

Bachelor- / Masterarbeit

Semitransparente organische Solarzellen



Gewächshaus mit integrierten Solarmodulen



Semitransparente Solarzelle

Motivation

Semitransparente organische Solarzellen bieten in der Agri-Photovoltaik eine innovative Möglichkeit, landwirtschaftliche Flächen und Gewächshäuser effizienter zu nutzen, indem sie gleichzeitig Energie erzeugen und das Pflanzenwachstum unterstützen. Die grundlegenden Eigenschaften der organischen Photovoltaik ermöglichen es, die Lichtdurchlässigkeit genau auf Pflanzen abzustimmen, so dass Teile des Sonnenspektrums für das Wachstum und andere für die Stromerzeugung genutzt werden können. Darüber hinaus können organische Solarzellen relativ einfach und kostengünstig auf flexible Substrate gedruckt werden, was den Einsatz in Gewächshausdächern, in Folientunnel oder in anderen landwirtschaftlichen Anlagen ermöglicht. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Anpassung der lichtabsorbierenden Materialien innerhalb der Solarzelle und die Entwicklung transparenter leitfähiger Schichten mit minimaler Absorption und Reflexion als Ersatz für die üblicherweise verwendeten undurchsichtigen Metallelektroden. Hierfür gibt es vielfältige Ansätze, die von leitfähigen Polymeren über transparente Oxide und Kohlenstoffstrukturen wie Graphen und Carbon-Nanotubes bis hin zu Metall-Nanodrähten reichen. Durch die Kombination dieser verschiedenen Materialien soll eine möglichst transparente, leitfähige, kostengünstige und einfach herzustellende Elektrode konstruiert werden.

Aufgabe

Die Arbeit kann sich thematisch mit der Optimierung der aktiven Schicht hinsichtlich Transparenz und Wirkungsgrad oder mit der Anpassung der umliegenden Komponenten der Solarzelle wie den Elektroden und dem Modulaufbau befassen. Dazu werden selbst semitransparente organische Solarzellen aufgebaut, charakterisiert und hinsichtlich wichtiger Parameter wie Effizienz, Transparenz und Lebensdauer untersucht und optimiert. Dafür stehen in den Laboren und im Reinraum des MZE vielfältige Messgeräte zur Verfügung. Ein geschickter Umgang mit technischen Geräten, Teamfähigkeit sowie Freude am selbstständigen und gewissenhaften Arbeiten werden vorausgesetzt. Grundkenntnisse im Bereich (organischer) Halbleiter und Photovoltaik sind von Vorteil.

Forschungsbereich

Photovoltaik, Solarenergie

Ausrichtung

Experimentell

Studiengang

Ingenieurwissenschaften,
Materialwissenschaften,
Physik, Chemie

Einstieg

Jederzeit

Ansprechpartner

M.Sc. Sebastian Coen
sebastian.coen@kit.edu

Dr. Christian Sprau
christian.sprau@kit.edu

MZE, 30.48, R. 313
Tel.: +49 721 608 42535

