

Der Solarstrom Deutschlands stammt zum Großteil aus dem Freistaat

Sonne aus Bayern

Der Ausbau der Photovoltaik (PV) ist zu einem bedeutenden Wirtschaftsfaktor für Bayern geworden. Vor allem das bayerische Handwerk profitiert vom aktuellen Solarboom erheblich. Bis 2009 sind durch die Installation von PV-Anlagen rund 6500 Arbeitsplätze im Handwerk gesichert oder neu geschaffen worden. In den Bereichen Zulieferung, Handel und Projektplanung wurden insgesamt bis 2009 rund 3500 neue Arbeitsplätze geschaffen. Diese offizielle Stellungnahme des Bayerischen Wirtschaftsministeriums von Martin Zeil (FDP) entstammt 1:1 dem aktuellen „Fact-sheet Bayern: Solarstrom 2009“ des Bundesverbands Solarwirtschaft (BSW).

In diesem Blatt mit „Informationen zur Nutzung von Solarstrom (Photovoltaik)“ sind weitere interessante Details zu finden. „Seit dem Jahr 2004 hat sich die jährlich erzeugte Menge Solarstrom im Bundesland Bayern um mehr als das 10-fache erhöht“ etwa. Oder: „Die im Jahr 2009 erzeugte Strommenge von 3071 Gigawattstunden (GWh) entspricht dem durchschnittlichen Jahresverbrauch von rund 900 000 Haushalten.“

Zugegeben, auch diese gut 3 Terrawattstunden (TWh) Solarstrom machen nur etwa 3,5 Prozent (2008: 1,8 TWh / 2,1 Prozent) der Gesamtstromerzeugung im Freistaat aus. Dennoch liegt Bayern im Bundesvergleich weit vorn. Und der Abstand zu den anderen Ländern wird immer größer, seit 2004 das „neue“ Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG der damals Rot-Grünen Bundesregierung in Kraft getreten ist.

Ein Drittel des Solarstroms kommt von Großanlagen

Beispiel 2009: 1485 Megawatt (MW) neue Solarstromanlagen im Wert von über 5 Milliarden Euro wurden in Bayern installiert. Das sind 39 Prozent der insgesamt in Deutschland neu angeschlossenen PV-Leistung von gut 3800 MW. Zum Vergleich: Baden-Württemberg an zweiter Länder-Stelle konnte gerade mal 551 MW oder 14,5 Prozent Neuanlagen vermelden.

Schaut man sich die Statistik 2009 etwas genauer an, fällt auf: Ein Drittel der installierten Leistung entfiel auf Großanlagen ab 100 Kilowatt Peak (kWp). Darunter zählen insbesondere alle Solarkraftwerke, die auf Wiesen und Feldern errichtet wurden. Deren gibt es besonders im Freistaat sehr viele. So wird auch deutlich, warum sich Bayerns Staatsregierung im Frühjahr öffentlich dafür einsetzte, die EEG-Solarstromförderung für PV-Anlagen auf Acker-

beizubehalten. Letztendlich gaben Seehofer und Co. aber gegenüber der Mehrheit im Bundestag und -rat klein bei. Mit der September-2010-Ausgabe des EEG entfiel die EEG-Vergütung für Solarstrom vom Feld. Zu erwarten ist deshalb schon für 2011 weniger Acker-PV, was im Freistaat auch weniger Zubau insgesamt bedeuten dürfte.

Steigend dagegen die Bedeutung der bayerischen Solarstrom-Wissenschaft. Bestimmt bekommen die „großen“, bekannten PV-Forschungsinstitute wie ISE Freiburg, IWES Kassel, ISFH Hameln oder Helmholtz-Zentrum Berlin mehr Forschungsgelder vom Bund. Doch gerade was das Thema „Organische Photovoltaik“ (OPV) betrifft, braut sich am „Bayerischen Zentrum für Angewandte Energieforschung“ ZAE mit seinen Standorten Garching, Erlangen und Würzburg was Gutes zusammen.

Den Blattgrün-Effekt der Pflanzen kopieren

Der Hauptgrund sind die Professoren Vladimir Dyakonov und Christoph Brabec. Die sitzen beide im Vorstand des ZAE Bayern: Dyakonov ist Vorsitzender und leitet die Würzburger Abteilung, Brabec die in Erlangen. Die Zeit nach ihrer Promotion verbrachten die „Post-Docs“ gemeinsam an der Uni Linz.

