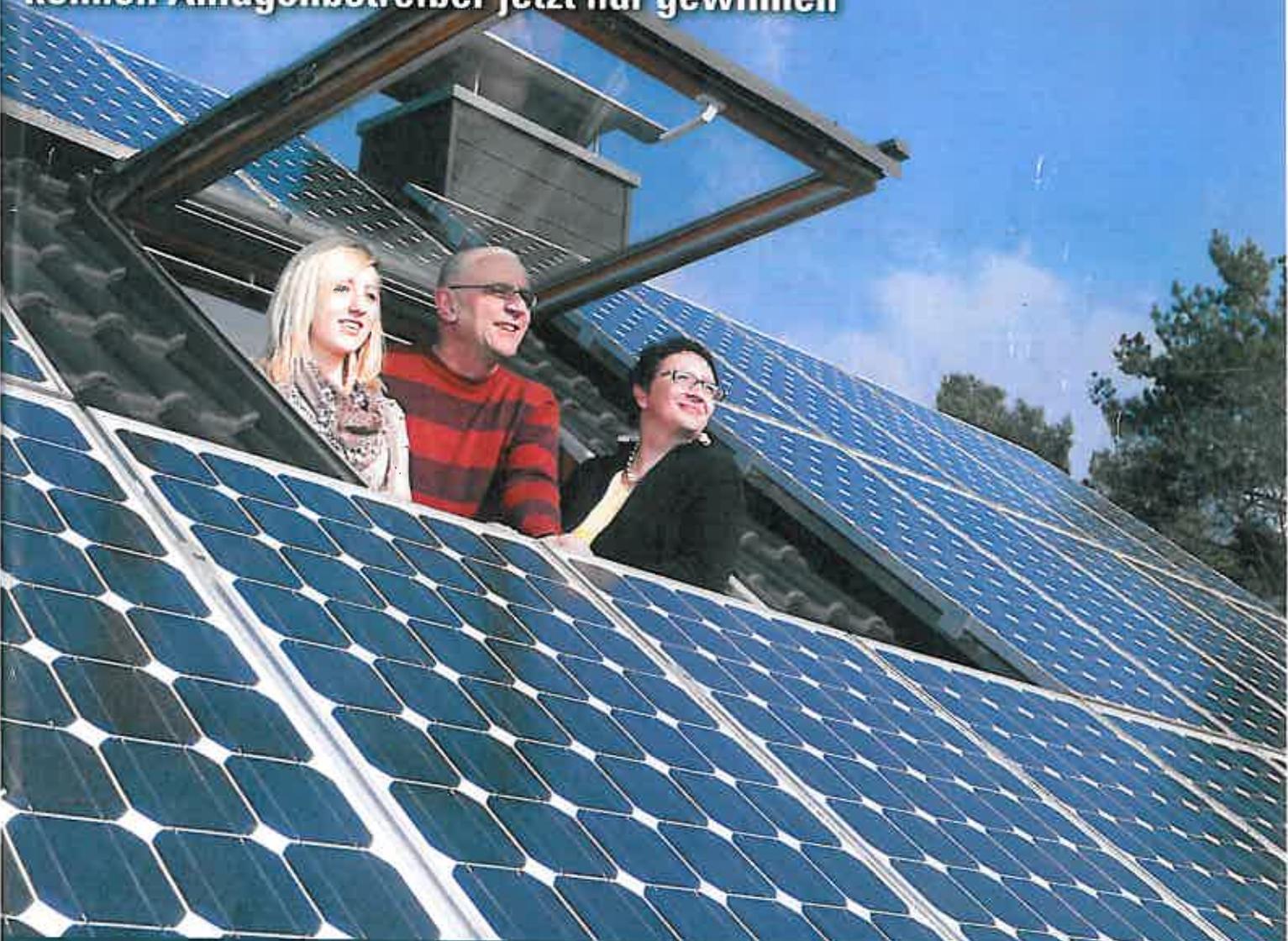
DAS SOLARSTROM-MAGAZIN

Preisindex für Solarstromanlagen • Produkttests • Solaraktienindex

Die Aussichten: Sonnig!

