

PRESSEINFORMATION

04 | 22

PRESSEINFORMATION

22. Juni 2022 | Seite 1 / 4

Nachhaltig und smart wird Realität – Weltweit erste organische Solarzelle aus recyceltem Material durch EU-Konsortium FlexFunction2Sustain realisiert

Die Partner des EU-Projektes FlexFunction2Sustain haben sich auf die Fahnen geschrieben, ein Netzwerk für innovative Lösungen für nachhaltige und intelligente Produkte aus Papier und Plastik zu schaffen um KMUs, Start-Ups und der Industrie bei der Entwicklung und Markteinführung zukunftsweisender Produkte zu unterstützen. Nach den ersten zwei Jahren sind eine Reihe von vielversprechenden Ergebnissen und Prototypen entstanden, die auf der Conference on Industrial Technologies IndTech 2022 in Grenoble, Frankreich, vom 27. – 29. Juni 2022 vorgestellt werden. Darunter ein kürzlich finalisiertes Highlight: Die erste funktionierende organische Solarzelle auf recyceltem Material.

Jüngst haben sich die Teilnehmer aus aller Welt auf dem Umweltgipfel Stockholm+50 getroffen und die Dringlichkeit im schnellen Vorankommen von Maßnahmen für den Umwelt- und Klimaschutz betont. Die Vermüllung des Planeten und der Meere schreitet unaufhaltsam voran. Eine Hauptursache für Kunststoffabfälle sind Verpackungsmaterialien, die benötigt werden, um die Haltbarkeit von Lebensmitteln zu verlängern oder empfindliche Produkte und Arzneimittel vor schädigenden Umwelteinflüssen zu schützen. Zudem wird im Smart Packaging dank flexibler Elektronik noch weitergedacht. So sollen künftig kurzlebige Verpackungsmaterialien z.B. für Medikamente mit flexibler Elektronik ausgestattet die Medikamenteneinnahme überwachen oder sensible Produkte auf ihrem Lieferweg tracken. Das Recycling von Kunststoffen und die Verwendung von recyceltem Material für Verpackungen ist daher eine wichtige Säule auf dem Weg zu mehr Umweltschutz und zur Verringerung von Plastikmüll. Um solche Verbund- und Mehrschichtmaterialien, die nicht recycelbar oder abbaubar sind, zu ersetzen, werden neuartige Polymerzusammensetzungen (auf biologischer Basis und/oder biologisch abbaubar) und angepasste Produktdesigns als Lösungsansatz diskutiert. Bei intelligenten Verpackungen muss auch die Elektronik umweltfreundlicher gestaltet und beispielsweise so konzipiert werden, dass sie recycelbar ist und unter Verwendung von Rezyklaten hergestellt wird. Eine Reihe von Start-ups und innovativen Unternehmen haben Konzepte für nachhaltige flexible und intelligente Verpackungsprodukte entwickelt.

Mit dem Zusammenschluss von 19 Partnern aus Forschung, Universitäten und Industrie in ganz Europa zielt FlexFunction2Sustain darauf ab, kleine und mittlere Unternehmen, Start-Ups und die Industrie dabei zu unterstützen, innovative Konzepte und Ideen für Produkte auf der Basis von nanofunktionalisierten Kunststoff- und Papieroberflächen und -membranen auf den Markt zu bringen. Das FlexFunction2Sustain-Netzwerk – ein Open



Das Projekt wird im Rahmen des Horizon 2020 Forschungs- und Innovationsprogramms der Europäischen Union gefördert. Förderkennzeichen: 862156



Gefördert durch die Europäische Union

Innovation Testbed (OITB) für Nanofunktionalisierungstechnologien – bietet Zugang zu umfassenden Dienstleistungen, die Innovationen unterstützen, z. B. vom Material- und Produktdesign, der Technologie- und Produktentwicklung, der Kleinserienproduktion bis hin zur Erschließung von Finanzierungsquellen.

Zwei Jahre FlexFunction2Sustain – was ist entstanden?

In den ersten zwei Jahren hat das Konsortium eine Vereinigung geschaffen, deren Ziel es ist, das Dienstleistungsangebot der OITB-Mitglieder zu strukturieren und zu nutzen. Durch diese Struktur soll den KMU ein einfacher und schneller Zugang zu den Einrichtungen und Dienstleistungen des OITB ermöglicht werden. Um den Markteinstieg zu vereinfachen, erhält der Kunde über eine zentrale Anlaufstelle (Single Entry Point – SEP) für Vertrieb und Projektmanagement Zugang zum OITB. Ein SEP berät den Kunden bei der Technologieauswahl und koordiniert alle Entwicklungsarbeiten und die Interaktion mit den OITB-Mitgliedern. FlexFunction2Sustain wird außerdem regionale Anlaufstellen einrichten, um bestmöglichen Kundenservice zu bieten und das OITB auf den gesamten europäischen Binnenmarkt zu bringen.

