

Energieforschungsprogramm

Präsentation des Projektes auf der KLI.EN Homepage /

publizierbare Kurzfassung / publizierbarer Zwischenbericht

Titel des Projekts	<i>FILD PV „Farbe in die Photovoltaik - Innovative Lösungen für PV in Denkmal- und Landschaftsschutzzonen“</i>
Synopsis	<i>Die Entwicklung von farbigen Solarmodulen mit hoher Effizienz, guter Langzeitstabilität und konstantem ästhetischen Erscheinungsbild - optimiert für den Einsatz in Denkmal- und Landschaftsschutzzonen sowie urbanen Umgebungen – ist von großer Bedeutung zur Erreichung der Klimaziele und stellt eines das zentrale Ziel des Projektes dar.</i>
Kurzfassung / Abstract	<i>In der Photovoltaik liegen aktuelle Forschungsschwerpunkte bei der Wirkungsgradsteigerung der Zelle, der Verlängerung der Lebenszeit und der Optimierung für vielfältigere Einsatzbereiche. Bei der Integration von PV in die gebaute (Bauwerke, Infrastruktur) und geschützte Umgebung (Landschafts- bzw. Denkmalschutz), spielt auch die ästhetische Gestaltung der PV-Anlagen eine wichtige Rolle, um die Akzeptanz bei Architekten, Bauherren, Behörden und vor allem auch der Öffentlichkeit zu erhöhen.</i> <i>Durch die Entwicklung von ästhetisch ansprechenden PV-Anlagen mit farblich angepaßten oder gestalteten Modulen, lassen sich PV-Systeme harmonisch in die Bauwerke auch in Bereichen installieren, in denen erhöhter Ortsbild-, Denkmal- oder Landschaftsschutz gilt. Eine der größten Herausforderungen bei farbigen PV-Modulen ist der durch die farbgebenden Schichten herbeigeführte Leistungsverlust ($\equiv$ geringere Effizienz). Dies liegt daran, dass die verwendeten Farbstoffe oder Beschichtungen einen Teil des Sonnenlichts absorbieren und somit dieser Anteil nicht mehr für die Stromerzeugung in der Zelle zur Verfügung steht.</i> <i>Daher liegen die Schwerpunkte des beantragten Forschungsvorhabens bei</i> <i>1. der Erarbeitung eines umfassenden Verständnisses der Vor- und Nachteile der State-of-the-Art farbgebenden PV-Materialien/Komponenten in Bezug auf</i> <i>• die physikalischen Farbgebungsprozesse und erwartbare Leistungseinbußen (Messung und Simulation)</i> <i>• den Einfluss auf das (winkelabhängige) Erscheinungsbild (Farbton und Farbsättigung)</i> <i>• die Kombinierbarkeit farbgebender Komponenten mit anderen Modulmaterialien.</i> <i>2. der Implementierung von Modellen zur akkuraten Vorhersage des Erscheinungsbilds sowie der erwartbaren Modulleistung basierend auf den optischen Eigenschaften der individuellen</i>

	<i>Modulkomponenten und der Ableitung von optimierten Modul-Designs, die hohe Effizienz bei ansprechender Ästhetik vereinen.</i> <i>3. der Materialentwicklung von Interferenz-pigmentierten Einkapselungsfolien in Richtung Peroxid-vernetzender Matrixsysteme und der systematischen Aufklärung von Polymermatrix-Pigment-Interaktion.</i> <i>Ein weiteres, bisher wenig beachtetes Problem liegt in der Langzeitstabilität der zahlreichen, in jüngster Zeit neu am Markt angebotenen farbigen PV-Komponenten. Unter Stresseinwirkung durch Witterung (wie z.B. Temperatur, Feuchte, UV-Strahlung, elektrisches Feld/Ladung) und durch den direkten Kontakt mit verschiedenen Materialien im PV-Modulverbund kann es langfristig zu Änderungen in Farbton, Helligkeit, Homogenität oder Haftung kommen, was die Ästhetik der PV-Installation stark beeinträchtigt. Daher muss das Alterungsverhalten und die Langzeitstabilität von PV-Modulen mit verbauten farbigen Komponenten untersucht und die Materialwechselwirkungen in beschleunigten und natürlichen Expositionstests erforscht werden.</i> <i>Das Konsortium aus 3 wissenschaftlichen und 3 Unternehmens-Partnern wird unterstützt (durch LOIs) von TPPV, Stadt Wien und Graz, Ortsbildkommission STMK und Weltkulturerberegion Wachau, die an den 2 Stakeholder-Workshops teilnehmen um gemeinsam das Anforderungsprofil und die Randbedingungen für den Einsatz von PV in den Schutzzonen zu erarbeiten.</i> <i>Die Entwicklung von farbigen Solarmodulen mit hoher Effizienz, guter Langzeitstabilität und konstantem ästhetischen Erscheinungsbild - optimiert für den Einsatz in Denkmal- und Landschaftsschutzzonen sowie urbanen Umgebungen – ist von großer Bedeutung zur Erreichung der Klimaziele und stellt eines das zentrale Ziel des Projektes dar.</i>
Projektleiter	<i>DI Dr. Gabriele Eder; gabriele.eder@ofi.at</i>
Institut / Unternehmen	<i>OFI Österr. Forschungsinstitut für Chemie und Technik</i>
Kontaktadresse	<i>OFI Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik Franz Grill Str. 5, Arsenal Objekt 213, 1030 Wien www.ofi.at; Tel: +43 -1- 7981601</i>
Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner	<i>• Dipl. Ing. Karl Schnetzinger (APC Advanced Polymer Compounds)</i> <i>• Lenzing Plastics GmbH & Co KG</i> <i>• Sonnenkraft Energy GmbH</i> <i>• Technical Uni of Denmark Department of Electrical and Photonics Engineering</i> <i>• Uni Linz Inst. f. Polymeric Materials and Testing</i>

