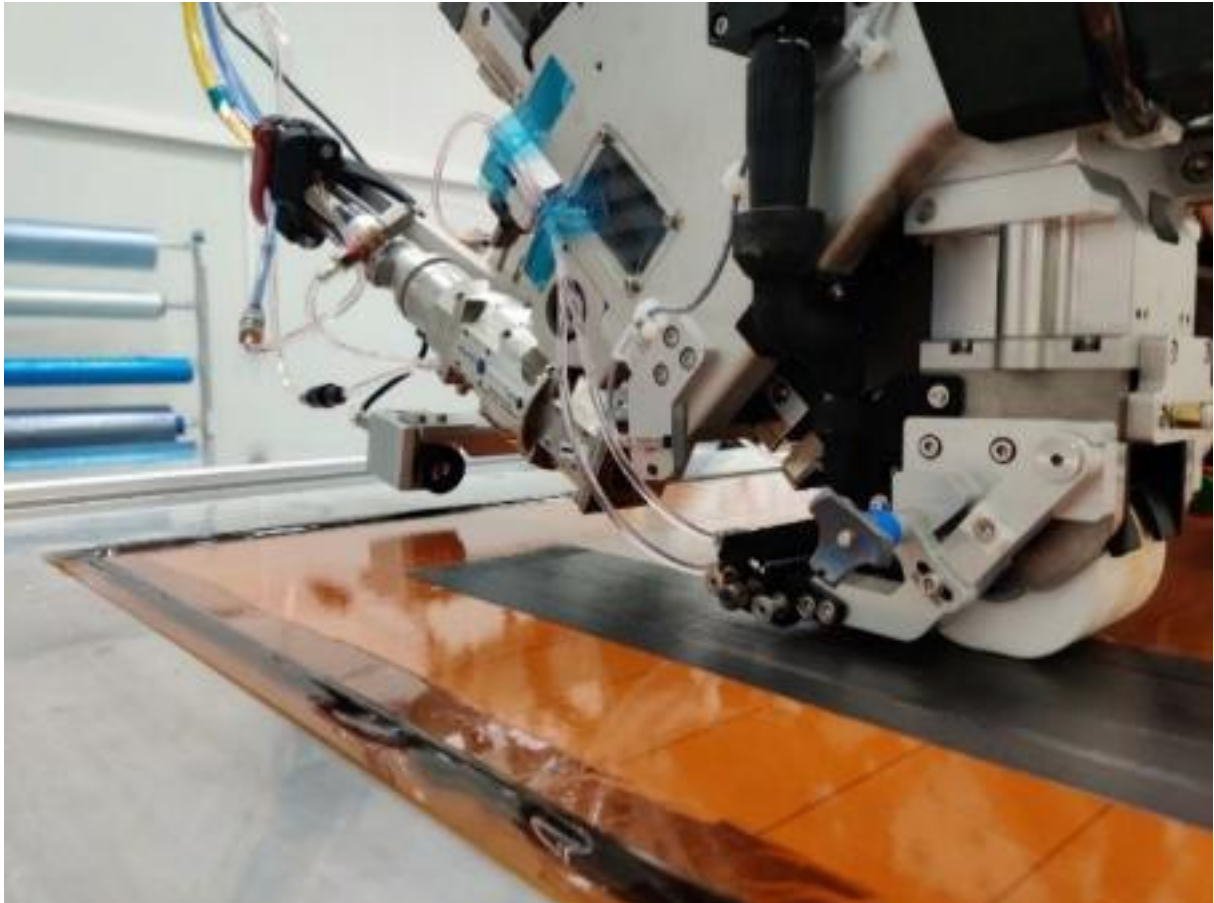


Carbonfaserverstärkte Kunststoffe recyceln: nachhaltige Rohstoffe für den Leichtbau

Über dieses Projekt



Infinity

Carbonfaserverstärkte Kunststoffe recyceln: nachhaltige Rohstoffe für den Leichtbau

Anwendung:



Material:

Kohlenstofffasern, Thermoplaste, Sonstige (Tapes),
Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)

Carbonfaserverstärkte Kunststoffe recyceln: nachhaltige Rohstoffe für den Leichtbau

Über dieses Projekt

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

Carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFK) sind wichtige Werkstoffe für viele Leichtbaulösungen, da sie eine hohe Festigkeit und Steifigkeit bei geringem Gewicht aufweisen. Die Herstellung von Carbonfasern ist jedoch energie- und ressourcenintensiv und stößt große Mengen CO₂ aus. Auch entstehen sehr viele Produktionsabfälle, denn bis zu 40 Prozent des Materials werden während der Fertigung als Verschnitt oder Ausschuss entsorgt. Gleichzeitig werden diese Abfälle sowie CFK-Bauteile am Ende ihres Produktlebenszyklus häufig nicht recycelt, sondern deponiert oder verbrannt – ein umweltbelastender Prozess, bei dem wertvolle Rohstoffe ungenutzt bleiben. Um die Recyclingquote von CFK zu steigern, hochwertige Sekundärrohstoffe bereitzustellen und einen geschlossenen Materialkreislauf für CFK zu etablieren, müssen neue Recyclingtechnologien entwickelt werden. Hier setzen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Forschungsvorhaben Infinity an.

