

Energie/Umwelt

Der Einsatz der Photovoltaik bei der Verschattung

Photovoltaik kann nicht nur zur Erzeugung von Energie, sondern gleichzeitig auch zum Einsparen von Energie eingesetzt werden. Insbesondere bei der Verschattung sind die Einsatzmöglichkeiten semi-transparenter Photovoltaik vielseitig. Neueste Entwicklungen in diesem Bereich stellt das ENERGY FORUM on Solar Building Skins am 6. und 7. Dezember 2012 in Brixen, Italien, vor. Am Beispiel dreier aktueller Forschungsprojekte zeigt dieser Bericht: Die Fassade der Zukunft ist schon heute realisierbar. Im Rahmen eines Forschungsprojektes hat das Karlsruher Institut für Technologie die PV-Fassaden von Gebäuden in der nordbrasilianischen Stadt Fortaleza, im südbrasilianischen Florianopolis und in Frankfurt am Main miteinander verglichen. In den drei untersuchten Gebäuden wurden in sämtliche Fassaden jeweils Fenster mit semi-transparenten kristallinen Solarzellen integriert. Diese hatten eine Transparenz von nur 30 Prozent, was im Sommer zu erheblichen Einsparungen bei der Kühlung führte. Gleichzeitig resultierte diese Art der Verschattung aber auch in einem erhöhten Stromverbrauch für künstliche Beleuchtung. „Dem erhöhten Stromverbrauch konnte jedoch mit einer kontrollierten Beleuchtung entgegengewirkt werden“, erklärt Evelise Didoné vom Karlsruher Institut für Technologie.



Fassade; alle Fotos: Dyesol

Potenzial der Farbstoffsolarzelle

Eine ganz andere Methode, um die Lichtdurchlässigkeit von PV-Fassaden zu steuern, ist der Einsatz von Farbstoffsolarzellen (DSC) in der Fassade. Anstelle von Silizium werden Farbstoffe verwendet, die Licht in elektrischen Strom umwandeln. Die extrem dünne photoaktive Schicht erlaubt es, transparente Solarzellen herzustellen. Bei der organischen Photovoltaik lässt sich der Grad der Verschattung über Farbe und Transparenz des Materials regulieren. Trotz des im Vergleich zu kristallinen Zellen geringeren Wirkungsgrades von derzeit ca. 8 Prozent, können DSCs bei identischer KW-Auslegung jährlich 10 bis 15 Prozent mehr Energie erzeugen als kristalline Zellen, sagt Rossella Corrao von der Architekturfakultät der Universität Palermo. Farbstoffzellen haben demnach unter Schwachlichtbedingungen einen relativ hohen Wirkungs-

grad, da der Wirkungsgrad nicht primär vom Einfallswinkel der Sonneneinstrahlung abhängt. Deshalb müsse die Installation nicht sonnenorientiert erfolgen sondern die Module könnten auch in vertikaler oder horizontaler Ausrichtung eingesetzt werden, ohne an Effizienz zu verlieren.

Der Einsatz von DSCs in Glasfassaden bzw. -fenstern erlaubt außerdem „eine beidseitige Verwendung der photovoltaischen Elemente zur Absorption von natürlichem Licht von außen sowie von künstlichen Beleuchtungsquellen im Innern eines Gebäudes“, schildert Corrao die Vorteile der Farbstoffzelle. Die Nutzungsperiode der Zellen wird somit über den Tagesverlauf signifikant verlängert.

PV-Glasziegel für Wärmedämmung und Stromproduktion



Farbstoffsolarzellen ermöglichen Energie zu erzeugen und zugleich die Energieeffizienz zu verbessern. Aktuelle Forschungsergebnisse werden beim ENERGY FORUM 2012 in Brixen präsentiert.

Derzeit erforscht Corrao an der Universität von Palermo innovative Lösungen zur Steigerung der Lichtabsorption von Bauelementen in Fassaden. Ein Projekt untersucht, ob Farbstoffzellen in Glasziegeln den Wärmedurchgangskoeffizienten (R-Faktor) derart reduzieren, um zukünftige EU Gebäuderichtlinien zu erfüllen. Corrao's Untersuchungen zeigen, dass eine Unterteilung des Hohlraums innerhalb des Glasziegels in zwei oder mehrere Einzelkammern den R-Faktor der Ziegel weiter reduziert. Diese Unterteilung kann durch Farbstoffzellen erfolgen. Glasziegel mit integrierten Farbstoffzellen würden also nicht nur Strom produzieren sondern gleichzeitig auch besser isolieren als herkömmliche Glasziegel. Wie sich Farbton und Lichtdurchlässigkeit konkret auf die photovoltaische Effizienz von Farbstoffzellen auswirken, lässt sich im Modell berechnen. Janne Halme von der Aalto-Universität im finnischen Espoo hat untersucht, wie sich Farbstoffzellen im Hinblick auf Nutzerkomfort und Energieerzeugung optimieren lassen. Jedoch optimiert Halme die Photovoltaik nicht im Hinblick auf ihre Leistung, sondern stellt diese primär in den Dienst der Architektur, das heißt die Transparenz der Fenster und die Fassadenästhetik stehen beim Einsatz der Farbstoffzellen im Vordergrund: „Die Effizienz der Zellen muss eine untergeordnete Rolle spielen!“ so Halme.

Die hier dargestellten Forschungsergebnisse werden von den drei Wissenschaftlerinnen auf dem 7. ENERGY FORUM on Solar Building Skins am 6. und 7. Dezember 2012 in Brixen, Italien, präsentiert. In weiteren Vorträgen werden unter anderem Dieter Moor von der österreichischen Arconsol Wirtschaftlichkeitsanalysen von PV-Verschattungssystemen in Fassaden präsentieren; Livio Nichilo von der Universität Toronto wird anhand eines kürzlich realisierten Projektes zeigen, wie die Energieeffizienz von Gebäuden mit Hilfe von PV und Heat-Mirror-Glas erhöht werden kann und Peter Erk von der BASF Deutschland wird das Potenzial der organischen Photovoltaik für die Architektur aufzeigen. Das vollständige Programm der zweitägigen Konferenz befindet sich im Internet unter www.energy-forum.com. Veranstalter ist das Economic Forum München – Bozen

EF Economic Forum

Wie sich Farbton und Lichtdurchlässigkeit konkret auf die photovoltaische Effizienz von Farbstoffzellen auswirken, lässt sich im Modell berechnen.

Wie sich Farbton und Lichtdurchlässigkeit konkret auf die photovoltaische Effizienz von Farbstoffzellen auswirken, lässt sich im Modell berechnen.

EF Economic Forum
 Simml 8
 I-39050 San Genesio (BZ) /
 Italien
 Tel: +39 0471 34 00 50
info@energy-forum.com