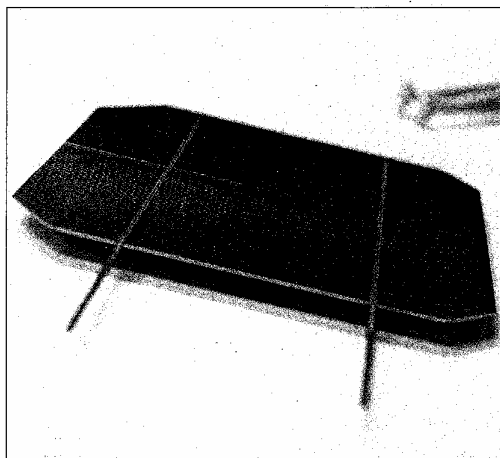


Ehrgeizige Marschroute

EU-Projekt »Crystal Clear« soll Herstellungskosten für Module bis 2008 um 60 Prozent drücken

Ein europäisches Konsortium aus neun führenden Photovoltaikunternehmen, drei Universitäten und vier Forschungsinstituten will Solarmodule aus kristallinen Siliziumzellen zur technologischen Reife führen: Im EU-Projekt »Crystal Clear« soll bis Ende 2008 die gesamte Fertigungskette vom Silizium bis zur Modulverkapselung so verbessert werden, dass die Herstellungskosten für ein Solarmodul gegenüber heute um 60 Prozent fallen.

Wim Sinke ist überzeugt: Solarmodule mit den klassischen Zellen aus kristallinem Silizium haben ihren Zenit noch längst nicht erreicht. »Manche Leute könnten denken, dies sei eine Technologie der Vergangenheit. Sie ist es nicht. Sie ist eine Hochtechnologie«, sagt Sinke. Er behauptet dies nicht nur, weil er am Energieforschungszentrum der Niederlande (ECN) ein großes EU-Projekt namens »Crystal Clear« genau zu diesem Thema koordiniert. Sinke sieht die kris-



Technologie mit Zukunft: Das Kostensenkungspotenzial für Solarzellen aus kristallinen Siliziumscheiben ist noch längst nicht ausgereizt.

talline Siliziumtechnologie auf einem Niveau des Wissens angelangt, von dem sie jetzt profitieren könne: »Wir hatten so viel Forschung zu den Grundlagen. Die Basis ist extrem breit und solide.«

Das Projekt Crystal Clear, das im Januar angelaufen ist, verfolgt entsprechend ehrgeizige Ziele. Bis zum Projektende im Dezember 2008, also innerhalb von fünf Jahren, sollen Produktionsverfahren entwickelt werden, die die Herstellungskosten für Solarmodule von heute etwa 2,50 Euro pro Watt Leistung um 60 Prozent auf dann einen Euro pro Watt unterschrauben. Damit soll der Preis für eine schlüsselfertige Solarstromanlage, in dem noch die Kosten für Wechselrichter, Montagesystem und Installation sowie die Handelsspannen enthalten sind, auf etwa 3.500 Euro pro Kilowatt (inklusive Mehrwertsteuer) sinken. In der aktuellen PHOTON-Marktübersicht über Solarstromkomplettsysteme liegt der Durchschnittspreis für eine schlüsselfertige 2-Kilowatt-Anlage noch bei 5.900 Euro pro Kilowatt (PHOTON 4-2004).

Bei Crystal Clear handelt es sich um die neue Form eines so genannten integrierten Projekts, bei dem die EU-Verwaltung das Management mehrerer Teilprojekte nicht mehr selbst übernimmt, sondern an einen Projektkoordinator vergibt. Die acht Teilprojekte decken die gesamte Wertschöpfungskette vom Rohstoff Si-

lizium über die Herstellung monokristalliner Stäbe oder polykristalliner Gussblöcke, das Sägen der Siliziumscheiben (Wafer) und die Zellenfertigung bis hin zur Modulproduktion. Auch Umweltfragen wie die Energierücklaufzeit, die ein Solarmodul bei der Stromerzeugung benötigt, um den Energieverbrauch für seine Herstellung zu kompensieren, der Materialverbrauch und Wege zum Recycling werden untersucht.

Mit einem Budget von 28 Millionen Euro ist Crystal Clear das größte Projekt zu erneuerbaren Energien im sechsten Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union. Sechzehn Millionen Euro steuert die EU selbst bei, die restlichen zwölf Millionen werden von den Projektpartnern getragen. Das Konsortium besteht aus führenden Photovoltaikunternehmen und Forschungseinrichtungen in Europa (siehe Kasten).

Technologische Ziele des Projekts sind unter anderem große und dünne Siliziumwafer mit einer Fläche bis zu 20 mal 20 Zentimetern und einer Stärke von weniger als 0,2 Millimetern – heute liegt sie meist noch über 0,3 Millimeter. Gleichzeitig sollen diese Wafer Zellenwirkungsgrade von 17 bis 18 Prozent ermöglichen, so dass der Modulwirkungsgrad von gegenwärtig elf bis 14 auf 16 Prozent steigt. Die Art, wie die Zellen miteinander verschaltet und dann eingekapselt werden, wollen die Projektpartner völlig neu unter die Lupe nehmen. Durch den geringeren Materialverbrauch und den höheren Wirkungsgrad soll die Energierücklaufzeit für ein Solarmodul halbiert werden.

Projektkoordinator Sinke gibt zu, dass dies sehr ehrgeizige Ziele sind, aber er sieht in allen Teilen der Fertigungskette Möglichkeiten, die Kosten zu reduzieren. Das Ergebnis des Projekts werde eine Technologie sein, die sich direkt umsetzen lasse – nach Sinke Vorstellungen »etwa im Jahr 2010«.

Johannes Bernreuter

Projektpartner

Auf Seiten der Hersteller sind neun Firmen vertreten: aus Spanien BP Solar und Isofoton, aus Frankreich Photowatt, aus Deutschland RWE Schott Solar, Shell Solar sowie die SolarWorld-Töchter Deutsche Solar und Deutsche Cell, aus Norwegen der Waferhersteller Scanwafer und dessen Muttergesellschaft Renewable Energy Corporation. Auf der Forschungsseite beteiligen sich die Universitäten Konstanz und Utrecht sowie das Institut für Solarenergie an der Polytechnischen Universität Madrid, das Labor für Physik und Anwendungen von Halbleitern (PHASE) am Nationalen Zentrum für Wissenschaftliche Forschung (CNRS) in Straßburg, das Interuniversity Microelectronics Center (IMEC) im belgischen Leuven, das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg sowie das ECN als Projektkoordinator. /b