

[Projekte](#) / [Projektsuche](#) / Organische Solarzellen schützen Wasserreservoir



Photovoltaik

Organische Solarzellen schützen Wasserreservoir

Kurztitel:

H2OPV

Förderkennzeichen:

0324214A,B,F,G

Themen:

Neue Materialien und Konzepte, Erschließung neuer Märkte

Projektkoordination:

ContiTech Elastomer-Beschichtungen GmbH

Laufzeit gesamt:

Januar 2018 bis Dezember 2020

Schlagworte:


Organische Photovoltaik

Dünnschichtsolarzelle

Solarmodul

Wirkungsgrad


ANSPRECHPARTNER ZUM PROJEKT

 Björn Heise


 ContiTech Elastomer-Beschichtungen GmbH

Breslauer Str. 14

37154 Northeim

 <https://www.contiair.com/content/de/imprint/> - - "ContiTech Elastomer-Beschichtungen"


 Dr. Birger Zimmermann


 Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme

Heidenhofstr. 2


79110 Freiburg

 <https://www.ise.fraunhofer.de/> - - "Fraunhofer ISE"

 Albert-Ludwigs-Universität Freiburg - Freiburger Materialforschungszentrum (FMF)


 fmf.uni-freiburg.de

 Benecke-Kaliko Aktiengesellschaft

 <https://www.continental-industry.com/de/solutions/surface-materials>

LINKS ZUM PROJEKT

Fraunhofer ISE

 [Höhere Wirkungsgrade bei Organischer Photovoltaik](#)

 [H2OPV - Organische Photovoltaik zur Abdeckung von Wasserreservoirien](#)

QUINTESSENZ

- Organisches Halbleitermaterial kann in dünnen, flexiblen Schichten auf biegsame Folien oder andere elastische Materialien aufgetragen werden.
- Folien mit organischer Photovoltaik eignen sich dafür Wasserreservoirie abzudecken. So schützen sie das enthaltene Wasser davor, zu verschmutzen oder zu verdunsten.
- Die Produktion organischer Photovoltaik verbraucht weniger Energie und Material als herkömmliche Siliziumsolarzellen. Deshalb ist das Verfahren vergleichsweise kostengünstig.
- Unter Laborbedingungen haben die Forscherinnen und Forscher auf einer Zellfläche von einem Quadratzentimeter den Zellwirkungsgrad auf 15,24 Prozent gesteigert.

Organische Solarzellen auf flexiblen Substraten bieten ganz neue Einsatzmöglichkeiten. Die Idee der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dabei: Luftdichte Abdeckfolien mit organischen Solarzellen können Wasserreservoirs vor Dreck und Verdunstung schützen und gleichzeitig Strom erzeugen. Die flexiblen Dünnschichtmodule werden direkt auf die Folie aufgebracht, die aus einem gewebeverstärkten Polyvinylchlorid, bekannt unter der Abkürzung PVC, besteht. Die Folie lässt sich - wie eine einfache Abdeckplane - direkt vor Ort ausrollen und über integrierte Kontakte an einen Speicher oder das Stromnetz anschließen.

Umweltfreundliche Photovoltaik-Technologie

Der Halbleiter organischer Dünnschichtsolarzellen besteht aus Kohlenstoffverbindungen. Dieser wandelt die Energie aus Sonnenstrahlen in Strom um. Die organische Photovoltaik bietet mit ihren dünnen, flexiblen Halbleiterschichten andere Einsatzmöglichkeiten als herkömmliche Solarmodule. Aufgebracht auf biegsamen Folien oder sonstigen flexiblen Materialien kann die Solarfolie einfach ausgerollt und auf gekrümmten Flächen eingesetzt werden. Die einzelnen Schichten der Zelle sind hundert- bis tausendmal dünner als ein menschliches Haar.

Der organische Halbleiter wird wie eine Tinte direkt aus der Lösung heraus auf das Trägermaterial aufgetragen. Lebensdauer und Wirkungsgrad organischer Solarzellen reichen aktuell noch nicht an kristalline Siliziumsolarzellen heran. Diese zeigen Wirkungsgrade von 20 bis 25 Prozent. Dafür ist die Produktion günstiger, weil sie weniger Energie und sehr wenig Material verbraucht. Zudem enthält der Halbleiter keine Schwermetalle. Gegenwärtig beträgt der Wirkungsgrad der Module rund 5 Prozent und unter Laborbedingungen aktuell 12,6 Prozent. Deshalb erwarten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, dass es bei der organischen Photovoltaik bald deutliche Fortschritte geben wird. Ein Ziel des Forschungsprojekts ist es, den operativen Wirkungsgrad der Module auf 10 Prozent zu steigern. Zudem liegt der Fokus der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf der Stabilität der Halbleiter und damit der Lebensdauer der Module. Hohe Temperaturen führen beispielsweise zu Schäden am Halbleiter. Im Labor haben sie die Halbleiter 10.000 Stunden unter Dauerbeleuchtung erfolgreich getestet. Das Ergebnis entspricht in etwa einer Lichtdosis von zehn Jahren im Feld.



