

Biobasiert und recyclingfähig: Cellulose als Leichtbauwerkstoff nutzen

Über dieses Projekt



CELLUN

Biobasiert und recyclingfähig: Cellulose als Leichtbauwerkstoff nutzen

Anwendung: 

Material: Bioverbundwerkstoffe, Sonstige (Cellulosefasern, Celluloseacetatpropionatfasern), Thermoplaste, Garne, Rovings, Gewebe, Sonstige (Hybridgarne), Sonstige (Cellulosefaserverstärkte Kunststoffe)

Biobasiert und recyclingfähig: Cellulose als Leichtbauwerkstoff nutzen

Über dieses Projekt

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

Technologietransfer-Programm Leichtbau

Hintergrund

Faserverstärkte Kunststoffe sind Schlüsselmaterialien im Leichtbau. Sie verbinden hohe mechanische Stabilität mit geringem Gewicht und sind etwa in Fahrzeugkomponenten, Bauelementen oder Gehäusen verbaut. Doch der Großteil dieser Verbundwerkstoffe basiert auf fossilen Rohstoffen – insbesondere auf erdölbasierten Kunststoff-Matrixsystemen wie Epoxidharzen oder Polyamiden. Auch die gängigen Verstärkungsfasern, wie Glas- oder Carbonfasern, sind energieintensiv in der Herstellung und schwer zu recyceln. Die Wiederverwertung dieser Verbundwerkstoffe scheitert oft daran, dass sich Matrix und Fasern kaum sortenrein voneinander trennen lassen.

Gleichzeitig gewinnen bio-basierte Materialien an Bedeutung, etwa auf Basis von Cellulose, dem Hauptbestandteil pflanzlicher Zellwände. Einzelne Entwicklungen zeigen, dass Cellulose sowohl als Matrix als auch als Faser für den Verbund geeignet sein kann. Bisher fehlen jedoch umfassende Lösungen für vollständig bio-basierte, mechanisch belastbare und industriell verarbeitbare Verbundwerkstoffe mit funktionierendem Recyclingkonzept.

Ziel

Das Forschungsprojekt CELLUN will einen neuartigen Faserverbundwerkstoff entwickeln, der vollständig auf Cellulose basiert. Dabei kombinieren die Forschenden Hochleistungs- Cellulosefasern mit einer thermoplastischen Cellulosederivat-Matrix – konkret Celluloseacetatpropionat (CAP). Durch die gleiche Materialbasis lassen sich Faser und Matrix ideal aufeinander abstimmen. Das vermeidet Schwachstellen an der Grenzfläche. Entwickelt wird ein thermoplastischer Werkstoff, also ein Werkstoff, der mit relativ niedrigem Energieeinsatz verformt werden kann und gute Voraussetzungen für eine Wiederverwertung bietet. Das Ziel des Projektteams ist ein leistungsfähiger, biobasierter und recyclingfähiger Werkstoff für industrielle Anwendungen im Leichtbau.

CELLUN will die Lücke schließen zwischen ökologischer Nachhaltigkeit und technischen Anforderungen. Der Werkstoff soll sich in gängigen Fertigungsverfahren wie Pultrusion, FIM oder Formpressen verarbeiten lassen und gleichzeitig ein sortenreines Recycling ermöglichen – durch chemische Rückgewinnung der Cellulose und Cellulosederivat-Matrix.

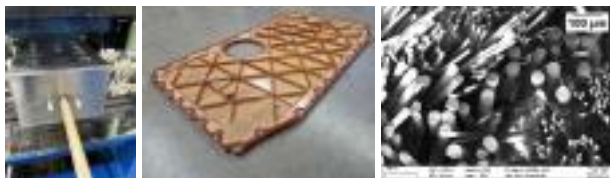
Biobasiert und recyclingfähig: Cellulose als Leichtbauwerkstoff nutzen

Über dieses Projekt

Vorgehen

Zunächst entwickelt das Projektteam geeignete Materialkomponenten. Dafür wählen die Forschenden Cellulosefasern aus, modifizieren deren Oberfläche chemisch und stimmen sie gezielt auf die Celluloseacetatpropionat-Matrix ab. Im nächsten Schritt werden die Komponenten durch Verfahren wie Commingeln und Weben zu Hybridtextilien weiterverarbeitet, aus denen mittels Pultrusion, Heißpressen oder FIM Faserverbundwerkstoffe entstehen. Dabei achtet es besonders auf die Haftung zwischen Faser und Matrix – ein entscheidender Faktor für die mechanische Belastbarkeit.

Die Forschenden prüfen Eigenschaften wie Festigkeit, Verformbarkeit, thermische Stabilität und Fließverhalten in den verschiedenen Fertigungsverfahren. Parallel entwickeln sie Methoden zur Wiederverwertung des Werkstoffs. Dabei untersuchen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wie sich Verschnittreste und ausgediente Bauteile mechanisch zerkleinern und chemisch in ihre Ausgangsstoffe zerlegen lassen. In Pilotversuchen produzieren sie erste Demonstratoren mit anwendungsnahen Geometrien für verschiedene Industrieprodukte.



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3011

Fördersumme: 2,3 Mio. EUR

Abschlussbericht:

**Weiterführende
Webseiten:**

Biobasiert und recyclingfähig: Cellulose als Leichtbauwerkstoff nutzen

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Carlo Pani

+49 49 711 9340 455

carlo.pani@ditf.de

Organisation:

Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung
Denkendorf (DITF)

Körschtalstraße 26
73770 Denkendorf
Baden-Württemberg
Deutschland

www.ditf.de



Projektpartner

TLH TECHNIKUM
LAUBHOLZ

CORDENKA

elringklinger

FIBER ENGINEERING
FIBER BLOWING TECHNOLOGIES

CG TEC
innovative Faserverbund Technologie

Biobasiert und recyclingfähig: Cellulose als Leichtbauwerkstoff nutzen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
Dienstleistungen & Beratung Beratung, Erprobung & Versuch, Konstruktion, Prototyping, Prüfung, Technologietransfer	✓
Produkte Bauteile & Komponenten, Halbzeuge, Werkstoffe & Materialien, Werkzeuge & Formen	✓
Technologiefeld	
<i>Anlagenbau & Automatisierung</i>	
Design & Auslegung Formleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie), Werkstoffanalyse, Zerstörende Analyse	✓
Modellierung & Simulation Lebenszyklusanalysen	✓
Verwertungstechnologien Materialtrennung, Recycling	✓

Biobasiert und recyclingfähig: Cellulose als Leichtbauwerkstoff nutzen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Fertigungsverfahren	
<i>Additive Fertigung</i>	
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
Faserverbundtechnik Prepreg-Verarbeitung, Vakuum-Infusion, Sonstige (Pultrusion)	✓
<i>Fügen</i>	
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
Textiltechnik Faserherstellung, Garn- & Rovingherstellung, Weben	✓
Umformen Thermoumformen	✓
Urformen Pultrusion (Strangziehen)	✓

Biobasiert und recyclingfähig: Cellulose als Leichtbauwerkstoff nutzen

Einordnung in den Leichtbau	
Material	Realisierung
Biogene Werkstoffe Bioverbundwerkstoffe	✓
Fasern Sonstige (Cellulosefasern, Celluloseacetatpropionatfasern)	✓
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
Kunststoffe Thermoplaste	✓
<i>Metalle</i>	
<i>Strukturkeramiken</i>	
(Technische) Textilien Garne, Rovings, Gewebe, Sonstige (Hybridgarne)	✓
Verbundmaterialien Sonstige (Cellulosefaserverstärkte Kunststoffe)	✓
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	