OPV ist ein wenig dem Blattgrün-Effekt der Pflanzen nachempfunden. Im vergangenen Jahr hat ein Theorie-Team um Prof. Dyakonov, Inhaber des Würzburger Lehrstuhls für Experimentelle Physik 6, entschlüsselt, warum OPV wirklich funktioniert. Und der in Erlangen lehrende Brabec weiß, wie dünne, flexible OPV-Stromerzeuger herzustellen sind (siehe nebenstehenden Bericht).

Vor seiner Uni-Arbeit war Brabec zuletzt „CTO“ (Chief Technology Officer; Technischer Vorstand) beim US-Konzern Konarka. Der hat mit den Solarfolien „Power Plastic“ handfeste Produkte – und das europäische Hauptquartier gar nicht weit von Brabec: im Nürnberger Energietechnologiezentrum etc. Nur mit der erhofften bayerischen Produktionsstätte in der „Solarstadt“ Fürth hat es bis heute nicht geklappt.

Überhaupt ist Produktion von PV-Technik ein Schwachpunkt in Bayern, vor allem wenn es um Zellen und komplette Module geht. Gut: Im Sommer 2010 die „größte Modulproduktion Bayerns“ von Antaris-Jurawatt in Neumarkt eingeweiht. Doch deren geplante Produktionskapazität 50 Megawatt nimmt sich im



1485 Megawatt-starke neue Solarstromanlagen im Wert von über 5 Milliarden Euro wurden 2009 in Bayern installiert. FOTO WRANESCHITZ

Verhältnis zu außerbayerischen Fabriken mickrig aus. So will Investor Nanosolar Inc. im brandenburgischen Luckenwalde jährlich 640 MW fertigen.

Bei Komponenten dagegen sind Bayern vielfach Spitze! Beispiel Gestelle: Der Handwerksbetrieb Schletter aus Haag in Oberbayern baut seit der Jahrtausendwende PV-Montagesysteme. Heute hat das Unternehmen in Deutschland wie Europa einen Marktanteil bei PV-Gestellen von 25 Prozent. „Wir sehen uns schon als Marktführer“, sagt der Stellvertretende Geschäftsleiter Hans Urban.

Semikron wächst mit 25 Prozent

Oder Semikron Nürnberg: Für ein Viertel aller Solarwechselrichter weltweit liefert das Unternehmen die Leistungselektronik-Bauelemente, wie Kaufmännischer Leiter Thomas Dippold fast leise berichtet. „Wir sind in der Öffentlichkeit zurückhaltend“. Auch das „Luxusproblem“, dass Semikron mit 25 Prozent wächst, werde nicht laut kommuniziert.

Stärker gehen die Großhändler, Systemanbieter und Projektentwickler in die Öffentlichkeit: IBC Solar aus Staffelstein beispielsweise wirbt zurzeit massiv im Rundfunk; Beck Energy aus Unterfranken mit ihren vielen Töch-

tern war im letzten Jahr oft mit „die größte PV-Anlage in ...“-Meldungen vertreten; FrankenSolar aus Nürnberg sponsert nichtkommerzielle Projekte; Sunset aus Adelsdorf ist weltweit an PV-Schulprojekten beteiligt; Gehrichter in Dornach bei München sucht zurzeit fast 100 Fachkräfte. Einige dieser Unternehmen bieten auch Module unter eigenem Namen an – doch oft stammen die aus Produktionen in Asien.

Insgesamt scheint die bayerische Photovoltaik-Szene gut aufgestellt, auch wenn es ein Ungleichgewicht gibt. Während es an Produktionsstandorten für Module und Solarzellen mangelt, sind die hiesigen Systemanbieter und Komponentenhersteller gut dabei. Und auch die Forschung steht an der Spitze! So ging dieser Tage der diesjährige „SolarWorld Junior Einstein-Award“ für Nachwuchswissenschaftler an den Mineralogen Christian Reimann. Der arbeitet zwar an einem Fraunhofer-Institut, aber nicht am bekannten ISE Freiburg, sondern dem für Integrierte Systeme und Bauelemente-technologie IISB in Erlangen. Sein Verfahren erhöht die Materialqualität von Siliziumblöcken – dem Grundmaterial für die Photovoltaik. „Dadurch kann der Wirkungsgrad von Solarzellen erhöht und somit die Kosten für Solarstrom gesenkt werden“, hieß die Preisbegründung. Gute Aussichten also. > HEINZ WRANESCHITZ

Internationale Konferenz über organische Photovoltaik

Der Wirkungsgrad ist nicht alles

Erfolg für Bayern Innovativ und dessen Energieforum: Knapp 300 Teilnehmer kamen zur 1. Internationalen Konferenz über organische Photovoltaik (OPV) nach Würzburg. Zur zweiten Tagung in einem Jahr wünsch sich die Veranstalter ein paar mehr Besucher aus dem Ausland: Bei der Referenztagung lagen die Deutschen schon diesmal hinten.

