

Rettungsreifen Forschung

Mit zusätzlichem Geld für die **Photovoltaik-Forschung** soll die deutsche Solarindustrie gestützt werden. Bei der Auswahl zeigt sich die Misere einer breiten Forschungsförderung: **Viele Projekte bedeutet wenig Geld für die Einzelvorhaben.**

Text: Jürgen Heup, Fotos: Axel Schmidt

Der Hilferuf verhallte nicht ungehört. Als die deutsche Solarindustrie 2010 über die starken Kürzungen bei der Einspeisevergütung klagte, sie die Politik darauf hinwies, dass durch die außerordentlichen Degressionsschritte im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) dem Solarindustriestandort Deutschland das Ende drohe, ließ man sich in Berlin erweichen. Im Juli vergangenen Jahres bewilligte die Bundesregierung mit der Innovationsallianz Photovoltaik zusätzlich 100 Millionen Euro Fördergelder für die Solarbranche. Das gemeinsam vom Bundesumwelt- und Bundesforschungsministerium gespeiste Programm soll „die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Photovoltaik-Industrie mittel- und langfristig“ sichern, wie es im Beschlusspapier heißt. Industriesubvention durch die Hintertür Forschung?

Mit der Innovationsallianz Photovoltaik sollen industriegeführte Vorhaben gefördert werden, die „einen wesentlichen Wettbewerbsvorteil auf internationaler Ebene für die beteiligten PV-Hersteller erbringen könnten“. Weitere Voraussetzung für den staatlichen Geldsegen: Mindestens 50 Prozent der Projektkosten muss die Industrie selbst tragen. Zudem verpflichtete sie sich im Zuge dieser Forschungsvorhaben, innerhalb der nächsten fünf Jahre 500 Millionen Euro



CIS-Solarzelle: Strukturuntersuchungen an kupferbasierten Dünnschichtzellen sind im Synchrotron ebenfalls möglich.



Weltweit einmalig: „Sissy“, eine geplante Abscheidungsline für Dünnschichtzellen, bei der erstmals dem Wachstum der Zellen zugeschaut werden kann.

Folgeinvestitionen zu tätigen. Ein Eins-zu-Fünf-Geldhebel, ein Finanzinstrument, das spätestens seit der Eurokrise in aller Munde ist. Christoph Hünnekes, Leiter Photovoltaik am Forschungszentrum Jülich, das gemeinsam mit dem Technologiezentrum des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) aus Düsseldorf für die Projektauswahl zuständig ist: „Jeder, der Geld erhält, muss anhand eines Verwertungsplans darlegen, dass das Projekt auch standortreziprok wirkt.“ Sprich: dass ein Großteil der Wertschöpfung in Deutschland stattfindet.

Die Nachfrage von Herstellern und Forschungsinstituten war sehr groß: Bis zum Stichtag Ende September vergangenen Jahres gingen 117 Projektskizzen ein. Inzwischen ist der Kuchen verteilt: 28 Vorhaben wurden ausgewählt, für 17 Forschungsverbände fließt bereits Geld, elf sind in der finalen Bearbeitung (siehe Tabelle).

Doch die Hebelkräfte der Innovationsallianz Photovoltaik sind begrenzt. Die Solarindustrie hatte sich mehr Hilfen von der Bundesregierung bei der Industrieförderung gewünscht: „Dieser Ansatz ist in der Ausstattung mit finanziellen Mitteln viel zu klein“, bewertet Günther Cramer, Präsident des Bundesverbands Solarwirtschaft, das Förderprogramm. Hünnekes vom Projektträger Jülich ist ebenfalls skeptisch, ob sich mit die-



Einblicke: Mithilfe des Elektronensynchrotrons Bessy können Schichten von wenigen Atomlagen betrachtet werden.

ser Initiative die Technologieführerschaft retten lässt. „Mit 100 Millionen Euro an Forschungsförderung ist das sicherlich keine leichte Aufgabe.“