Nach dem Stopp von Röttgens EEG-Plänen können Anlagenbetreiber jetzt nur gewinnen

Mit Vorschau Intersolar



Garantiefälle Ohne Förderung Los Angeles Eon Bayern

Canadian Solar lässt seine Kunden mit Problemen alleine

In Spanien werden solare Großkraftwerke ohne staatliche Unterstützung geplant

Ex-Gangster und Gangmitglieder bekommen eine neue Chance – mit Solarenergie

Was tun, wenn der Netzbetreiber die Vergütung nicht zahlt?

über 1.500 Händleradressen • Solarstrahlungsatlas • Praktika



Gegen alle Erkenntnisse

Module von Canadian Solar zeigen massiv »Schnecken Spuren«, zudem Leistungsabfall und Hotspots

»Schnecken Spuren« müssen nicht zwingend zu Leistungseinbußen führen. Bei Modulen von Canadian Solar Inc. sind jedoch gleich mehrere solcher Fälle bekannt. Das Unternehmen stemmt sich vehement dagegen, das Phänomen als »Mangel« einzustufen – unter Missachtung wissenschaftlicher Erkenntnisse sowie Belege von Anlagenbetreibern, die teils schon seit Jahren auf eine Anerkennung ihrer Reklamationen warten.

Canadian Solar Inc. gehört zu den ganz großen in der Photovoltaikbranche. Ihren Platz 7 in der aktuellen PHOTON-Rangliste der weltgrößten Zellhersteller 2011 erklärt die Firma damit, dass sie »Produkte mit hervorragender Qualität, Effizienz und hohem Wert« anbiete. Zusätzlich wirbt der Zell- und Modulhersteller mit einer Rückversicherung, die seine Garantien abdeckt – im Falle einer Insolvenz könnten sich Endkunden direkt an den Versicherer wenden (PHOTON 3-2012). Das klingt nach geringem Risiko für Kunden – die haben es in der Praxis jedoch schwer, mangelbehaftete Module ersetzt zu bekommen.

Die Auseinandersetzung zwischen dem Unternehmen mit Sitz im kanadischen Bundesstaat Ontario und der Produktion in der chinesischen Provinz Jiangsu sowie Abnehmern in Spanien und Deutschland begleitet PHOTON bereits seit mehr als einem Jahr.

Erster Fall in Spanien

Im März 2007 installierte die Firma Ingeniería Medioambiental Helios SL im Solarpark El Encimero im nordspanischen Navarra rund 340 Kilowatt vor allem polykristalline Module des Typs CS6P-220, aber auch einige monokris-



Die Module der Anlage von Alois Rettenberger sind vollständig mit »Schnecken Spuren« überzogen – so der Fachterminus für lokale Verfärbungen des Kontaktgitters auf Solarzellen. Die Weinbergschnecke ist daran allerdings vollständig unschuldig – sie wurde von unserem Fotografen auf dem Modul platziert.

talline. Bereits im Mai 2008 bemerkten die Mitarbeiter, dass sich kreuz und quer über die Module so genannte Schnecken Spuren ziehen: Zeichen für Mikrorisse in den Zellen, die sich je nach Ausprägung und Häufigkeit negativ auf die Leistung des Moduls auswirken (PHOTON 12-2011). Bald sind alle polykristallinen Module betroffen und etwa 60 Prozent der monokristallinen. Der Ertrag liegt seit 2010 um 20 bis 25 Prozent unter den in der Region üblichen Werten. Ein Flashertest von drei der Module im PHOTON-Labor ergab vor anderthalb Jahren zwischen 22

und 24 Prozent Minderleistung. Daraufhin reklamierte der Installateur – allerdings erfolglos: Offenbar hat der direkte Vertragspartner, der Großhändler Proyectos Integrales Solares SL (Proinso), die Unterlagen nicht an Canadian Solar (CSI) weitergereicht. Proinso äußert sich zur Sache nicht weiter, sondern verweist auf eine vertrauliche Zusammenarbeit mit dem Kunden. CSI eröffnete nach eigener Darstellung im Juni 2011 den Reklamationsprozess, nachdem PHOTON in der Angelegenheit nachgefragt hat. Tatsächlich meldete sich Proinso da-

PHOTON-Tipp: Selbstständiges Beweisverfahren einleiten

Die Rechte der Kunden mögen bei Canadian Solar grundsätzlich dem Üblichen entsprechen, jedoch liegt das Defizit in der schlechten Durchsetzbarkeit. Insofern spielen wieder einmal Begriffe wie »Garantie« und »Gewährleistung« eine entscheidende Rolle. Als Weg aus der beschriebenen Misere könnte das selbstständige Beweisverfahren in Betracht kommen.