„Können wir bei organischen Solarzellen 20 Prozent Wirkungsgrad erreichen? Ich sehe keinen Grund, warum nicht! Eine Zellspannung von 1 statt 0,5 Volt brächte eine Verdoppelung des Wirkungsgrads!“ gab sich Professor Niyazi Serdar Saricifitci von der Linzer Universität sehr optimistisch.

Europas graue Eminenz der organischen Photovoltaik

Saricifitci ist so etwas wie „Europas graue Eminenz“ unter den forschenden und lehrenden OPV-Wissenschaftlern. So entstammen die Uni-Professoren Vladimir Dyakonov (Würzburg) und Christoph Brabec (Erlangen) seiner Linzer Kadenschmiede. Der in Russland geborene Theoretiker Dyakonov ist Sprecher des Zentrums für Angewandte Energieforschung ZAE Bayern und leitet die Würzburger ZAE-Abteilung. Der österreichische Praktiker Brabec ist Chef der Erlanger ZAE-Dependance. Dyakonovs Sprecherfunktion für den bundesweiten Forschungsverbund Erneuerbare Energien (FVEE) unterstreicht die starke Stellung Bayerns in der deutschen OPV- und Ökoenergieszene insgesamt.

Jens Hauch, Chef der Europäischen Zentrale des OPV-Herstellers Konarka in Nürnberg, arbeitet eng mit dem ZAE zusammen. Laut Hauch hat seine Firma inzwischen 1000 Megawatt Produktionskapazität in New Bedford, Massachusetts aufgebaut. Das ist soweit bekannt zurzeit die weltgrößte OPV-Fertigung.

Aufziehbar bis zur Quadratmetergröße

Auch für die deutsche Chemieindustrie ist OPV ein Thema, machte BASF-Forscher Peter Erk deutlich. Erk sieht den Chemieriesen seit Jahren in der Spitzengruppe der weltweiten OPV-Forschung. In Würzburg überraschte er das Publikum mit 6,6 Prozent Wirkungsgrad bei seiner „festen Farbstoffsolazelle“.

Noch werde diese Effizienz nur bei 1,1 Quadratmeter erreicht. Aber sein Labor habe bereits 10x10 Quadratmeter große Module hergestellt, zeigte er an Hand von Fotos. Das Produktionsverfahren sei „aufziehbar bis zu Quadratmetergröße“, ist Erk sicher. Dennoch werde BASF nicht als PV-Hersteller werden auftreten. Das Unternehmen bleibe Materialhersteller und wolle künftig Zellen an Systemintegratoren liefern.

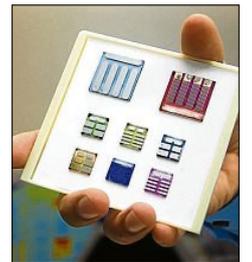
Die Technik von BASF mit Titan-Dioxid TiO₂ als Träger der organischen Farbstoffe baut auf der „Graetzelle“ aus der Hochschule Lausanne auf. Doch bei BASF ist der organische „Elektrodenlocherträger“ ein Feststoff, bei

Michael Grätzels Urform war es ein Flüssigelektrolyt.

Während BASF oder die Dresdner Heliatek GmbH TiO₂ nutzen, setzt die Mehrzahl von Entwicklern und Produzenten als Basis ihrer OPV-Zellen Fullerene ein. In diesen festen Organik-Bausteinen – sie sehen laut Saricifitci aus wie ein Fußball – können Photonen (Lichtteilchen) immens viele Exzitonen produzieren. Fachleute erklären das „Exziton als gebundenen Zustand von Elektron und Loch in einem Isolator bzw. einem Halbleiter.“

In Würzburg wurde deutlich: Ideen für OPV-Zellen gibt es viele – und die meisten sind auch grundsätzlich herstellbar. Doch der Niederländer David Kronholm bremste die Euphorie: Wolle man relevant große Solarzellen-Mengen im Gigawattbereich produzieren, sei es wichtig, sich über die eingesetzten Stoffe viele Gedanken zu machen. Der Geschäftsführer von Solenne BV aus Groningen hielt seinen, meist auf besten Wirkungsgrad fixierten Wissenschaftlerkollegen den Spiegel vor.