Kritik schlägt allerdings auch der Solarindustrie entgegen. Im diesjährigen Forschungsbericht formulierte das Bundesumweltministerium seinen Unmut verhältnismäßig deutlich. In der Bilanz zur gemeinsamen Forschungs-Roadmap aus dem Jahr 2005 hielt das Ministerium der Solarindustrie ihre selbst gewählten Ziele für 2010 vor Augen. Zwar hätten sich durch das beschleunigte Marktwachstum in den vergangenen Jahren die Produktionszahlen und Stromgestehungskosten hierzulande sehr positiv entwickelt, heißt es. Beim technologischen Fortschritt sei das aber nicht der Fall: „Um den Produktionsausbau abzusichern, wurden von der Industrie eher konservative Konzepte in die Fertigung überführt. Dies führte dazu, dass ausländische Produzenten ähnlich gute Produkte anbieten“, so der Seitenhieb der Autoren.

Hinzu kommt, dass die heimische Solarindustrie in diesem Zeitraum die Forschungs- und Entwicklungsquote um mehr als die Hälfte auf im Schnitt 1,7 Prozent des Umsatzes gesenkt hat. Viel zu wenig für eine Industriebranche, die sich durch Innovationen im internationalen Konkurrenzkampf durchsetzen will (neue energie 2/2011).

„Jeder, der Geld erhält, muss anhand eines Wertungsplans darlegen, dass das Projekt auch standortreziprok wirkt.“

Christoph Hünnekes,
Projekträger Jülich

Keine gezielte Technologieförderung

Trotzdem gibt sich das Bundesumweltministerium optimistisch. Die Vorreiterrolle Deutschlands“ etwa „in der Wafertechnik“ werde auf absehbare Zeit ungebrochen sein“. Hierzu seien aber Anstrengungen nötig, um sich gegen die wachsende internationale Konkurrenz zu behaupten. Nach einer dynamischen Aufbauphase stünden die heimischen Photovoltaik-Unternehmen jetzt vor einem Anpassungsprozess.

Was bedeutet das für die Forschungsförderung? Man könnte eine strategische Ausrichtung auf die Technologien erwarten, die die größten Chancen am Markt haben, ähnlich wie es die Chinesen mit dem gezielten Ausbau einer kristallinen Modulproduktion taten. Doch findet das Ausdruck in der Verteilung der Fördermittel?

In Deutschland ist traditionell die kristalline Technologie stark entwickelt. Mit dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (Ise) in Freiburg ist ein weltweit führendes Forschungsinstitut beheimatet, und über 40 Hersteller arbeiten an der Silizium-, Zell- oder Modulproduktion. Andererseits gilt die breite technologische Aufstellung als eine der Stärken des deutschen Solarstandorts. So gibt es hierzulande allein elf Hersteller, die Solarzellen mit kupferbasierten Halbleitern (Chalkopyrit) produzie- ▶

Innovationsallianz Photovoltaik: 100 Millionen Euro Forschungsförderung

Projekt	Thema	Verbundkoordinator	bewilligte Zuwendung in Millionen Euro
Sonne	Silizium Hocheffizienzmodulen und -module, Teilprojekt Prozessentwicklung und -integration	SolarWorld Innovations	3,40
DiaSip	Entwicklung von diamantbesetzten Drähten und daran angepasste Sägeprozesse für die kostengünstige Herstellung von Silizium-Wafern für die Photovoltaikindustrie	Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung	4,60
Stringcontrol	Kostenreduktion und Effizienzsteigerung durch prozessintegrierte Messtechnik vom Silizium bis zum Modul	Sovello	1,23
Feinpass	Feinlinienmetallisierung und beidseitige Passivierung für c-Si-Solarzellen	Manz Coating	3,68
Las Vegas	Vorderseiten-Metallisierung mit umweltfreundlichen galvanischen Schichten Si	Schott Solar	1,83
Neumas	Neuartige Puffermaterialien für Solarabsorber	Robert Bosch	4,44
Future fab	Erforschung neuartiger Herstelltechnologien für die Zell- und Modulfertigung	Centrotherm Photovoltaics	6,30
Q-Wafer	Inlinefähige Qualitätsbewertung für multikristalline Silizium Wafer	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme	3,06
CIGSfab	Kostenreduzierung von CIGS-Solarmodulen durch Produktivitäts- und Effizienzsteigerung	Würth Solar (Manz)	6,50
CIS-CT	CIS-Clustertool	Avancis	2,90
Nano-III-V-PIN's	Nanoskalige III-V/Silizium Hetero-strukturen für hoch effiziente Solarzellen	Technische Universität Ilmenau	5,88
Infravolt	Infrarot-optische Nanostrukturen für die Photovoltaik	Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg	2,63
Inkotec cpv	Entwicklung innovativer und kostengünstiger Technologien für höchsteffiziente Solarzellbaugruppen für Konzentratormodule nächster Generationen	Azur Space Solar Power	2,50
Alpha	Auf Lichtstreuung basierte prozessregelung für die Herstellung von Aluminium- und Bor-dotierten Zinkoxid-Frontkontakten für Silizium dünnschicht solarzellen	Forschungszentrum Jülich	0,90
Silizium-DS12plus	Verbesserte Moduleffizienz bei hohen Abscheideraten von Silizium-basierten Dünnschichtmodulen	Inventux Technologies	3,76
Nadnum	Absorbermaterialien für Dünnschichtzellen mit Nanopartikeln aus unbegrenzt verfügbaren Materialien	Forschungszentrum Jülich	3,10
SISSY	Silizium In-situ-Spektroskopie am Synchrotron	Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie	5,62
Fördervolumen derzeitiger Projekte			62,33