Dieses Verfahren gibt allen an der Herstellung und Installation der Photovoltaikanlage Beteiligten ein sinnvolles Mittel an die Hand, um schnell und effektiv Mängel, ihre Ursachen und Beseitigungsmöglichkeiten einschließlich der möglichen Kosten sachverständig und gerichtsbeständig feststellen zu lassen. Es dient dazu, Streitigkeiten zu schlichten. Auch im Einzelfall streitige Fragen, beispielsweise ob die Anlage nun vertragsgerecht errichtet wurde oder nicht, können auf diesem Wege geklärt werden.

Das selbstständige Beweisverfahren ist in der Zivilprozessordnung geregelt (Paragrafen 485 ff. ZPO). Es soll den Beweis für Tatsachen erbringen, die später für den Anlagenbetreiber als Grundlage für die Durchsetzung seiner Ansprüche benötigt werden. Will er Gewährleistungsansprüche gegenüber seinem Installateur geltend machen, muss er in der Regel nachweisen, dass die Anlage mangelbehaftet ist. Aber auch um Garantieansprüche gegenüber dem Hersteller durchzusetzen – so wie hier –, kann es wertvolle Dienste leisten.

Steht also noch nicht fest, wer für einen bestimmten Mangel verantwortlich ist – Installateur oder Hersteller –, kann zunächst gegen den mutmaßlichen Verantwortlichen die Durchführung des selbstständigen Beweisverfahrens beantragt werden und demjenigen, der möglicherweise als tatsächlicher Verursacher in Frage kommt, der Streit verkündet werden. Außerdem ist das Verfahren wesentlich schneller abgeschlossen als ein Hauptsacheverfahren. Auch kann das Vorliegen oder Nichtvorliegen von Mängeln auch

nach bei Ingenieuria Medioambiental Helios, ein Techniker kam und prüfte die Anlage. 125 Module wurden abgebaut und von CSI für Tests dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) überlassen. Bis Anfang April 2012 lag allerdings weder ein Ergebnis vor, noch wurde die Reklamation anerkannt. Die Ertragsausfälle aus mittlerweile vier Jahren summieren sich auf mehr als 150.000 Euro.

Weitere Fälle in Deutschland

Geduld müssen auch Kunden in Deutschland mitbringen, wenn sie



Guido Elsner ist Justiziar bei PHOTON

ohne Hauptsacheverfahren für beide Parteien verbindlich festgestellt werden. Ist dies der Fall, lässt sich die Auseinandersetzung oft ohne kostspieligen Prozess regeln.

In der Praxis wird es meist darum gehen, ein Gutachten einzuholen. Die Parteien haben das Recht, dem Gericht einen aus ihrer Sicht dafür geeigneten Sachverständigen vorzuschlagen. Ein weiterer, ganz wichtiger Vorteil des selbstständigen Beweisverfahrens ist, dass mit der Zustellung des Antrags auf Durchführung des Verfahrens eine Verjährungshemmung eintritt und so Ansprüche nicht durch Zeitablauf verloren gehen. Nach Abschluss des Verfahrens kann außergerichtlich von der Gegenseite die sich aus dem Gutachten ergebende Beseitigung der Mängel unter Fristsetzung verlangt werden. Hiergegen wird sich der in Anspruch Genommene kaum noch zur Wehr setzen, und ein langwieriger und teurer Prozess kann vermieden werden. *ge*

Garantieansprüche geltend machen möchten. Hierzulande arbeitet Canadian Solar mit mehreren Händlern zusammen. PHOTON sind fünf größere Abnehmer bekannt, von denen zwei von großen Problemen bei der Abwicklung von Reklamationen sprechen, während die anderen drei nach eigenen Angaben bislang gute Erfahrungen gemacht haben. Eine der kritikübenden Firmen, die HM-PV GmbH, ist als Zwischenhändler tätig und hat die Ware von einem Importeur bezogen. Zwei Megawatt CSI-Module hat HM-PV 2010 vertrieben. Ein halbes Jahr nach



CITEL

■ ■ ■ Innovative Überspannungsschutzsysteme ■ ■ ■



Kompetenz
in Blitz- und
Überspannungsschutz

Der erste zertifizierte Kombiableiter und die VG-Technology sind einzigartige Lösungen für den Blitz- und Überspannungsschutz. Sie bieten optimalen Schutz für Personen und Anlagen. Unsere Entwicklungen sind robust, technisch hochwertig und äußerst wirksam.

