

Senkrecht der Sonne entgegen

In neuen Solarsystemen stecken Linsen, die das Licht auf einen winzigen Fleck bündeln. Führt man sie der Sonne nach, sind sie äußerst effizient - und erzeugen daher viel günstiger Strom als andere Technik
VON Sascha Rentzing

Einen höheren Wirkungsgrad und damit eine bessere Stromausbeute verspricht ein Solarmodul, das die Freiburger Firma Concentrix Solar seit Ende 2008 serienmäßig auf dem Markt anbietet. Der Solarspezialist, eine Ausgründung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) fertigt hocheffiziente Solarzellen, bei denen Linsen das Sonnenlicht auf einen winzigen Fleck bündeln. Dadurch steigt der Wirkungsgrad auf 23,5 Prozent, was abhängig vom Standort Kosteneinsparungen von bis zu 20 Prozent gegenüber bisherigen Solarstromanlagen verspricht.

Concentrix` Ansatz hat namhafte Investoren überzeugt: Außer der Wagniskapitalgesellschaft Good Energies, die unter anderem bei Zellengigant Q-Cells engagiert ist, beteiligt sich auch der spanische Technologiekonzern Abengoa Solar an dem Unternehmen. Mit dem Beteiligungskapital der Spanier - laut Concentrix mehrere Millionen Euro Euro- baute die Firma in Freiburg die vollautomatisierte Fabrik mit einer Produktionskapazität von 25 Megawatt (MW) pro Jahr. Dort will sie dieses Jahr Konzentratoren mit zehn MW Leistung herstellen.

Die neue Technik ist ein weiterer Schritt zur Wettbewerbsfähigkeit von Solarstrom. Die Branche will den Anteil der Fotovoltaik an der Stromerzeugung in Euro- pa von heute einem auf zwölf Prozent bis 2020 erhöhen. Damit die Nachfrage derart steigt, müssen Solarsysteme erheblich billiger werden. Um die Kosten zu senken, setzt die Industrie auf Rohstoff sparende und effizientere Technik. Concentrix vereint beide Ansätze in seinen Kraftwerken. "An guten Standorten erzeugen unsere Konzentratoren 10 bis 20 Prozent kostengünstiger Strom als herkömmliche Solarsysteme", sagt Firmenchef Hansjörg Lerchenmüller.

Allerdings ist die Produktion der Anlagen schwierig, denn höchste Genauigkeit ist gefragt. Damit der Fokus jeder Linse exakt auf der jeweiligen Zelle liegt, müssen beide Bauteile mit höchstens 25 Mikrometern Abweichung vom Idealwert zueinander ausgerichtet sein. So kann das Unternehmen Zellen verwenden, die kleiner sind als ein Fingernagel, und es sich sogar leisten, teure Stapelzellen aus drei übereinanderliegenden fotoaktiven Schichten einzubauen. Diese nutzen einen großen Teil des Farbspektrums der Sonne und wandeln Licht mit 36,5 Prozent Wirkungsgrad in Strom um. Gängige Siliziumzellen erreichen derzeit 15 bis 17 Prozent. Präzision ist später auch beim Kraftwerksbetrieb gefragt. Die Linsen funktionieren nur dann richtig, wenn die Sonne senkrecht auf sie scheint. Daher werden sie auf Trackern, großen beweglichen Gestellen, montiert, die sie auf ein Zehntel genau der Sonne nachführen.

Die hohen Wirkungsgrade rechtfertigen den Aufwand. Unter südlicher Sonne erreicht die Technik 23,5 Prozent Effizienz - deutlich mehr als herkömmliche Systeme. Dieser Wert hat auch Partner Abengoa Solar beeindruckt, der derzeit die ersten kommerziellen Systeme in Spanien errichtet: "Wir schätzen die Technik und sind von ihrem Potenzial absolut überzeugt", sagt Abengoa-Solar-Chef Santiago Seage. Weitere Anlagen will Concentrix in diesem Jahr unter anderem in Korea aufstellen.

Die Freiburger müssen mit starker Konkurrenz rechnen. Weltweit arbeitet über ein Dutzend Firmen an Konzentratortechniken. Die Stuttgarter Firma Archimedes Solar etwa nutzt Spiegel, die Licht zweifach auf herkömmliche Siliziumzellen konzentrieren. Das spanische Unternehmen Guascor Foton verwendet zwar eine komplexe Optik, kombiniert sie aber mit einfachen Siliziumzellen. Guascor Foton beteiligt sich wie Concentrix an einer vom spanischen Wissenschaftsministerium geförderten Großanlage mit drei MW

Gesamtleistung in der Region Castilla-La Mancha. Für die Teilnehmer hat das Projekt große Bedeutung, da sich hier erstmalig in der Praxis zeigt, welche Technik die effizienteste und verlässlichste ist.

Neben der Konzentration-Konkurrenz muss sich Concentrix auch gegen Hersteller anderer Hocheffizienztechniken behaupten. Ein Trend geht zu Rückkontaktzellen auf Basis von hochreinem monokristallinem Silizium. Ihre Front ist völlig verschattungsfrei, was Wirkungsgrade über 20 Prozent ermöglicht.

Die Technik ist zwar teuer in der Herstellung, doch in sonnenreichen Ländern kann sie diesen Kostennachteil durch gute Erträge mehr als wettmachen. Die Forscher des Fraunhofer-ISE sind trotz des Wettbewerbs davon überzeugt, dass sich die konzentrierende Fotovoltaik durchsetzen wird, denn das Wirkungsgradpotenzial der Systeme sei noch längst nicht ausgeschöpft. "Ich halte die Technik neben der bewährten Siliziumtechnologie für besonders erfolgversprechend für Länder mit starker Sonneneinstrahlung", sagt Institutsleiter Eicke Weber. Gerald Siefer, Spezialist für Triplezellen am ISE, hält Zellwirkungsgrade von 45 Prozent für möglich. Das Institut selbst erreicht mit diesem Zelltyp bereits 41,1 Prozent Wirkungsgrad und hält damit den Effizienz-Weltrekord. Grund zur Hoffnung für Lerchenmüller. In zwei bis drei Jahren will er ähnliche Effizienzwerte erreichen - und die Konkurrenz so abhängen.