Erste Prototypen neuartiger, umweltfreundlicher Kunststoff- und Papierprodukte wurden hergestellt und in verschiedenen industriellen Anwendungsszenarien bewertet. Dazu gehörten wiederverwertbare/kompostierbare Lebensmittel- und Kosmetikverpackungen, Membranen für Wasserfilter und Diagnostik, intelligente Kunststoffoberflächen für die Automobilindustrie sowie biologisch abbaubare Sicherheits- und Fälschungsschutzetiketten.

Projektkoordinator Dr. John Fahlteich erklärt: "Wir sind stolz darauf, die erste funktionierende organische Solarzelle auf einem recycelten Polypropylen-Substrat zusammen mit einer ganzen Reihe von Technologie-Demonstratoren auf der IndTech 2022 Ende Juni in Grenoble zu präsentieren." Neben der organischen Solarzelle (OPV) werden mehrere innovative Produktkonzepte gezeigt, darunter:

- ein vollständig recyceltes Getränkepaket,
- optische Beschichtungen auf biodegradierbarer Folie,
- innovative Lebensmittelverpackungen auf semitransparentem Papier und
- ein membranbasierter Spritzensatzfilter für Diagnostik- und Wasserfilteranwendungen.

Dr. Fahlteich fährt fort: „Auf der IndTech ist FlexFunction2Sustain in eine eigene Ausstellung integriert, in der die Innovationen und Dienstleistungen von 13 verschiedenen Open Innovation Testbeds vorgestellt werden, die eine Vielzahl von Technologien und Anwendungen adressieren – von Biomaterialien über nanofunktionalisierte Oberflächen bis hin zu umweltfreundlichen und energieeffizienten Lösungen für Gebäudehüllen. Ein breites Portfolio an Technologielösungen erwartet die KMUs, Start-Ups und Industrievertreter vor Ort. Wir freuen uns auf den Austausch von Ideen und die Initiierung von Projekten mit zukünftigen Partnern.“

Weltweit erste organische Solarzelle auf recyceltem Polypropylen

Die Projektpartner Fraunhofer IVV und IPC Centre Technique Industriel de la Plasturgie et des Composites verwendeten recyceltes Polypropylen (rPP), das aus einem neu entwickelten Verpackungsmaterial für wiederverwertbare Getränkebeutel gewonnen wurde,

gemischt mit neuem Polypropylen (vPP), um eine Substratfolie für gedruckte Elektronik mit einem Rezyklatanteil von 50 % herzustellen.

Am Fraunhofer FEP wurde eine transparente Elektrode aus Indium-Zinn-Oxid (ITO) über Rolle-zu-Rolle (R2R)-Vakuumbeschichtung mittels Magnetron-Sputtern mit speziell angepassten Prozess- und Wickelparametern aufgebracht. Das Ergebnis ist beeindruckend, denn trotz der im Substrat verwendeten Rezyklate wies das ITO fast den gleichen Schichtwiderstand auf, der auch auf unbehandelten Foliensubstraten erreicht wurde.

Organic Electronics Technologies P.C. (OET) in Griechenland übernahm dann die R2R-Schlitzdüsen-Beschichtung zur Herstellung der organischen Solarzellen, gefolgt von einem Verkapselungsschritt und dem anschließenden Druck der organischen Materialien bis zur Fertigstellung der organischen Solarzelle. Die Wissenschaftler von OET führten mehrere Versuche zu den Beschichtungsparametern durch und erreichten so den Druck der funktionellen OPV-Schichten auf das PP-Substrat, das aus 50 % rPP besteht, welches aus Verpackungsmaterial für Getränkebeutel zurückgewonnen wurde. Die Funktion der Solarzelle als Bauelement wurde mit einem maximalen Wirkungsgrad von 1 % erstmals nachgewiesen.

Vasileios Kyriazopoulos, Projektleiter bei OET erklärt dazu: "Der Wirkungsgrad von etwa 1 % reicht bereits aus, um eine breite Palette von intelligenten Einwegverpackungen mit ausreichend elektrischer Energie zu versorgen. Derzeit können organische Solarzellen auf handelsüblichen Substraten einen Wirkungsgrad von über 8 % erreichen. Durch die Verbesserung des gesamten Herstellungsprozesses, einschließlich Folienextrusion, Schichtdesign, Druck und Verkapselung, kann der Wirkungsgrad von organischen Solarzellen, die auf recycelten, zu 50 % aus rPP bestehendem Material gedruckt werden, noch um mehr als 5 % gesteigert werden."