Die Kundenzufriedenheit steht für uns im Jubiläumsjahr klar im Vordergrund. Unser Direktvertrieb schafft eine anwenderfreundliche Nähe zwischen unseren Entwicklern und den Verarbeitern im Elektrohandwerk. Das spart Kosten und Zeit und steigert die Sicherheit des Endkunden.

inter
solar

| EUROPE

Halle B6 - Stand 490

Weitere Informationen:

Citel Electronics GmbH · Allbestr. 144 44793 Bochum
Tel: +49 234 54721-0 · Fax: +49 234 54721-99
www.citel.de · info1@citel.de



Rund 340 Kilowatt sind im Park El Encimero in Navarra installiert. 2008 reklamierte Javier Hernandez erstmals wegen Schneckenspuren und geringer Leistung. Passiert ist bislang nichts.

Auslieferung begann ein Kunde nach dem anderen wegen der Schnecken Spuren zu reklamieren, darunter zwei, die Leistungseinbußen verzeichnen und auch nachweisen können, sagt Justiziarin Jessica Hausladen.

Seit September 2010 ist sie damit beschäftigt, CSI den Mangel darzulegen. Zunächst wurden Reklamationen mit der Begründung abgelehnt, Schnecken Spuren führten zu keiner Leistungsmin- derung. Erst im Sommer 2011 schien Be-

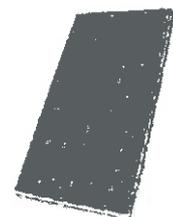
wegung in die Sache zu kommen und für zwei Anlagen in Tschechien wurden Ersatzmodule geliefert. Dann stellte CSI die Aktionen jedoch wieder ein und präsentierte Testergebnis verschiedener, unabhängiger Labore, unter anderem



SUNOWE
PHOTOVOLTAIC

Besuchen Sie uns: 7347
InterSolar North America — San Francisco, USA
2012.07.10 — 2012.07.12

Smarter Power Brighter Future



ZHEJIANG SUNFLOWER LIGHT ENERGY SCIENCE & TECHNOLOGY LIMITED LIABILITY COMPANY
Email: info@sunowe.com www.sunowe.com

des ISE: Demnach handele es sich bei Schnecken Spuren um eine rein optische Erscheinung, die die Leistung der Module nicht beeinträchtigt. Aus diesem Grund sei deren Auftreten kein Mangel im juristischen Sinn, argumentierte CSI. Die Einschätzung des ISE, dass die Verfärbung der Zellen wohl ohne Einfluss auf ihre Leistung sei, teilen weitere Forschungsinstitute wie das Fraunhofer-Center für Silizium-Photovoltaik (CSP) sowie das Institut für Solarenergieforschung GmbH Hameln (ISFH). Allerdings unterschlägt CSI den Sachverhalt, dass die kreuz und quer über Solarzellen verlaufenden Schnecken Spuren (von Marc Köntges vom ISFH klassifiziert als »Typ I«) mit großer Wahrscheinlichkeit erst aufgrund von Mikrorissen entstehen und damit – je nach Verlauf und Häufung – sehr wohl leistungsmindernd wirken können.

Garantiebedingungen mit Schlupfloch

Will ein Anlagenbetreiber seinen Garantieanspruch geltend machen,

Besonders kundenfreundliche Firmen gesucht

PHOTON berichtet regelmäßig auf diesen Seiten über wenig Erfreuliches aus dem Photovoltaikmarkt. In der Rubrik »Murks des Monats« finden sich all jene Firmen wieder, deren Kundenservice kritikwürdig ist oder die in der rechtlichen Grauzone agieren. Da es natürlich auch Unternehmen gibt, die hervorragenden Service und außergewöhnliche Leistungen bieten und im Problemfall ihren Kunden zur Seite stehen, möchte sich die Redaktion auch diesen gern widmen. Waren Sie mit Ihrem Installateur über alle Maßen und außerordentlich zufrieden? Hat der Modulhersteller defekte Produkte ohne Murren ausgetauscht? Wenn Sie ungewöhnlich Positives zu berichten haben, schreiben Sie uns dies einfach oder wenden Sie sich an Irene Naujoks, zuständig im PHOTON-Redaktionsteam für Leserservice. Wir freuen uns, Ihr Lob öffentlich zu machen.

