

Glasfasern sortenrein und ohne Qualitätsverlust recyceln: mit Debonding on Demand

Über dieses Projekt



FVKCycle

Glasfasern sortenrein und ohne Qualitätsverlust recyceln: mit Debonding on Demand

Anwendung:



Material:

Basaltfasern, Glasfasern, Metallfasern, Duroplaste, Thermoplaste, Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)

Glasfasern sortenrein und ohne Qualitätsverlust recyceln: mit Debonding on Demand

Über dieses Projekt

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

Faserverbundkunststoffe (FVK) sind Schlüsselmaterialien für den Leichtbau – etwa in den Mobilitätssektoren, der Luft- und Raumfahrt, dem Bausektor oder der Energiebranche. Besonders glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK) haben derzeit einen großen Marktanteil. Doch während die Vorteile der Verbundwerkstoffe im Betrieb überzeugen, stellt das Lebensende dieser Materialien eine Herausforderung dar: Bis heute existiert keine nachhaltige Recyclingstrategie, die eine sortenreine Trennung der einzelnen Komponenten und damit einen zirkulären Stoffkreislauf ermöglicht.

Seit 2005 dürfen FVK nicht mehr deponiert werden. Stattdessen werden die Bauteile zerkleinert und als minderwertige Füllstoffe genutzt. Wertvolle Rohstoffe wie Glasfasern gehen dabei verloren, denn bestehende Trennverfahren wie die Pyrolyse arbeiten mit hohen Temperaturen – was die mechanischen Eigenschaften der Glasfasern massiv schädigt. Neben den technischen Herausforderungen ist ein industrieller Recyclingprozess nach heutigem Stand der Technik auch wirtschaftlich nicht attraktiv – vor allem aufgrund der niedrigen Rohstoffpreise für Glasfasern. Der Bedarf an einer energie- und kosteneffizienten sowie werterhaltenden Recyclinglösung für GFK ist deshalb groß – nicht nur aus ökologischer, sondern auch aus ökonomischer Perspektive. Genau hier setzt das Team im Projekt FVKCycle an.

Glasfasern sortenrein und ohne Qualitätsverlust recyceln: mit Debonding on Demand

Über dieses Projekt

Ziel

Die Beteiligten wollen eine Recycling-Technologie zur sortenreinen Rückgewinnung von Glasfasern aus GFK entwickeln. Das Verfahren soll wirtschaftlich und energieeffizient sein und die Glasfaserrückgewinnung ohne Qualitätsverlust ermöglichen. Im Mittelpunkt stehen die Prinzipien Recyclability by Design und Debonding on Demand. Bereits während des GFK-Herstellungsprozesses soll durch die Materialauswahl und das Einbringen von thermoresponsiven Substanzen das gezielte und kontrollierbare Lösen der Werkstoffverbindungen ermöglicht werden.

Die thermoaktivierbaren Substanzen sollen bei moderaten Temperaturen von ca. 150 Grad Celsius aktiviert werden und dabei Mikrorisse im Kunststoff erzeugen. So wird die Polymermatrix lokal geschwächt, ohne die mechanischen Eigenschaften der Fasern zu beeinträchtigen. Der Vorteil: Die Qualität der Glasfasern bleibt unverändert und die Glasfasern können nach Abtrennung vom Kunststoffbruch wieder in neuen GFK-Bauteilen verwendet werden. Zusätzlich kann der Kunststoffbruch weiterhin genutzt werden, etwa als Füllstoff. Das Projektteam will so eine ganzheitliche Lösung schaffen und zeigen, dass Recycling im GFK-Bereich möglich und marktfähig ist.

Vorgehen

Die Beteiligten verfolgen einen neuartigen Ansatz und kombinieren Technologien aus der Spezialchemikalienherstellung, der Glasfaserproduktion, Beschichtungssystemen und Textiltechnik. Sie entwickeln thermoresponsive Substanzen, die sowohl in die Kunststoffmatrix als auch in die Schlichte – die Haftvermittlerschicht auf der Glasfaser – eingebracht werden. Dazu entwickelt das Team unterschiedliche Verkapselungsstrategien für die thermoresponsiven Substanzen, die auf die jeweilige Einsatzumgebung – wässrige Schlichte oder lösungsmittelfreie Polymermatrix – abgestimmt sind.

Durch moderates Erwärmen kommt es zu Adhäsionsbrüchen an der Faser-Polymer-Grenzfläche und zu Kohäsionsbrüchen in der Polymermatrix. Dadurch wird das Material an den entscheidenden Stellen geschwächt und die Glasfasern lassen ohne Qualitätsverlust mechanisch vom Kunststoff trennen. Das im Labormaßstab entwickelte Verfahren testen die Forschenden abschließend unter realitätsnahen Bedingungen, um dessen Praxistauglichkeit zu verifizieren.

Glasfasern sortenrein und ohne Qualitätsverlust recyceln: mit Debonding on Demand

Über dieses Projekt

Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB1005

Fördersumme: 713 Tsd. EUR

Abschlussbericht: www.tib.eu/de/suchen/id/datacite:a436885c1ac1e574ec24782614f7c9a6406ab90d/FVKCycle-Entwicklung-von-recyclebaren-faserverst%C3%A4rkten - Gemeinsamer Abschlussbericht

Weiterführende Webseiten: foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB1005A - FVKCycle im Förderkatalog des Bundes

Glasfasern sortenrein und ohne Qualitätsverlust recyceln: mit Debonding on Demand

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Alexander Lüking

+49 0241 93688532

alexander.lueking@fibrecoat.de

Organisation:

FibreCoat GmbH

Philipsstr. 8
52068 Aachen
Nordrhein-Westfalen
Deutschland

fibrecoat.de/



Projektpartner



Institut für
Textiltechnik und
Labor für
Textilmaschinen



Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Erprobung & Versuch, Förderung, Prototyping,
Technologietransfer



Produkte

Halbzeuge, Werkstoffe & Materialien



Glasfasern sortenrein und ohne Qualitätsverlust recyceln: mit Debonding on Demand

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
<i>Anlagenbau & Automatisierung</i>	
Design & Auslegung Hybride Strukturen	✓
Funktionsintegration Thermische Aktivierung, Werkstofffunktionalisierung	✓
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Werkstoffanalyse	✓
Modellierung & Simulation Werkstoffe & Materialien	✓
Verwertungstechnologien Recycling	✓
Fertigungsverfahren	
<i>Additive Fertigung</i>	
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<i>Fügen</i>	
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
Textiltechnik Faserherstellung, Garn- & Rovingherstellung, Vliesstoff- & Mattenherstellung, Wirken, Gelegeherstellung	✓
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

Glasfasern sortenrein und ohne Qualitätsverlust recyceln: mit Debonding on Demand

Einordnung in den Leichtbau	
Material	Realisierung
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
Fasern Basaltfasern, Glasfasern, Metallfasern	✓
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
Kunststoffe Duroplaste, Thermoplaste	✓
<i>Metalle</i>	
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
Verbundmaterialien Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)	✓
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	