



## AUF EINEN BLICK

- Partner: PCCL GmbH
- Förderung: National, Klima- und Energiefonds, 1. Ausschreibung e!mission

Ansprechpartnerin:  
Ass.Prof. Dr. Katharina Resch  
katharina.resch@unileoben.ac.at  
+43 3842 402 2105



## Biogene Kunststoffe für solartechnische Applikationen

Bioplastics for solar applications



**D**as im Rahmen der ersten Ausschreibung e!mission vom Klima und Energiefonds geförderte, als Sondierungsprojekt konzipierte und gemeinsam mit dem PCCL durchgeführte Forschungsvorhaben „Bio4Sun – Biogene Kunststoffe für solartechnische Applikationen“ befasste sich mit dem Potenzial und den Einsatzmöglichkeiten von Biokunststoffen auf Basis nachwachsender Rohstoffe als Werkstoffe für unterschiedlichste Systemkomponenten von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen. Dabei wurden sämtliche am Markt verfügbaren Biokunststoffklassen umfangreich bezüglich ihrer anwendungsrelevanten Werkstoffcharakteristika analysiert und ein umfassendes polymerphysikalisches Eigenschaftsprofil erstellt. Ergänzend erfolgte die systematische Untersuchung der Änderung spezifischer Eigenschaften durch langzeitige Einwirkung anwendungsrelevanter Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit und UV-Strahlung) sowie eine grundsätzliche Lebensdauerabschätzung.

Es zeigte sich, dass zahlreiche Biokunststoffklassen, wie beispielsweise Bio-Polyamide, Bio-Polyethylen, Bio-Polyester, Cellulosepolymere oder Polymilchsäureblends prinzipiell ein hohes Potenzial für die Solartechnik, darüber hinaus aber auch für andere, ähnliche Strukturanwendungen aufweisen. Werkstoffliche Optimierungen sind jedoch unabdingbar. Diese betreffen insbesondere Verbesserungen der mechanischen Eigenschaften sowie der Langzeitstabilität in Hinblick auf thermo-oxidativen, photo-oxidativen und hydrolytischen Abbau. Im Projekt wurden gezielt Ansatzpunkte und Vorschläge für werkstoffliche Weiterentwicklungen durch Anpassungen der molekularen und supermolekularen Struktur sowie entsprechender Additivierung (insbesondere durch Bio-Additive) erarbeitet.

Durch die Forschungsarbeiten wurde weiters umfassendes und grundlegendes Wissen über Biokunststoffe an sich, deren Eigenschaften und Verarbeitungsverhalten und den entsprechenden Biokunststoffmarkt aufgebaut und das werkstoffliche Kompetenzspektrum der Kunststofftechnik Leoben damit signifikant ausgebaut. Zudem wurden prinzipielle Herausforderungen im Umgang mit und in der Anwendung von Biokunststoffen (z.B. Verarbeitungsprozessführung, Additivierung, Materialkosten) aufgezeigt, die in zukünftigen

Forstungs- und Entwicklungsarbeiten adressiert werden sollten, um künftig eine starke Marktdurchdringung von Biokunststoffen in unterschiedlichsten Applikationen zu ermöglichen.

**T**he project "Bio4Sun – Bioplastics for Solar Applications" – funded by the Climate and Energy Fund and carried out within the framework of the e!mission program – focused on evaluating and examining the potential and applicability of bioplastics produced from renewable resources for the use as components in photovoltaic or solar thermal devices. In close cooperation with our project partner Polymer Competence Center Leoben an extensive literature and market survey was carried out. Potential candidate materials for solar applications were identified. Candidate materials included at least one grade of each available biopolymer category. In the next step, application-relevant thermal, thermo-mechanical, mechanical and optical properties of reference materials were characterized and a comprehensive polymer physical property profile was compiled. Afterwards a systematic characterization of the degradation behavior after accelerated weathering under application-relevant conditions (temperature, humidity, UV-radiation) and a first basic assessment of the lifetime were carried out.

Various biopolymer types, such as bio-polyamide, bio-polyethylene, bio-polyester, cellulose polymers, and specific polylactic acids showed to have a high potential for structural applications in general and for solar applications in specific. However, material optimization in regard to mechanical properties and long-term stability (thermo-oxidative, photo-oxidative and hydrolytic stability) is required. Optimization possibilities in terms of tailoring molecular and supramolecular structure as well as material modification by additives (i.e. bio-additives) were thus derived.

Within the project also comprehensive and sound scientific knowledge on properties, processing and the market of bioplastics was assessed. Moreover, challenges in replacing conventional plastics by bioplastics (e.g. processing, additives, material costs) were revealed. These aspects should be addressed in future investigations in order to allow significant market penetration of bioplastics apart from packaging applications.