Kontakt:
 irene.naujoks@photon.info,
 Tel. 02 41 / 40 03 - 146, Fax - 346



Aufmerksamkeit auf Perfektion jedes Produktes



**Anbieten aller Typen von PV
 EPC-Unterstützung
 Projekt Investition**



HENGJI PV-TECH ENERGY CO., LTD.
 Anschrift der Fabrik: Limshi Industrial Zone, Huzhou City, Zhejiang, China
 TEL: +86 572 356 0686 FAX: +86 572 356 0998 E-mail: hjsolar@hjsolarpv.com
 Willkommen auf Ihre Besuch: www.hjsolarpv.com

Place: Verona, Italy Booth no.: C91 Date: 2012.5.9-2012.5.11	Place: Shanghai, China Booth no.: W4-350 Date: 2012.5.16-2012.5.18	Place: Munich, Germany Booth no.: A2-540 Date: 2012.6.13-2012.6.15

muss er aufgrund von Mikrorissen reklamieren und Leistungseinbußen nachweisen. Strittig ist jedoch die Frage, wodurch die Mikrorisse entstanden. Gegenüber HM-PV hat CSI darauf hingewiesen, dass in der Fertigung sorgsam gearbeitet werde und dass auch durch Transport oder Modulmontage Zellen reißen können. Den Nachweis, dass Zellen produktionsbedingt Risse aufweisen, kann kaum jemand führen, sollte dieser tatsächlich noch gefordert werden. Dazu müsste der Kunde bei Anlieferung Elektrolumineszenzaufnahmen von jedem Modul machen, um Transportschäden an den Zellen auszuschließen, danach die Montage akribisch verfolgen und beispielsweise filmen.

Die Garantiebedingungen von CSI sind so gestrickt, dass sie schwierig einzulösen sind und dem Hersteller jede Menge Schlupflöcher lassen. »Nach Eingang der schriftlichen Geltendmachung kann Canadian Solar nach alleinigem Ermessen eine weitere Überprüfung der vom Käufer behaupteten Garantieverletzung veranlassen«, heißt es dort. Der Käufer hat dann die bemängelten Produkte auf eigene Kosten und gemäß den Verpackungs- und Transportbestimmungen des Herstellers zu ihm zu senden. Kommt Canadian Solar nach »angemessener Beurteilung« zum Schluss, dass ein Garantiefall vorliegt, kann das Unternehmen zwischen drei Optionen wählen:



CSI-Vizepräsident Gregory Spanoudakis zur Intersolar 2011: Man sei dabei, »Schneckenspuren zu erforschen«, sagte er PHOTON. Seitdem CSI angibt, die Ursache erkannt zu haben, werden Reklamationen per se abgelehnt.

Reparatur des Moduls, Lieferung eines neuen oder instandgesetzten Fabrikats oder Erstattung eines »angemessenen Anteils« des vom Kunden für das betroffene Produkt gezahlten Kaufpreises. Die Transportkosten trägt in jedem Fall wiederum der Kunde. Seit August 2011 kann dieser auch die Niederlassung in München kontaktieren. Zuvor war ausschließlich der Kundenservice in China zuständig. Welcher Zeitraum einer »angemessenen Beurteilung« entspricht, ist nicht definiert.

Juristische Welle entlang der Vertriebskette

Die Kunden von HM-PV unterliegen allerdings nicht nur der Garantie, sie haben auch teilweise noch Gewährleistungsanspruch gegenüber ihrem direkten Verkäufer. Weil fast ein Jahr lang nichts passierte, riss beispielsweise Oliver Ott im Frühling 2011 der Geduldsfaden und er reichte Klage gegen seinen Installateur ein, dieser geht gegen seinen Vertragspartner vor, der wiederum gegen HM-PV und der Zwischen-



Cleantecs

- ▶ Innovative Reinigungssysteme
- ▶ Motorlose Technologie
- ▶ Umweltschonende Reinigung
- ▶ Durchdachte Lösung
- ▶ Professionelles Zubehör

Qualität von Cleantecs



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



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 vorzuzureifen. Das ist die Garantie für eine bezahlbare und rentable Investition auf lange Sicht.



