

# 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](https://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](mailto:soeren.herkstroeter@ipt.fraunhofer.de)

### Organisation:

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Steinbachstraße 17  
52074 Aachen  
Nordrhein-Westfalen  
Deutschland

[www.ipt.fraunhofer.de/](http://www.ipt.fraunhofer.de/)



## Projektpartner



# HANSEMOLD



## 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
<b>Technologiefeld</b>	
<i>Anlagenbau &amp; Automatisierung</i>	
<i>Design &amp; Auslegung</i>	
<b>Funktionsintegration</b>	✓
Sensorik	
<b>Mess-, Test- &amp; Prüftechnik</b>	✓
Werkstoffanalyse	
<i>Modellierung &amp; Simulation</i>	
<b>Verwertungstechnologien</b>	✓
Recycling	
<b>Fertigungsverfahren</b>	
<i>Additive Fertigung</i>	
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<i>Fügen</i>	
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

# Hybride Leichtbauteile hochwertig recyceln: Digitale Prozesskette für Metall-Faserverbunde

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