Für 17 von 28 Forschungsvorhaben, die im Rahmen der Innovationsallianz Photovoltaik vom Forschungs- und Umweltministerium gefördert werden, ist das Geld bereits bewilligt. Insgesamt erhält die deutsche Solarindustrie 100 Millionen Euro an zusätzlicher Unterstützung über die nächsten fünf Jahre. Die thematische Aufteilung sieht insgesamt wie folgt aus:

- 15 Projekte zielen auf kristalline Siliziumtechnologie (c-Si), ■ fünf auf Fortschritte zur kupferbasierten Dünnschicht (CIGS),
- zwei dienen der Grundlagenforschung, ■ ein Projekt zur Konzentrierenden Photovoltaik (CPV) wird gefördert,
- vier auf Dünnschichtsilizium (a-Si, $\mu\text{p-Si}$), ein Projekt zur Systemtechnik (in der Tabelle nicht aufgeführt).

Quelle: Projektträger Jülich, Stand Oktober 2011

ren. Von den insgesamt 73 Instituten und Laboren, die laut der Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing derzeit in Deutschland an Photovoltaik forschen, beschäftigen sich acht mit Chalkopyriten. Darunter finden sich ebenfalls Spitzeninstitute in diesem Bereich, wie das Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff (ZSW) in Stuttgart oder das Helmholtz-Zentrum Berlin. Die Hauptstadt hat sich zudem zu einer Forschungshochburg für Dünnschichtsilizium gemauert. Auf diese Technologie setzen

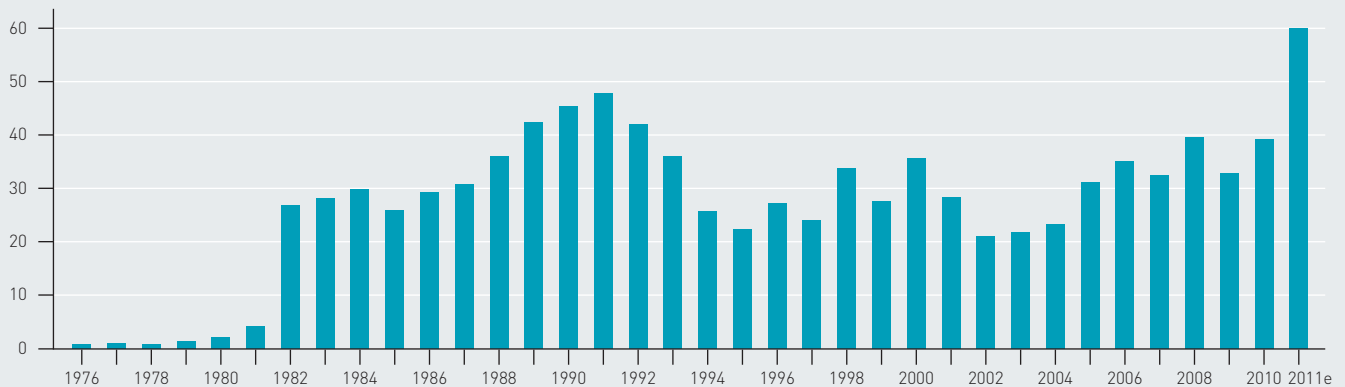
500 Millionen Euro
an Folgeinvestitionen

acht Hersteller und fünf Forschungsinstitute in Deutschland.