Etwa tausend Kilogramm „schwerer“ Kohlenstoff-Isotope – egal ob C60 oder C70 – seien notwendig, um nur ein Gigawatt OPV-Zellen auf Fullerene-Basis zu produzieren. Das Isotop C60 führe zwar zu schlechteren Wirkungsgraden. Doch nur wenn man den in Kauf nehme, dann sieht Kronholm Chancen, die notwendigen C-Mengen am Welt-



So sehen organische Solarzellen aus. FOTO WRANESCHITZ

markt zu wirtschaftlichen Preisen zu bekommen. Beim vielfach in Labors benutzten C70-Fullerenen sei der Preis schon heute wegen geringerer Verfügbarkeit sehr viel höher als bei C60. Und bei noch schwereren C-Isotopen steige der Preis sogar stärker, als die Ressourcen abnehmen. Mit solcherart teuer produzierten Zellen glaubt Kronholm nicht, dass OPV wirklich in den Strommarkt vordringen kann.

Doch für OPV gibt es noch einen zweiten Einsatzfall. Die biegsamen Zellen lassen sich auf Kleidungsstücken oder Taschen anbringen. Ob Mobiltelefon, Laptop, Kameraakku oder Navigationssystem: All das kann „Power Plastic“ (so der Konarka-Produktname) und Co. mit Strom versorgen. Und in solchem Einsatz stört nicht einmal die geringere Lebensdauer, die OPV im Verhältnis zu Silizium-PV heute noch aufweist. Denn Jacken oder Koffer werden nach weniger als 20 Jahren ausgetauscht. Es geht also nicht nur um Wirkungsgrad bei OPV-Solarzellen – egal ob auf TiO₂ – oder Fullerenebasis. > HEINZ WRANESCHITZ

Neue Photovoltaik-Freiflächenanlage in Kleinaitingen

Solarstrom für 1500 Haushalte

Eine Photovoltaik-Freiflächenanlage mit 5 Megawatt (MW) Nennleistung, die über 1500 Haushalte klimafreundlich mit Solarstrom versorgen kann, wurde laut Internetportal SolarServer in Kleinaitingen (Landkreis Augsburg) eingeweiht. Geplant und errichtet wurde die Anlage von der Enerparc AG aus Hamburg, die

insgesamt 14 Millionen Euro in das Großprojekt investierte. Die Enerparc Gruppe ist auch der Betreiber der Anlage. Die Bauzeit habe trotz der Größe des Solarparks lediglich sechs Wochen betragen, in denen 22 500 Solarmodule auf einer Fläche von über 20 Fußballfeldern montiert wurden, berichtet Enerparc. > BSZ

VISIONEN MIT ENERGIE

HAWI

Energie mit Zukunft

- Planung und Wirtschaftlichkeit für
- Photovoltaikanlagen
- Alternative Heiztechnik
- Klein-Windkraftanlagen

Unsere engagierten Partner bieten vier ausgefallene Systemlösungen für netzgekoppelte und netzautonome Photovoltaikanlagen, Solarthermie, Solar-Kühlung, Alternative Heiztechnik und Klein-Windkraftanlagen. Mit Beratung und Unterstützung in Projektierung und Planung sowie der Lieferung von Komponenten und Komplettanlagen (komplette Heizanlage) arbeiten Sie an umfassender Leistungs- und Produktangebot im Bereich erneuerbarer Energien. Und alles aus einer Hand.

HaWi Energietechnik AG
Im Gewerkepark 10
84307 Eggenfelden
www.HaWi-Energy.com

Wir nutzen die Sonne für Ihren Gewinn!

gehrlicher.
SOLAR

Wir suchen permanent Pachtflächen an **Autobahnen und Bahnlagen sowie Gewerbeflächen und ehem. Brach- und Militärfächen** für den Bau von PV-Parks.

Sind Sie auf der Suche nach einer neuen Herausforderung bei der Sie Ihre Kontakte nutzen können?
Dann unterstützen Sie uns doch freiberuflich bei der Projektentwicklung! www.gehrlicher.com

Rufen Sie uns an! Tel: 089 - 42 07 92 -450

> **Mediadaten anfordern:**

Tel. 089-29 01 42-50
Fax 089-29 01 42-70
anfragen@bsz.de

BSZ Bayerische Staatszeitung
und Bayerischer Staatsminister