Damit wurde ein erster großer Schritt in der Entwicklung umweltfreundlicherer Produktgestaltung und flexibler Elektronik erreicht. Künftig können auf Basis dieser ersten Entwicklungen Produkte wie smarte Verpackungen, aber auch interaktive Zeitschriften im Bereich Werbung oder auch Consumer Geräte konzipiert werden. Dank flexibler Elektronik wie einer organischen Solarzelle auf recyceltem Material werden die Produkte von morgen mit Strom versorgt, um ihre Funktionalität zu erfüllen – das Ganze nun einen Teil umweltfreundlicher.

Die ersten Ergebnisse weisen natürlich erst den Weg, der noch weiter besritten werden muss. Das FlexFunction2Sustain-Konsortium wird künftig an der Verbesserung des Extrusionsprozesses für die recycelte Folie arbeiten. Zudem steht die Entwicklung eines neuen Schichtdesigns für die verbesserte Oberflächenqualität auf der Agenda. Der OPV-Prozess birgt ebenso Potenzial zur Verbesserung der Trocknungstemperaturen und bei den Verkapselungsstrategien. In Summe führt dies zu einer echten Perspektive, mit flexibler Elektronik auf neuen Materialien ähnliche Leistungen zu erreichen, wie sie auf herkömmlichen - auf fossilen Rohstoffen basierenden - Kunststofffolien erzielt werden.

Das FlexFunction2Sustain-Konsortium ist offen für vertiefende Diskussionen während der IndTech in Grenoble und natürlich auch für eine künftige Zusammenarbeit.



04 | 22

.....
PRESSEINFORMATION

22. Juni 2022 | Seite 4 / 4
.....

Weltweit erste organische Solarzelle auf einer Folie aus recyceltem Polypropylen aus Verpackungsmaterial von Getränkebeuteln

© OET Organic Electronics Technologies P.C.

Bildquelle in Druckqualität: www.fep.fraunhofer.de/presse

FlexFunction2Sustain auf der IndTech 2022:

Stand im Zelt aller Open Innovation Testbeds OITB Village, Grenoble, Frankreich

Datum: 27. – 29. Juni 2022

Website: <https://indtech2022.eu>

Über das Projekt:

Projektlaufzeit: Start 1. April 2020, Laufzeit: 48 Monate

Weitere Informationen über das Projekt finden Sie unter: www.flexfunction2sustain.eu

Das Projekt wird innerhalb des Forschungs- und Innovationsprogrammes „Horizon 2020“ der Europäischen Union mit dem Förderkennzeichen 862156 gefördert.

Das FlexFunction2Sustain Konsortium besteht aus 19 Partnern, darunter Forschungseinrichtungen, Universitäten und private Unternehmen: Fraunhofer-Gesellschaft (Fraunhofer-Institute FEP, IAP und IVV), JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, Aristotle University Thessaloniki, Coatema Coating Machinery GmbH, AMCOR Group GmbH, GEMIFO Gesellschaft für Mittelstandsförderung mbH, Organic Electronics Technologies P.C., Sonnenberg Harrison Partners Sarl., BL Nanobiomed P.C., IPC Centre Technique Industriel de la Plasturgie et des Composites, International Iberian Nanotechnology Laboratory INL, Hellenic Organic and Printed Electronics Association HOPE-A, i3 Membrane GmbH, HUECK FOLIEN GmbH, Centro Ricerche Fiat S.c.p.A., Procter & Gamble Service GmbH, MC Shared Services, S.A., Capri Sun GmbH, AMIRES s.r.o.

Projektkoordinator ist das Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP, Dresden.

Das **Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP** arbeitet an innovativen Lösungen auf den Arbeitsgebieten der Vakuumbeschichtung, der Oberflächenbehandlung und der organischen Halbleiter. Grundlage dieser Arbeiten sind die Kernkompetenzen in der Elektronenstrahltechnologie, Rolle-zu-Rolle-Technologie, der plasmagestützten Großflächen- und Präzisionsbeschichtung sowie in Technologien für organische Elektronik und im IC-Design. Das Fraunhofer FEP bietet damit ein breites Spektrum an Forschungs-, Entwicklungs- und Pilotfertigungsmöglichkeiten, insbesondere für die Behandlung, Sterilisation, Strukturierung und Veredelung von Oberflächen sowie für OLED-Mikrodisplays, Sensoren, optische Filter und flexibler OLED-Beleuchtung. Ziel ist, das Innovationspotenzial der Technologien für neuartige Produktionsprozesse und Bauelemente zu erschließen und es für unsere Kunden nutzbar zu machen.