Von den Projektträgern Jülich und VDI heißt es offiziell, dass nicht nach Technologie gesiebt wurde, sondern die Auswahl nur anhand von Qualität und Verwertungschancen der einzelnen Projektskizzen stattfand. Unter den 28 geförderten Vorhaben zielt nur knapp über die Hälfte auf die kristalline Siliziumtechnologie. Fünf Projekte sollen CIGS voranbringen und bei vier geht es um Fortschritte bei Dünnschichtsilizium.

Entwicklung der Photovoltaikförderung in Deutschland

Ausgaben in Millionen Euro



e: erwartet

Quelle: BMU

Das bedeutet: Über ein Drittel aller Förderprojekte hat Dünnschicht im Fokus. Das ist insofern interessant, da diese Gewichtung nicht den Markt widerspiegelt. 2010 basierten nur zwölf Prozent aller verkauften Module auf einer der drei derzeit marktrelevanten Dünnschichttechnologien, über 85 Prozent waren hingegen Paneele aus kristallinem Silizium. Den Löwenanteil bei der Dünnschicht stellte zudem First Solar mit seinen Cadmiumtellurid-Modulen. Eine Technologie, die bei der Innovationsallianz keine Berücksichtigung fand. In diesem Bereich sei der Vorsprung der Amerikaner einfach zu groß, heißt es hinter vorgehaltener Hand.

Wackelkandidat Dünnschichtsilizium

Der relativ hohe Anteil an Dünnschichtsilizium-Projekten sorgte hinter den Kulissen ebenfalls für Kontroversen. Die stark sinkenden Preise bei den kristallinen Modulen setzen den Produzenten von Dünnschichtsilizium-Paneele besonders hart zu, da sie mit den Wirkungsgraden am weitesten hinterher hinken und ihre Produktionskostenvorteile immer mehr einbüßen. Angesichts der momentanen Marktlage würden Solvenz der Unternehmen wie auch Projektfortschritte der Forschungsverbände immer wieder überprüft, weist Christoph Hünnekes auf Kontrollmechanismen hin.

Bei CIGS herrscht derzeit noch etwas mehr Optimismus. Die Technologie verspricht hohe Wirkungsgradpotenziale, und deutsche Unternehmen können einiges an Expertise vorweisen (neue energie 1/2010). Doch auch hier gab es Kopfschütteln bei der Vergabe der Fördergelder. So ist die CIGS-Fab mit 6,5 Millionen Euro

12 Prozent betrug der Marktanteil von Dünnschichtmodulen 2010

eines der bestgeförderten Projekte. Gegenstand ist der Bau von schlüsselfertigen Produktionslinien. Anlagenbauer Manz hat dieses Projekt durch die Übernahme der Dünnschichtproduktion von Würth-Solar komplett vereinnahmt (siehe Seite 68). Auch wenn beim Forschungsprojekt CIGS-Fab heimische Wertschöpfung stattfindet, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass künftige Linien ins Ausland verkauft werden. Damit könnte sich bei der kupferbasierten Technologie das wiederholen, was einst bei der kristallinen Siliziumtechnologie stattfand. Deutsche Anlagenbauer rüsteten die chinesische Solarindustrie aus, die heute wiederum den heimischen Solarherstellern das Wasser abgräbt. Die Innovationsallianz wird damit zum Wegbereiter für Technologietransfer. ◀



Geldregen? 19 Millionen Euro soll das Forschungslabor Emil in Berlin kosten, wovon sechs Millionen aus der Innovationsallianz stammen. Fertigstellung ist für 2013 geplant.