Erfolgsschiene Solar

Jede technische Universität weltweit betreibt mittlerweile ein Labor zur Solarzellenforschung. Photovoltaik ist ein hochinteressantes Forschungsgebiet. Im Vordergrund steht das Vorantreiben effizienter Produktionsverfahren. Auch bei organischer PV ist das letzte Wort noch nicht gesprochen.

Von Karin Legat

Ein kurzer Rückblick zur EST-Konferenz in Karlsruhe: Am KIT-Stand erwähnte Wolfgang Breh begeistert das Projekt organische PV. »Die einzelnen Schichten sind hauchdünn und lichtdurchlässig. Damit eignet sich PV für gebogene Flächen und Fenster.« Ebenso Jürgen Minichmayr, Fraunhofer Austria: »Die aktiven Schichten in der organischen PV sind weniger als 0,5 µm stark und damit hoch flexibel. Integriert man diese Schichten mit dünnen Elektroden auf ein zuvor strukturiertes flexibles Substrat und verkapselt es mit einer ebenfalls flexiblen Folie, entstehen sehr dünne Solarmodule.« Es gibt aber noch große Herausforderungen bei Effizienz und Lebensdauer. Der Wirkungsgrad liegt in der Serienproduktion erst bei 5 % gegenüber 18 bis 20 % bei kristallinem Silizium, die Lebensdauer bei drei bis vier Jahren im Vergleich von bis zu 30.

Erneuerbare Energieträger wie Biomasse oder Windkraft haben im urbanen Umfeld wenig Umsetzungschancen – das Potenzial für PV ist hier beachtlich, aber noch schwach verankert.

>>PV für Consumer<<

Diese niederen Werte sind für Hans Kronberger, Obmann vom Bundesverband Photovoltaik, allerdings kein Problem. »Nicht überall zählen Lebensdauer und Wirkungsgrad.« Für ihn richtet sich organische PV an einen anderen Markt. Konsumgüter, die nur wenige Jahre genutzt werden, können etwa mit organischer PV ergänzt werden. Als Beispiel nennt er Taschen mit eingewebter organischer PV oder Handys mit Modulrückseite. Hubert Fechner, Obmann der Österreichischen Technologieplattform Photovoltaik und Leiter des Studiengangs Erneuerbare Urbane Energiesysteme an der FH Technikum Wien, nennt ein Beispiel aus den USA. »Die amerikanische Armee hat organische Solarzellen zur Unterstützung der Kühlung unter anderem an Proviantdosen getestet, die nur zwei bis drei Jahre im Einsatz waren.« Kein Hausbesitzer will aber alle drei Jahre die Fassade tauschen. Für langfristige Strukturen bleibt es vorerst bei anorganisch. Das sieht aber nicht jeder so. Die Firma Heliatek hat in Singapur Gebäudefassaden und einen überdachten Gehweg mit organischer PV ausgestattet. Allerdings wird dort mittels aufgezogener Folien gearbeitet, die leicht getauscht werden können. Organische PV sei aber energiewirtschaftlich. Wenn jeder sein kleines Solarzellenkraftwerk mit sich führt, etwa durch aufklappbare PV-Module, sei Strom im Überfluss vorhanden. »Das letzte Wort ist bei organischer PV noch nicht gesprochen«, betont Alexander Colsmann, Gruppenleiter Organische Photovoltaik beim KIT, Karlsruher Institut für Technologie. »Wir forschen intensiv. Im Labor erreichen wir bereits eine Lebensdauer von 15 Jahren. Leider ist das noch nicht auf den Prototyp übertragbar.« Anorganische und organische Halbleiter zu kombinieren, wäre ein Ausweg. Das ist laut KIT aber schwierig. Eine alternative Lösung bilden Tandem-Photovoltaikzellen mit zwei Licht-absorbierenden Schichten. Daran arbeitet Colsmann mit seinem Team. »Tandem-Architekturen kombinieren die Solarzellen unterschiedlicher Absorptionsspektren miteinander.« Wissenschaftlichen Einsatz fordert auch der Wirkungsgrad. Hier gab es laut Hubert Fechner in den letzten Jahren eine marginale Steigerung der Wirkungsgrade um ein bis zwei Prozentpunkte.

Mit organischer Photovoltaik können vollkommen neue Anwendungsfelder erschlossen werden.

PV wird zum Investitionsgut – Langlebigkeit gewinnt an Bedeutung.