Project Title	<i>FILD PV "Colour into photovoltaics - innovative solutions for PV in monument and landscape protection zones"</i>
Synopsis	<i>The development of coloured solar modules with high efficiency, good long-term stability and a consistent aesthetic appearance - optimized for use in monument and landscape protection zones as well as urban environments - is of great importance for achieving the climate goals and is one of the central goals of the project.</i>
Summary / Abstract	<i>Current research in photovoltaics focusses on increasing the efficiency of the cell, extending the service life and optimizing it for a wider range of applications. When integrating PV into the built environment (buildings, infrastructure) and protected environment (landscape or monument protection), the aesthetic design of the PV systems also plays an important role in increasing acceptance among architects, builders, authorities and, above all, the public. By developing aesthetically pleasing PV systems with colour-accorded or designed modules, PV systems can be installed harmoniously in the buildings even in areas where increased townscape, monument or landscape protection applies.</i> <i>One of the biggest challenges with coloured PV modules is the loss of performance ($\equiv$ lower efficiency) caused by the colour-giving layers. This is because the dyes, pigments or coatings used absorb part of the sunlight and thus this part is no longer available for power generation in the solar cell. Therefore, the focus of the proposed research project is on</i> <i>1. developing a comprehensive understanding of the advantages and disadvantages of state-of-the-art coloring PV materials/components in relation to</i> <i>• the physical colouring processes and expected performance losses (measurement and simulation)</i> <i>• the influence on the (angle-dependent) appearance (hue and colour saturation)</i> <i>• the combinability of coloring components with other module materials</i> <i>2. the implementation of models for the accurate prediction of the appearance and the expected module performance based on the optical properties of the individual module components and the derivation of optimized module designs that combine high efficiency with attractive aesthetics</i> <i>3. the material development of interference-pigmented encapsulation films in the direction of peroxide-crosslinking matrix systems and the systematic elucidation of polymer matrix-pigment interaction</i> <i>Another problem that has so far received little attention is the long-term stability of the numerous coloured PV components that have recently been offered on the market. Under stress from the environment (such as temperature, humidity, UV radiation, electric field/charge) and through direct contact with various materials in the PV module assembly, changes in colour, brightness, homogeneity or adhesion can occur in the long term, which severely affects the aesthetics of the PV installation. The aging behaviour and long-term</i>

Energieforschungsprogramm - X. Ausschreibung

Klima- und Energiefonds des Bundes – Abwicklung durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG

	<i>stability of PV modules with installed coloured components must therefore be investigated and the material interactions must be researched in accelerated and natural exposure tests.</i> <i>The consortium of 3 scientific and 3 industrial partners is supported (through LOIs) by TPPV, the Cities of Vienna and Graz, the Styrian Townscape Commission and the Wachau World Heritage Region, who are participating in the 2 stakeholder workshops to jointly develop the requirement profile and the boundary conditions for the use of PV in the protection zones.</i> <i>The development of coloured solar modules with high efficiency, good long-term stability and a consistent aesthetic appearance - optimized for use in monument and landscape protection zones as well as urban environments - is of great importance for achieving the climate goals and is one of the central goals of the project.</i>
Project manager	<i>DI Dr. Gabriele Eder; gabriele.eder@ofi.at</i>
Institute / Company	<i>OFI Österr. Forschungsinstitut für Chemie und Technik</i>
Contact address	<i>OFI Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik Franz Grill Str. 5, Arsenal Objekt 213, 1030 Wien www.ofi.at; Tel: +43 -1- 7981601</i>
Partners of the consortium	<i>• Dipl. Ing. Karl Schnetzinger (APC Advanced Polymer Compounds)</i> <i>• Lenzing Plastics GmbH & Co KG</i> <i>• Sonnenkraft Energy GmbH</i> <i>• Technical Uni of Denmark Department of Electrical and Photonics Engineering</i> <i>• Uni Linz Inst. f. Polymeric Materials and Testing</i>