



## ENERGIE SONNENSTROM AUS DER DRUCKEREI

**Eigentlich sollte es schon** vor zwei Jahren so weit sein, doch nun ist der Startschuss endlich gefallen: Die US-Firma Nanosolar nahm im September ihre Fabrik für Dünnschicht-Solarmodule in Luckenwalde in Betrieb.

Kaum ein Unternehmen der Photovoltaik-Branche hatte so hohe Erwartungen geweckt wie Nanosolar (siehe TR 11/2008). Grund dafür sind die niedrigen Herstellungskosten der Zellen: „Wir wollen das Watt Leistung für einen Dollar produzieren“, sagt Deutschlandchef Erik Oldekop. Selbst Wettbewerber, die ebenfalls auf die preiswerte Dünnschicht-Technologie setzen, bewegen sich noch weit über der Ein-Dollar-Grenze. Der Wirkungsgrad der Nanosolar-Module aus Kupfer, Indium, Gallium und Selen (CIGS) liegt mit rund elf Prozent etwa gleichauf mit dem anderer CIGS-Dünnschichtzellen.

Bei der herkömmlichen Dünnschicht-Produktion werden die Halbleiter in

einem Hochvakuum-Verfahren auf ein Trägermaterial abgeschieden. Nanosolar hingegen bringt sie als winzige Nanopartikel in eine Lösung und trägt sie wie beim Zeitungsdruck von Rolle zu Rolle auf eine Aluminiumfolie auf, die gleichzeitig den Rückkontakt bildet. Um die von der CIGS-Schicht abgegebenen Elektronen einzusammeln, wird auf die Oberfläche noch eine transparente Metalloxidschicht aufgetragen – und zwar mit einer Dicke von nur 50 Nanometern, zwanzigmal dünner als bei CIGS-Modulen üblich. Da bei solchen dünnen Schichten auch der elektrische Widerstand steigt, greifen die Nanosolar-Ingenieure zu einem Trick: Sie bohren kleine Löcher in die Zelle und füllen sie mit einer stromleitenden Paste. Durch diese Löcher können die Ladungsträger ihren Weg durch das Metalloxid zur Elektrode abkürzen.

Der Vorteil des Nanosolar-Verfahrens: Es benötigt weniger aufwendige



Nanosolar-Vorstand Martin Röscheisen zeigt die neue Zelle.

Prozesstechnik, geht sparsamer mit den Rohstoffen um und ist schneller – pro Stunde lassen sich 1500 Meter Aluminiumfolie beschichten.

Die eigentlichen Zellen werden bereits seit Juli 2009 im kalifornischen San Jose hergestellt und nun im brandenburgischen Luckenwalde zu Modulen zusammengebaut. Mit einem maximalen Ausstoß von 640 Megawatt im Jahr wäre das Werk die größte Solarfabrik der Welt. Zunächst soll dort aber nur ein Megawatt jährlich produziert werden. Als Grund gibt Nanosolar die zögerliche Projektfinanzierung der Banken an.

SASCHA RENTZING

## VERKEHR WEB-DIAGNOSE FÜR AUTOS

**Wenn ein Motor Zicken macht**, kommen auch versierte Autoschrauber dem Problem kaum noch ohne elektronische Diagnosegeräte auf die Spur. Solche Geräte lesen unter anderem aus, welche Fehler bei der Fahrzeugelektronik auf-



Wo zwickt es den Motor? Ohne Diagnosegeräte ist das kaum noch herauszufinden.

traten. Doch das ist nur der erste Schritt auf dem Weg zur richtigen Diagnose: „Nur etwa 20 Prozent der Fehlercodes führen direkt zum defekten Bauteil“, sagt Moritz Funk, Geschäftsführer des Berliner Unternehmens Autoaid GmbH. Die Folge: Oft muss die schuldige Komponente identifiziert werden, indem man auf Verdacht Teile austauscht und erneut testet.

Autoaid hat nun ein Diagnosesystem entwickelt, das die Fehlersuche um 80 Prozent beschleunigen soll. Kernstück ist eine selbst entwickelte Schnittstelle, die Daten der Fahrzeugelektronik ausliest. Die Anschlüsse an den Autos sind seit Anfang des Jahrzehnts genormt, für ältere Modelle will Autoaid passende Adapter anbieten. Ein zwischengeschalteter Prozessor bereitet die Daten auf. Anschließend werden sie per USB-Kabel oder Bluetooth an einen normalen Rechner übertragen

und online an einen Server bei Autoaid weitergeleitet, der sie auswertet und Hinweise auf das fehlerhafte Teil zurückschickt. Das geschieht über einen Algorithmus, der aus den Erfahrungen der Anwender lernt – etwa dass ein bestimmter Fehler in der Vergangenheit oft erfolgreich durch den Austausch eines bestimmten Teils behoben wurde. „Je mehr das System nutzen, desto besser wird es“, sagt Funk.

Zielgruppe sind in erster Linie die rund 20 000 freien Werkstätten in Deutschland, die sich nicht für jede Marke ein eigenes Diagnosesystem leisten können. Aber auch Vertragswerkstätten, die etwa in Zahlung gegebene Fremdmarken durchchecken wollen, hat Autoaid als Kunden im Visier. Das System soll 2010 auf den Markt kommen und für rund 50 Euro im Monat vermietet werden.

GREGOR HONSEL

Fotos: Nestor Bachmann/dpa Picture-Alliance, Jürgen Heinrich/Epix Foto