www.upsolar.com

Credit photos: iStockphoto.com - arasy.com - Cecil - gffid

händler schließlich gegen den Importeur – eine juristische Welle entlang der gesamten Vertriebskette. Ott verzeichnet pro installiertem Kilowatt Leistung im Vergleich zu anderen regionalen Anlagen einen Minderertrag von rund 100 Kilowattstunden. Ein Flashertest im PHOTON-Labor ergab an drei Modulen nach deren erstem Betriebsjahr eine Leistungsminderung von sechs, acht und 16 Prozent. CSI schreibt in der aktuellen Garantie (datiert am 1. August 2011), dass im ersten Jahr von einem Leistungsabfall von drei Prozent auszugehen sei. In den älteren Garantiebedingungen finden sich hierzu keine Angaben – offenbar durften es zuvor auch mehr sein. Auf die Frage, warum noch nichts weiter geschehen sei – weder in Spanien noch bei Ott und weiteren HM-PV-Kunden – schreibt Daniel Heck, CSI-Marketingchef für Europa: »Wir haben mit dem entsprechenden Distributor gesprochen und stehen mit ihm in Kontakt bezüglich dieser Angelegenheit. Der Distributor ist in diesem Fall verantwortlich für die direkte Bearbeitung/Problembearbeitung mit seinem Endkunden.« Immerhin wurde Ott Anfang 2012 über HM-PV ein Angebot unterbreitet: Alle Module würden getauscht, vorausgesetzt der Anlagenbetreiber stelle die Klage ein und trage die bereits entstandenen Gerichtskosten von rund 7.000 Euro – was der indes ablehnte.

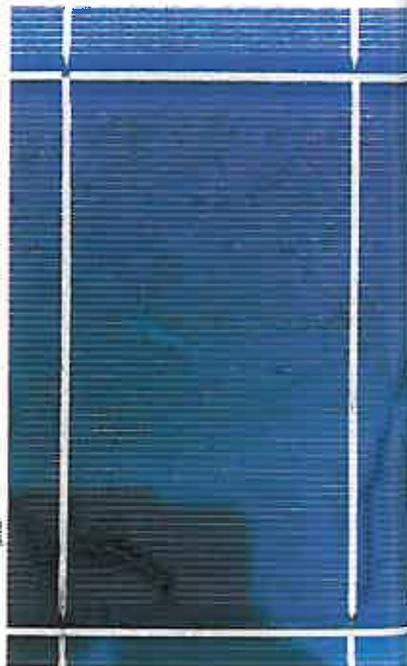
Verfärbung, Hotspots, Delamination und lose Rahmen

Auch Alois Rettenberger gehört zu den Kunden, deren Ansprüche CSI ins Leere

laufen lässt. Seine 300 Kilowatt leistende Anlage wurde im April 2010 installiert. Im darauffolgenden Frühling stellte er Schnecken Spuren fest. Jedes Modul war betroffen, teilweise sehr stark gezeichnet. Zudem zeigten mehrere Module Verbrennungen an den Schnecken Spuren. Manche Module begannen zu delaminieren. Die Rahmen ließen sich teilweise per Hand wegziehen, sie waren nicht fest mit dem Laminat verbunden. Rettenbergers Installateur reklamierte dies alles Ende Juli 2011 bei CSI, ergänzt durch Fotos von den verfärbten und verschmorten Kontaktfingern. Das Unternehmen forderte verschiedene weitere Unterlagen an. Mitte Januar – rund sechs Monate später – gab es dann die Mitteilung, dass der Reklamationsfall geschlossen werde. Die Module sollten installiert bleiben.

Zum Glück von Rettenberger hatte dessen Installateur circa 20 Module auf eigene Kosten längst getauscht, darunter auch jene mit Verbrennungsspuren und starker Delamination. Nach der Absage von CSI

Bei einigen Modulen zeigten sich zudem Hotspots – vermutlich aufgrund eines Mikrorisses.





