

Hybride Leichtbauteile hochwertig recyceln: digitale Prozesskette für Metall-Faserverbunde

Über dieses Projekt



DIGITAL_RE-ALISE

Hybride Leichtbauteile hochwertig recyceln: digitale Prozesskette für Metall-Faserverbunde

Anwendung:  

Material: Thermoplaste, Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hybride Leichtbauteile hochwertig recyceln: digitale Prozesskette für Metall-Faserverbunde

Über dieses Projekt

Hintergrund

Hybride Leichtbauteile aus Metall und faserverstärkten Kunststoffen (FVK) werden in vielen Branchen eingesetzt, etwa im Automobilbau, weil sie Gewicht sparen und zugleich gute mechanische Eigenschaften aufweisen. Die Kreislaufführung dieser Materialien am Ende ihrer Nutzung stellt die Industrie jedoch vor Herausforderungen: Die Materialien lassen sich oft nicht wirtschaftlich sortenrein trennen und in vergleichbarer Qualität wiederverwenden.

Gängige Recyclingverfahren verkürzen zudem die Fasern und verändern ihre Ausrichtung – beides ist entscheidend für die Tragfähigkeit neuer Bauteile. Die zurückgewonnenen Stoffe eignen sich dann meist nur noch für Anwendungen mit geringeren Anforderungen. Besonders relevant ist das bei Fasern, deren Herstellung viel Energie benötigt. Gleichzeitig fehlen anwendungsnahe Prozesse, die Produktionsabfälle und End-of-Life-Bauteile gezielt in hochwertige Werkstoffe zurückführen.

Das Forschungsteam im Projekt DIGITAL_RE-ALISE setzt hier an und entwickelt Recyclingwege, die Materialqualität erhalten, Energieaufwand senken und industrielle Randbedingungen berücksichtigen.

Ziel

Die Beteiligten entwickeln einen Recyclingprozess für hybride Bauteile aus Metall und faserverstärkten Thermoplasten, der eine hochwertige Wiederverwendung der enthaltenen Materialien ermöglicht. Ihr Ziel ist es, die Bauteile in sortenreine Kunststoff-, FVK- und Metallfraktionen aufzutrennen und daraus neue, belastbare FVK-Halbzeuge herzustellen. Diese Halbzeuge sollen sich erneut für strukturelle Anwendungen eignen.

Zudem prüft das Team wie viel Energie und Treibhausgasemissionen der neue Prozess im Vergleich zu etablierten Verfahren einspart. Eine begleitende Lebenszyklusanalyse belegt ökologische und wirtschaftliche Effekte. Als Demonstrator dienen typische Hybridbauteile, an denen der Recyclingprozess erprobt und die Wiederverwendung der Rezyklate in neuen Bauteilen gezeigt wird.

Hybride Leichtbauteile hochwertig recyceln: digitale Prozesskette für Metall-Faserverbunde

Über dieses Projekt

Vorgehen

Das Projekt folgt einer durchgängigen Prozesskette. Zunächst leiten die Forschenden Anforderungen aus realen Hybridbauteilen ab und entwickeln Verfahren, um diese gezielt und mit geringer thermischer Belastung in ihre Hauptbestandteile zu trennen. Danach bereiten sie die FVK-Anteile so auf, dass Faserlängen und Faserorientierung möglichst erhalten bleiben und für neue Halbzeuge genutzt werden können.

Parallel setzen die Beteiligten digitale Methoden ein, etwa Sensorik und bildbasierte Erfassung. Damit überwachen und dokumentieren sie Material- und Prozessdaten entlang der Kette, um Qualität abzusichern und Prozesswissen aufzubauen. Anschließend verarbeiten sie die hergestellten Halbzeuge in Demonstratorbauteilen und prüfen die Eigenschaften. Zum Abschluss bewerten Lebenszyklus- und Nachhaltigkeitsanalysen den neuen Recyclingprozess und unterstützen den Transfer in industrielle Anwendungen.

Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3082

Fördersumme: 1,2 Mio. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3082A - DIGITAL_RE-ALISE im Förderkatalog des Bundes

Hybride Leichtbauteile hochwertig recyceln: digitale Prozesskette für Metall-Faserverbunde

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Sören Herkströter

+49 0241 8904-567

soeren.herkstroeter@ipt.fraunhofer.de

Organisation:

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Steinbachstraße 17
52074 Aachen
Nordrhein-Westfalen
Deutschland

☞ www.ipt.fraunhofer.de/



Projektpartner



Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung
Konstruktion



Produkte
Bauteile & Komponenten, Maschinen &
Anlagen, Werkzeuge & Formen



Hybride Leichtbauteile hochwertig recyceln: digitale Prozesskette für Metall-Faserverbunde

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Technologiefeld

Anlagenbau & Automatisierung

Design & Auslegung

Funktionsintegration

Sensorik



Mess-, Test- & Prüftechnik

Werkstoffanalyse



Modellierung & Simulation

Verwertungstechnologien

Recycling



Fertigungsverfahren

Additive Fertigung

Bearbeiten und Trennen

Beschichten (Oberflächentechnik)

Faserverbundtechnik

Fügen

Stoffeigenschaften ändern

Textiltechnik

Umformen

Urformen

Hybride Leichtbauteile hochwertig recyceln: digitale Prozesskette für Metall-Faserverbunde

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