© Fraunhofer ISE

Organische Solarzellen ohne IndiumZinnOxid (ITO) auf einer flexiblen Folie.



© Fraunhofer ISE

Solarmodule aus organischen Solarzellen aufgebracht auf einem Demonstrator für den Test im freien Feld.

Solarzelle aus organischem Halbleiter erreicht 15,24 Prozent Wirkungsgrad

Die Projektpartner haben innerhalb des Forschungsprojekts H2OPV, kurz für „Organische Photovoltaik zur Abdeckung von Wasserreservoir“, neue organische Halbleitermaterialien untersucht, die effizienter sind als die bisherigen organischen Materialien. Unter Laborbedingungen haben sie Solarzellen mit einer Zellfläche von einem Quadratcentimeter hergestellt, der Mindestfläche für offizielle Wirkungsgrad-Weltrekorde. Mit 15,24 Prozent liegt der gemessene Wirkungsgrad deutlich über dem aktuellen, offiziell bestätigten Weltrekord von 13,45 Prozent. Inzwischen erscheinen Zellwirkungsgrade über 20 Prozent in naher Zukunft erreichbar.

Organische Photovoltaikmodule von der Rolle

Organische Solarmodule werden im Rolle zu Rolle Beschichtungs- und Druckverfahren hergestellt. Der Prozess ähnelt dem Druck von Folien und Papieren. Bei diesem vergleichsweise kostengünstigen und schnellen Verfahren befindet sich das Trägermaterial zunächst auf einer Rolle und wird mit dem Halbleitermaterial hauchdünn bedruckt, um anschließend mit einer UltrabARRIERE-Folie laminiert zu werden. Diese dient dem Schutz des Halbleiters, da organische Halbleiter sehr empfindlich sowohl auf den Kontakt mit Feuchtigkeit als auch Sauerstoff reagieren. Letztendlich wird die bedruckte Folie wieder auf eine Rolle gewickelt. Das Besondere dabei ist, dass die Zellen ohne Indium-Zinnoxid auskommen. Dabei handelt es sich um ein übliches - aber teures - Elektrodenmaterial

Um ihre Forschungsarbeiten zu demonstrieren, haben die Partner eine 50 Meter lange und 36 Zentimeter breite Solarfolie beschichtet. Die einzelnen miteinander verschalteten Module sind 30 mal 40 Zentimeter groß. Erste Tests der Solarfolie sind erfolgreich verlaufen und haben gezeigt, dass alle Module funktionsfähig sind. Aktuell arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an einem Demonstrator, einer schwimmfähigen Abdeckfolie mit organischer Photovoltaik.

Flexible Halbleitermaterialien sind vielfältig

TEKSTILE HAARTEILMATERIALIEN SIND VIERTLIG einsetzbar

Die schwimmende Abdeckplane für Wasserreservoirs ist ein neues Standbein für die organische Photovoltaik und eine gute Möglichkeit, die Eigenschaften organischer Photovoltaik sinnvoll zu nutzen. Die einzelnen Bahnen lassen sich wie Abdeckfolien ohne Photovoltaik verwenden. Dadurch kann der Betreiber Kosten sparen. Die Folie wird ohnehin installiert und die Photovoltaik kommt quasi als Bonus dazu. Daneben könnten sich die Planen auch für Flachdächer oder für Gewächshäuser eignen.



Das Foto zeigt eine Abdeckfolie für ein Wasserreservoir mit kristallinen Photovoltaik-Modulen in Zypern.

© Continental AG BU Surface Solutions

Aktuelle Entwicklungen der organischen Photovoltaik

Eine einzigartige Möglichkeit der organischen Photovoltaik sind hochtransparente Solarzellen. Dabei handelt es sich um eine neue Technologie, die sich für Fensterflächen beziehungsweise transparente Areale eignet. Die Lichtabsorption der Solarzelle wird in den Infrarotbereich verschoben und lässt das sichtbare Licht passieren. Im Ergebnis entsteht eine transparente Folie, die Strom erzeugt. Diese Technologie könnte beispielsweise sowohl für den Gebäudebereich als auch für die Landwirtschaft interessant sein. Hier werden aktuell Folien eingesetzt, um Pflanzen vor Kälte, Verdunstung und Schädlingen zu schützen. Diese könnten durch Folien mit organischer Photovoltaik ersetzt werden, die den notwendigen Schutz bieten und gleichfalls Strom produzieren.

Letzte Aktualisierung: 27.10.2020



Bei EnArgus, dem zentralen Informationssystem zur Energieforschungsförderung, befindet sich unter anderem eine Datenbank mit sämtlichen Energieforschungsprojekten – darunter auch dieses Projekt.