Alois Rettenberger vor seinen Modulen, die fast vollständig von Schneckenspuren gezeichnet sind. Die Rahmen um die Module lassen sich mit einem Zollstock vom Laminat wegziehen

machte Rettenberger seinen Fall öffentlich, wandte sich an PHOTON sowie an Foren im Internet. Als man dies bei CSI wahrnahm, kontaktierte ein Mitarbeiter wieder Rettenbergers Installateur. Die Sache mit den losen Rahmen sei übersehen worden, weil die Reklamation unter »Schneckenspuren« geführt werde. Er sollte daher noch einmal reklamieren, aber getrennt nach den verschiedenen Schadensbildern, was Rettenberger somit in dreierlei Hinsicht tat: für die Rah-

men, für die Schneckenspuren und für die Delamination. Mitte März 2012 nahm der CSI-Mitarbeiter erstmals die Anlage überhaupt in Augenschein. Aufgrund der losen Rahmen bestehe Gefahr, dass die Module delaminierten, erklärte er Rettenberger. Diese Reklamation erkennt das Unternehmen nun wohl an. Nicht jedoch die Schneckenspuren, mit denen manche Module übersät sind.

CSI argumentiert auch hier, dass Schneckenspuren eine Verfärbung des Kon-

Strom speichern und Geld sparen! **SOL-Energymanager**



inter
solar | EUROPE
13. - 15. Juni 2012

Besuchen
Sie uns:
Halle C4
Stand 340

Eigenverbrauch rund um die Uhr mit dem **SOL-Energymanager** von Solutronic. Intelligent und wirtschaftlich.

SOLU **AG**
TRONIC

orange heart of energy

Küferstrasse 18 · 73257 Köngen · Germany
www.solutronic.de · Tel. +49 (0) 70 24-9 61 28-0

taktgitters darstellten, aber keine Auswirkungen auf die Leistung hätten. Mehr noch: Es gebe überhaupt gar keinen direkten Zusammenhang zwischen Mikrorissen und Schnecken Spuren. Schließlich trete die Verfärbung des Kontaktgitters auch am Zellrand auf, ohne dass Mikrorisse existierten. Damit widerspricht das Unternehmen sowohl dem Fraunhofer ISE (mit dem CSI zusammenarbeitet) als auch dem ISFH, die eine Korrelation zwischen kreuz und quer laufenden Schnecken Spuren (Typ I) und Mikrorissen bereits im vorigen Jahr nachgewiesen haben. CSI sucht sich offenbar nach Belieben aus, welche Erkenntnisse der Forschungsinstitute herangezogen und welche ignoriert werden – je nachdem, ob sie zur Ablehnung von Reklamationsansprüchen dienlich sind oder eben nicht.

Vier verfärbte Module schickte Rettenberger ins PHOTON-Labor. Elektro-

lumineszenzaufnahmen zeigen Mikrorisse genau dort, wo Schnecken Spuren verlaufen. Die Linien in den Aufnahmen und auf den Modulen sind kongruent. Die Leistungseinbuße liegt bei fünf bis acht Prozent. Nach Einschätzung des Labors wird die Leistung weiter abnehmen.

Bezüglich der Hotspots in Rettenbergers Modulen schreibt CSI wiederum, dass die Schnecken Spuren diese nicht beeinflussten. Hervorgerufen würden sie durch Verschattung, Mismatch oder Zelldefekte wie Mikrorisse oder Leckströme. Spätestens an diesem Punkt sollte klar sein, dass das Thema auch sicherheitsrelevant ist und CSI den Zusammenhang zwischen Schnecken Spuren (Typ I) und Mikrorissen negiert, wenn letztere zu Kurzschlüssen in der Zelle führen können.

Die Vehemenz, mit der CSI Schnecken Spuren zu einem Thema ohne

Relevanz stempeln will, ist bisher einmalig in der Branche. Zwar weisen auch andere Hersteller Reklamationen von Schnecken Spuren zurück. Aber bei keinem anderen Unternehmen sind bislang stärkere Leistungsabfälle und Hotspots in Zusammenhang mit der Verfärbung des Kontaktgitters bekannt.

Für Juni 2012 hat das CSI die Veröffentlichung eines weiteren Tests angekündigt: Das Fraunhofer ISE führt einen beschleunigten Alterungstest an von Schnecken Spuren befallenen Modulen durch. Auf dieser Grundlage will CSI einschätzen, ob das Phänomen langfristig zu Leistungseinbußen führt. Der Spielraum laut der 2010 gültig gewesenen Garantie beträgt zehn Prozent plus der Toleranz von drei Prozent bei Auslieferung. Mal sehen, ob das reicht, um die Unbedenklichkeit aufrecht zu erhalten.