>>PV für verbaute Strukturen<<

Viel Forschungspotenzial liegt in gebäudeintegrierter PV. Denn Photovoltaik kann in bereits verbauten Strukturen eingesetzt werden, wo Wasserkraft, Wind und Biomasse keine Chance haben und verlangt nach technischen, wirtschaftlichen und ästhetischen Lösungen. Neben dem Schall- und Wetterschutz muss die Energiegewinnungsfunktion bereits bei der Errichtung einer Fassade beachtet werden. Die großen Dachproduzenten wie Bramac, Eternit und Wienerberger arbeiten an entsprechenden Konzepten.

>>PV für Forscher<<

Weltweit gibt es eine Vielzahl an Forschungsprojekten, v.a. zur Entwicklung effizienter Produktionsverfahren, zur Erhöhung von Lebensdauer und Wirkungsgrad sowie zum Einsatz neuer Materialien. Ziel des Projektes NanoSolar vom KIT ist es etwa, neuartige, umweltfreundliche Materialien und Prozesse zur Herstellung von Perowskiten zu entwickeln, um sie in Solarzellen zu integrieren. Merck und Nano-C entwickeln ein neues Material für organische Solarzellen – eine neue Form der Buckminsterfullerene, die langzeitstabiler und weniger wärmeempfindlich sind. Geforscht wird auch an Sulfosalzen, die außergewöhnliche Halbleitereigenschaften aufweisen. crystalsol arbeitet mit einer lichtabsorbierenden Membranschicht aus patentiertem Halbleiterpulver an einer Folie, die vor allem für die Gebäudeintegration gedacht ist. HeliaFilm ist der Markenname von Heliatek für eine organische Solarfolie, die laut CEO Thibaud Le Séguillon bis zu 50 % Lichtdurchlässigkeit erreicht sowie OPV-Wirkungsgrade von 12 %. PV wird heute als ernsthafter Player am Energiemarkt gesehen. »Wir haben einen weltweiten PV-Markt von 40 GW im Jahr. Nun muss die Frage nach der Ökologie noch weiter vertieft werden«, betont Fechner. PV sei per se noch nicht nachhaltig. Die Produktion muss so ausgerichtet sein, dass nach der Lebensdauer sortenreine Trennung möglich ist. Die letzten Jahre stand v.a. der Kostenaspekt im Vordergrund. Dazu Kronberger: »Photovoltaik wird die erste Energietechnik in der Weltgeschichte sein, die innerhalb eines kurzen Zeitraums Marktfähigkeit erreicht. Die letzten fünf Jahre haben wir eine Kostenreduktion von 50 % realisiert.« Die IEA sagt bis 2050 die Reduktion auf ein weiteres Drittel der Produktionskosten voraus. ■

»Heimische PV-Anlagen produzierten im vergangenen Jahr 785 GWh. Jedes Jahr werden 150 bis 200 MW neu installiert«, rechnet PVA-Obmann Hans Kronberger vor.

Lisec, ein Spezialist für Glasverarbeitung, macht Architektenwünsche wahr und integriert PV in gebogene Gläser.

Derzeit werden PV-Paneele vorwiegend aus Silizium hergestellt – mit hohem Wirkungsgrad, aber teuer in der Produktion. CZTS ist eine Materialalternative von crystalsol. Das kristalline Halbleiterpulver aus Kupfer, Zink, Zinn, Schwefel und Selen hat eine Größe von rund 40 Mikrometern und in eine Polymerschicht eingebettet. Teure seltene Metalle, wie Indium oder Tellur, sind damit unnötig. Nächstes Jahr soll die Pilotproduktion starten.

Branchenvereinigung

■ IN DER ÖSTERREICHISCHEN »Technologieplattform Photovoltaik« haben sich 21 heimische Wirtschaftsunternehmen sowie Forschungseinrichtungen zusammengeschlossen, um gemeinsam die Chancen des stark wachsenden globalen PV-Marktes zu nutzen. Seit 1993 läuft das »Photovoltaic Power Systems«-Programm der internationalen Energieagentur. Hier leitet Österreich die Arbeitsgruppe 14, die sich mit der optimalen Netzintegration von PV beschäftigt. Neu ist der »Task 15« rund um gebäudeintegrierte PV.

VERANSTALTUNGSEMPFEHLUNG

5. bis 7. Oktober 2015, Schwaz:
13. Österreichische Photovoltaik-Tagung

12. November 2015, Tech Gate Vienna:
4. Österreichische PVA-Speichertagung

26. November 2015, Messezentrum Salzburg:
3. Fachkongress PV-Speichersysteme

Fotos: KIT, Foto Wirl, Lisec, crystalsol