Ziel

Das Forschungsteam verfolgt das Ziel, CFK nachhaltig und wirtschaftlich zu recyceln und den Einsatz von Primärmaterial drastisch zu reduzieren. Hierzu etablieren die Forschenden ein Kreislaufsystem, in dem recycelte Carbonfasern (rCF) aus CFK-Abfällen wiedergewonnen und zu textilen Halbzeugen verarbeitet werden. Diese Materialien sollen die gleichen mechanischen Eigenschaften wie Primärmaterial bieten – jedoch mit einem Bruchteil des Energie- und Ressourcenaufwands. Mit eigens entwickelten Technologien wollen die Forschenden dabei nicht nur die Faser selbst, sondern auch das Pyrolyseöl – ein Nebenprodukt des Recyclingprozesses – weiterverwerten. Mit diesem ganzheitlichen Ansatz möchte das Team CO₂-Emissionen entlang der gesamten Prozesskette maßgeblich senken. Die erzeugten Materialien sind zudem nicht nur umweltfreundlicher, sondern auch kosteneffizient, was ihre breite Anwendung in verschiedenen Branchen, etwa der Luftfahrt, dem Automobilbau oder dem Windenergieanlagenbau ermöglicht.

Carbonfaserverstärkte Kunststoffe recyceln: nachhaltige Rohstoffe für den Leichtbau

Über dieses Projekt

Vorgehen

Das Projektteam entwickelt zunächst eine neuartige Pyrolyse-Pilotanlage, in der recycelte Carbonfasern in hoher Qualität rückgewonnen und das entstehende Pyrolyseöl zur stofflichen Verwertung aufbereitet werden. Parallel entwickeln die Forschenden eine textiltechnische Verarbeitungslinie, die CFK-Abfälle in hochwertige Zwischenprodukte in Form von unidirektionalen Tapes umwandelt. Diese Materialien erproben sie in industriellen Prozessen, um ihre Eignung für hochleistungsfähige Anwendungen nachzuweisen. Mit einer begleitenden Lebenszyklusanalyse stellen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zudem sicher, dass die angestrebten CO₂-Einsparungen messbar sind.

Die entwickelten Infinity-Tapes erreichen etwa 88 Prozent der Zugfestigkeit und des E-Moduls – dieser Wert gibt an, wie stark sich ein Material unter Spannung verformt – eines vergleichbaren Neufaserprodukts. Zudem zeigt die Lebenszyklusanalyse eine Reduktion des Treibhausgaspotentials von bis zu 66 Prozent abhängig von der Wahl der Recyclingfaser. Das Projekt leistet somit einen wichtigen Beitrag zur echten Substitution von Neufaser-CFK anstelle des Downcyclings zu schwach orientierten Materialien und dem damit verbundenen Verlust an mechanischen Eigenschaften.

Carbonfaserverstärkte Kunststoffe recyceln: nachhaltige Rohstoffe für den Leichtbau

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3006

Fördersumme: 1,3 Mio. EUR

Abschlussbericht: www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:1920404341/Projekt-Infinity-Hochleistungs%C3%A4hige-Tapes-aus - Gemeinsamer Abschlussbericht

Weiterführende Webseiten: foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3006A - Infinity im Förderkatalog des Bundes

Carbonfaserverstärkte Kunststoffe recyceln: nachhaltige Rohstoffe für den Leichtbau

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Jan Stienemann

+49 02565 9345 28

jan.stienemann@altex.de

Organisation:

Projektpartner



Krauss Maffei

DITF
DEUTSCHE INSTITUTE FÜR
TEXTIL-+ FASERFORSCHUNG

Fraunhofer

CORIOLIS

CTC

V-Carbon GmbH

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Prüfung



Produkte

Halbzeuge, Maschinen & Anlagen, Werkstoffe & Materialien



Carbonfaserverstärkte Kunststoffe recyceln: nachhaltige Rohstoffe für den Leichtbau

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Anlagenbau	✓
Design & Auslegung Stoffleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Werkstoffanalyse, Zerstörungsfreie Analyse	✓
Modellierung & Simulation Lebenszyklusanalysen	✓
Verwertungstechnologien Recycling	✓
Fertigungsverfahren	
<i>Additive Fertigung</i>	
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
Faserverbundtechnik Sonstige (Organo-Tapes)	✓
<i>Fügen</i>	
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
Textiltechnik Garn- & Rovingherstellung, Vliesstoff- & Mattenherstellung, Sonstige (Tape-Herstellung)	✓
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

Carbonfaserverstärkte Kunststoffe recyceln: nachhaltige Rohstoffe für den Leichtbau

Einordnung in den Leichtbau	
Material	Realisierung
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
Fasern Kohlenstofffasern	✓
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
Kunststoffe Thermoplaste	✓
<i>Metalle</i>	
<i>Strukturkeramiken</i>	
(Technische) Textilien Sonstige (Tapes)	✓
Verbundmaterialien Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)	✓
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	