Ines Rutschmann

Ursache von Schnecken Spuren weiterhin ungeklärt

Als PHOTON im Dezember 2011 erstmals über »Schnecken Spuren« berichtete, waren der Redaktion 13 Unternehmen bekannt, deren Module dieses Phänomen aufwiesen. Canadian Solar Inc. und Q-Cells SE gaben an, die Ursache erkannt zu haben. In der aktuellen Produktion trete die Verfärbung nicht mehr auf, sagten beide Unternehmen. Da die bisherigen Erkenntnisse von Industrie und den beauftragten Forschungsinstituten nur rudimentär öffentlich gemacht werden, beschäftigt das Phänomen weiterhin die Branche. 16 weitere Firmen mit betroffenen Modulen hat PHOTON angeschrieben. Viele antworteten nicht; andere haben nach eigenen Angaben noch nie was von Schnecken Spuren gehört.

An der Bewertung hat sich seit Ende 2011 nichts geändert: Schnecken Spuren sind eine Verfärbung des Kontaktgitters, hervorgerufen durch eine chemische Reaktion, an der neben der silberhaltigen Druckpaste auch Wasser und wohl mehrere Bestandteile aus Rückseitenfolie und Einbettungsmaterial beteiligt sind. Man unterscheidet drei Typen von Schnecken Spuren: »Typ I« zieht sich kreuz und quer über die Solarzelle entlang von Mikrorissen, »Typ II« findet man an den Zellkanten und »Typ III« nahe des Zellrandes. Forschung und Industrie gehen davon aus, dass allein die Verfärbung der Kontaktfinger keine Auswirkungen auf die Leistung einer Solarzelle hat. Dies gilt jedoch nicht für die Mikrorisse, die dem am stärksten wahrgenommen Typ I zugrunde liegen; Je nach Anzahl und Verlauf wirken sie sich leistungsmindernd aus. *iu, im*

Von »Schnecken Spuren« betroffene Hersteller*

Hersteller	Modultyp	Installiert seit
Aleo Solar AG	k.A.	circa 2003
Canadian Solar Inc.	CS3A-180P und CS6P-225P	2007 und 2010
CEEG Solar Science & Technology Co. Ltd.	SST 190-72M	2010
Chaoxi Solar Energy Science & Technology Development Co. Ltd.	CRM225S156P	2010
CNPV Dongying Solar Power Co., Ltd.	CNPV-240M	2010
Gemansolar AG	GSP6-205	2009
Hongchen Photovoltaic Energy Co. Ltd.	HCP185D-24	2010
Jiangsu Green Power PV Co., Ltd. (GPPV)	k.A.	2011
Jinko Solar Co. Ltd.	JKM-230P-60	2010
IBC Solar AG	k.A.	circa 2003
LDK Solar Co., Ltd.	LDK-170D-24	2010
LG Electronics Inc.	LG235M1C	2011
Mitsubishi Electric Corporation	PV-MF130EA2LF	2006
Ningbo Best Solar Energy Technology Co., Ltd.	k.A.	k.A.
Ningbo Qixin Solar Electrical Appliance Co., Ltd.	SL250CE-48M	2011
Perfectenergy (Shanghai) Co., Ltd.	PEM-230/X 96M1	2011
Phono Solar Technology Co., Ltd.	Module der U-Serie (z. B. PS260-20/U oder PS230-20/U)	2010
Q-Cells SE	QC-Q05-4-230	2010
REC Solar AS	Peak Energy-Serie	2010
Risen Energy Co., Ltd.	SYZ250S-M	2011
Schüco International KG	k.A.	k.A.
Siliken SA	SLK60M6L 250Wp	2009 und 2010
Solarbest Energy-Tech. Co., Ltd	k.A.	k.A.
Solartech Power, Inc.	SPM 125P	2009
Solpower AG	GM572S-175	2009
Sun Earth Solar Power Co., Ltd.	TDB 125x125 72P	2006
Topray Solar Co., Ltd.	TSP-165M	2006
Trina Solar Energy Co. Ltd.	k.A.	2011
Upsolar Co. Ltd.	UP-M180M	2010

* Ohne Anspruch auf Vollständigkeit; die Informationen stammen von Anlagenbetreibern und Installateuren sowie aus Debatten in Internetforen. Q-Cells ist die einzige Firma, die von selbst über Schnecken Spuren informiert hat.