



Lichtmanagement durch Nanopartikel: ein neuartiger Forschungsansatz für hocheffiziente Solarzellen

Lichtmanagement durch Nanopartikel: ein neuartiger Forschungsansatz für hocheffiziente Solarzellen
Der weltweit steigende Energiebedarf sowie die ökologischen Probleme, die mit der Nutzung fossiler Brennstoffe einhergehen, machen die Entwicklung hocheffizienter regenerativer Energiequellen unabdingbar. Einen zentralen Beitrag liefert hierfür die Photovoltaik, die es ermöglicht, Sonnenenergie in elektrische Energie umzuwandeln und damit direkt nutzbar zu machen. In den letzten Jahren ist es auch aufgrund von Forschungsarbeiten an der Universität Bayreuth gelungen, immer dünnere und leichtere Solarzellen zu entwickeln, die beispielsweise auf dünnen Folien aufgedruckt werden können. Schon heute lassen sich Module zur Energieerzeugung konstruieren, die so flexibel sind, dass sie in Rucksäcke, Taschen, Schiebedächer und Vorhänge integrierbar sind. Derzeit hat diese Flexibilität aber den entscheidenden Nachteil, dass insbesondere dünne Solarzellen sehr schwache Stromausbeuten liefern. "Licht kann nicht effizient genug eingefangen werden, wenn die aktive Schicht einer Solarzelle so dünn ist", erklärt Prof. Mukundan Thelakkat, der im Rahmen nationaler und internationaler Verbundprojekte die Entwicklung neuer und die Optimierung bereits existierender Photovoltaik-Bauteile vorantreibt. An der Universität Bayreuth verfolgen vier Forschungsgruppen um Prof. Matthias Karg, Prof. Markus Retsch, Prof. Mukundan Thelakkat und Prof. Andreas Fery das Ziel, die Effizienz von Photovoltaik-Bauteilen mithilfe kleinster Partikel zu steigern. In einem aktuellen Übersichtsartikel, der in "Materials Today" - einer international vielbeachteten Fachzeitschrift - erschienen ist, schlagen die Autoren eine Brücke zwischen der Photovoltaik und einer vielversprechenden jungen Forschungsrichtung, die sich mit der Selbstanordnung von optisch aktiven Nanopartikeln befasst. Von besonderem Interesse sind dabei Partikel, deren Durchmesser im Bereich der Wellenlänge des sichtbaren Lichts, also im kolloidalen Größenbereich, liegen. "Wenn es gelingt, solche Teilchen kontrolliert in Solarzellen zu integrieren, können sie den Weg des Lichts in einem Photovoltaik-Bauteil deutlich beeinflussen und damit eine höhere Leistung bewirken", so Prof. Karg, Juniorprofessor für Kolloidale Systeme an der Universität Bayreuth. "Mit den aufeinander abgestimmten Projekten unserer Bayreuther Forschungsgruppen wollen wir ein solches Lichtmanagement in Dünnschicht-Solarzellen realisieren und deren Effizienz dadurch erheblich steigern." In ihrer Veröffentlichung beschreiben und vergleichen die Autoren verschiedenste Strategien zur Effizienzverbesserung, die über die Jahre hinweg von verschiedenen Arbeitsgruppen weltweit realisiert wurden. Die Idee, die einzigartigen optischen Eigenschaften von Nanopartikeln gezielt für die Kontrolle von Licht einzusetzen, erweist sich dabei als ein besonders vielversprechender Forschungsansatz. Alle vier Bayreuther Arbeitsgruppen sind mit ihren Forschungsarbeiten zur Energieeffizienz aktiv am Profildfeld "Polymer- und Kolloidforschung" der Universität Bayreuth beteiligt. Dabei vernetzen sie unterschiedliche wissenschaftliche Disziplinen: die Kolloid- und Grenzflächenchemie, die Makromolekulare Chemie, die Ingenieurwissenschaft sowie die Theoretische und Experimentelle Physik optischer Prozesse. Diese Bündelung verschiedenartiger Forschungskompetenzen wird durch den an der Universität Bayreuth angesiedelten DFG-Sonderforschungsbereich "Von partikulären Nanosystemen zur Mesotechnologie" wesentlich gefördert. Hier arbeiten die Arbeitsgruppen auf der Basis einer exzellenten Forschungsinfrastruktur eng zusammen. Veröffentlichung: Matthias Karg et al., Colloidal self-assembly concepts for light management in photovoltaics, Materials Today (2014), DOI: 10.1016/j.mattod.2014.10.036
Ansprechpartner: Prof. Dr. Matthias Karg
Juniorprofessor für Kolloidale Systeme
Universität Bayreuth
D-95440 Bayreuth
Telefon: +49 (921) 55-3920
E-Mail: matthias.karg@uni-bayreuth.de

Pressekontakt

Universität Bayreuth

95440 Bayreuth

matthias.karg@uni-bayreuth.de

Firmenkontakt

Universität Bayreuth

95440 Bayreuth

matthias.karg@uni-bayreuth.de

Die Universität Bayreuth ist eine dynamische und forschungsorientierte Campus-Universität. Wir vermitteln zukunftsfähige Bildung durch Wissenschaft und forschungsbasierte Lehre. In hervorragend ausgewiesenen Fachdisziplinen und in strategisch ausgewählten Profildfeldern bieten wir Studentinnen und Studenten aus dem In- und Ausland beste Studienbedingungen und sind für Forscherinnen und Forscher aus der ganzen Welt hoch attraktiv. Dabei agieren wir offensiv im regionalen, nationalen und internationalen Wettbewerb und verfügen über eine fokussierte Internationalisierungsstrategie. Wir kooperieren weltweit mit Universitäten, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen und fördern den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft.