



BestBioPLA – Vollständig bio-basierte PLA-Verbundwerkstoffe mit Langzeitbeständigkeit

CLIENT II – Internationale Partnerschaften für nachhaltige Innovationen

Die Automobilindustrie ist als wichtiger Industriezweig in Deutschland und Brasilien aufgefordert, ihre Klimabilanz zu verbessern. Ökoeffiziente Faserverbundkunststoffe (FVK) bieten mit einer verbesserten CO₂- und Energiebilanz eine Alternative im Leichtbau. Das Projekt BestBioPLA hat zum Ziel, mit lokal angebauten Ressourcen aus Europa und Südamerika neue polymere Matrixsysteme zur Herstellung naturfaserverstärkter Kunststoffe zu entwickeln. Verwendet werden dabei Poly lactide (PLA) und regionale Fettsäuren wie Lein- und Sojaöl sowie Sisal- und Flachsfasern. Neben der positiven ökologischen Wirkung wird so die Wertschöpfung in beiden Ländern erhöht.

Die CO₂-Einsparungen durch Leichtbau

Der Klimawandel stellt die Automobilindustrie als einen der wichtigsten Industriezweige in Deutschland und Brasilien vor die Herausforderung, Treibstoffeinsparungen und die Reduktion von CO₂-Emissionen durch nachhaltigen Leichtbau zu erreichen. Konventionelle FVK basieren jedoch auf fossilen Ressourcen und stellen aufgrund ihrer Energie- und CO₂-Bilanz während der Produktion und fehlender Recyclingkonzepte bei der Entsorgung keine nachhaltigen Werkstoffe dar. Pflanzenfasern wie Flachs haben sich aufgrund ihrer spezifischen Eigenschaften in Kombination mit konventionellen Thermoplasten vor allem im Automobilinterieur in der Serienproduktion etabliert. Im Gegensatz dazu konnten sich bio-basierte Polymere wie zum Beispiel maisstärkebasiertes Polylactid (PLA) bisher nicht durchsetzen, da die Materialkosten und -eigenschaften im Vergleich zu konventionellen Polymeren nicht den in der Automobilindustrie herrschenden Anforderungen entsprechen. Es besteht daher zwingender Forschungsbedarf nach ökoeffizienten Werkstoffen, die in Bezug auf das Recycling sowie die CO₂- und Energiebilanz großserientauglich und nachhaltig sind.

Ökoeffiziente Werkstoffe

Das Projekt BestBioPLA hat zum Ziel, alternative Polymere zur Herstellung nachhaltiger naturfaserverstärkter Kunststoffe für den Einsatz im Automobilbereich zu entwickeln. Diese Leichtbauwerkstoffe sollen sich einerseits durch Beständigkeit im Laufe des Lebenszyklus auszeichnen und andererseits ein Recycling durch biologische Abbaubarkeit ermöglichen. PLA und Pflanzenöle sollen die Basis für die nachhaltigen Polymere als Matrixsystem für naturfaserbasierte FVK bilden. Mit dem Ziel, die Ökoeffizienz zu verbessern und neue Wertschöpfungsketten aufzuzeigen,

werden im Projekt BestBioPLA nachwachsende Rohstoffe aus den Zielregionen Brasilien und Deutschland zum Einsatz kommen.



Beispiel eines Automobilinterieurbauteils.

Für den Zugang zu vollständig bio-basierten Verbundwerkstoffen, die beständig und gleichzeitig biologisch abbaubar sind, werden Forschungsarbeiten im Bereich der Polymerchemie (IFAM), der Naturfasern (Fraunhofer IFAM, Sisalgomes), der Fertigungsverfahren (Fraunhofer IFAM, Invent GmbH) und Materialcharakterisierung (Fraunhofer IFAM, UFPB, UFCG) durchgeführt.

Für die Polymerentwicklung werden PLA und die regionalen Pflanzenöle zu Grunde gelegt. Der chemische Ansatz zielt darauf ab, teilweise vernetzte Polymersysteme zu generieren, die die gewünschten Materialeigenschaften hervorbringen werden. Flachs aus Europa und Sisal aus Brasilien werden als Verstärkungsfasern zum Einsatz kommen, die hohe spezifische Festigkeiten und Steifigkeiten aufweisen. Die eingesetzten Rohstoffe, Zwischenprodukte und gefertigten Verbundwerkstoffe werden materialwissenschaftlich charakterisiert und mit der biologischen Abbaubarkeit korreliert (UFCG, UFPB, Fraunhofer IFAM).

Die Nachhaltigkeit und die wirtschaftliche Tragfähigkeit der Entwicklungen werden durch entsprechendes Life-Cycle-Assessment und durch eine technologisch-ökonomische Evaluierung sichergestellt. Die vielversprechendsten Werkstoffzusammensetzungen werden für die Auslegung und Erstellung eines Demonstrator-Bauteils aus dem Interieurbereich des Automobils verwendet. Am Ende des Projekts BestBioPLA sollen neue polymere Matrixsysteme für naturfaserverstärkte Kunststoffe zur Verfügung stehen, mit denen im Anschluss an die Projektlaufzeit gemeinsam mit den Industriepartnern vermarktungsreife Produkte entwickelt werden können.



Verwendete Rohstoffe: Lactid, Pflanzenöl und Naturfasern sowie eine Zwischenstufe der Polymersynthese im Reaktionskolben.

Lokale Wertschöpfung und Akzeptanz stärken

Der Ansatz des BestBioPLA-Projekts, lokal angebaute Ressourcen wertschöpfend zu verwenden, trägt zu einer nachhaltigen Entwicklung der jeweiligen Zielregion bei. Brasilianische und deutsche Unternehmen entlang der gesamten Prozesskette, vom landwirtschaftlichen Anbau der Rohstoffe bis hin zum industriellen Einsatz, können durch die Projektergebnisse Produktlinien aufbauen und daraus Wertschöpfung erzielen.

Neben ökonomischen Aspekten ist zu erwarten, dass die neuartigen FVK den ökologischen Einfluss sowohl während der Produktion als auch bei der Entsorgung am Ende des Produktlebens reduzieren, was zu einer höheren Akzeptanz dieser Werkstoffklasse auf dem Markt und in der Gesellschaft führen kann.

Fördermaßnahme

CLIENT II – Internationale Partnerschaften für nachhaltige Innovationen

Projekttitle

Biodegradierbarkeit – vollständig bio-basierte PLA-Verbundwerkstoffe mit Langzeitbeständigkeit

Laufzeit

01.02.2019–30.12.2022

Förderkennzeichen

033R209A-B

Fördervolumen des Verbundes

1.001.779 Euro

Kontakt

Dr. Katharina Koschek
Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM
Wiener Straße 12
28359 Bremen
Telefon: 0421 2246-698
E-Mail: katharina.koschek@ifam.fraunhofer.de

Projektbeteiligte

INVENT GmbH; Universidade Federal da Paraíba;
Universidade Federal da Campina Grande; SisalGomes LTDA

Internet

bmbf-client.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Oktober 2022

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH;
adelphi research gGmbH

Bildnachweis

Fraunhofer IFAM