

## Repair instead of dispose

### Inspection-, repair- and testing methods for damaged carbon fibre reinforced components

#### The project idea

Carbon fibre reinforced plastics (CRP) make their way into several branches and areas of applications during the last years due to outstanding mechanical material features. With suitable fibre strengthening CRP can as well gain the stiffness and solidity of steel. Due to variable possibilities of shaping the material can be used in a wide spectrum of lightweight constructions at state of the art mentioning the realisation of resistance in fatigue, abrasion and corrosion. Nowadays these features make CRP very successful in the application of aerospace, automotive and high-performance sports. For example the tail plane units assembled at Airbus account for the biggest structural component made of CRP in commercial aircrafts worldwide. Resulting from the extreme mechanical load these components can as well show severe damage in material structure which could not be fixed properly up to today. Current approaches in a case of damage show repairing techniques on an experimental level which do not present the requirements of a stable process of reproducible quality and high component stability. Suitable technical equipment for an exact analysis of the damage as well as mechanical inspection procedures for repaired CRP components were not existing so far. Damaged parts used to be disposed relatively often.

Cooperation partners out of small / medium sized enterprises and research institutes counting two from Austria and seven from Germany are committed in a joint EraSME project to develop an innovative technical service for this specific area of application.

#### The product and its innovation

Result of this European research cooperation is an integrated system of repairing damaged CRP components with a new method inspection-, repairing- and testing. It is applicable in small and medium sized enterprises and enables the non-destructive examination and reparation in a wide spectrum of CRP assemblies.



The image shows the cover of a leaflet titled "ZIM-Erfolgsbeispiel" (ZIM Success Story). The cover features the logos of the German Federal Government (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) and the ZIM (Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand) program. The main title is "ZIM-Erfolgsbeispiel" in large white letters on a blue background. Below the title, it says "Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand" and "Kooperationsprojekte 107". The central image is a photograph of a cyclist in motion. The text on the leaflet describes a project titled "Reparieren statt Entsorgen" (Repair instead of Dispose), focusing on inspection, repair, and testing methods for damaged carbon fiber reinforced components. It details the challenges of CRP repair and the innovative solution developed through a joint project between German and Austrian companies. The leaflet also mentions funding from the German Federal Government and the ZIM program, and provides contact information for the project.

**Bundesministerium für Wirtschaft und Energie**

**ZIM**  
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

# ZIM-Erfolgsbeispiel

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand Kooperationsprojekte 107

## Reparieren statt Entsorgen

Inspektions-, Reparatur- und Testmethoden für beschädigte kohlenfaserverstärkte Komponenten

**Die Projektziele**  
Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) erobern aufgrund ihrer hervorragenden mechanischen Materialeigenschaften seit Jahren stetig neue Anwendungsfelder in zahlreichen Branchen. Mit geeigneten Faserverstärkungen können CFK auch die Steifigkeit oder Festigkeit von Stahl erreichen. Aufgrund der variablen Formgebungsmöglichkeiten lässt sich mit diesem Material ein breites Spektrum von Leichtbauteilen für höchste Ansprüche an Ermüdungs-, Abrasions- und Korrosionsbeständigkeit realisieren. CFK werden aus diesen Gründen heute bereits sehr erfolgreich in der Luftfahrt, Automobil- sowie Hochleistungsport-Industrie eingesetzt. So zählen beispielsweise die bei Airbus gefertigten Leitwerke zu den weltweit größten Strukturbauteilen aus Faserverbundwerkstoffen für Verkehrsluftzeuge.

Infolge extremer Beanspruchungen können allerdings auch bei diesen Werkstoffen Materialschäden entstehen, die bisher nur eingeschränkt reparabel waren. Gangige Praxis sind im Schadensfall erfahrungsbasierte Reparaturtechniken, die den Anforderungen an einen stabilen Prozess mit reproduzierbarer Qualität und hoher Bauteilfestigkeit nur unzureichend genügen. Geeignetes technisches Equipment für exakte Schadensanalysen sowie mechanische Prüfverfahren für reparierte CFK-Komponenten standen bisher nicht zur Verfügung. Beschädigte Teile wurden deshalb sehr häufig entsorgt.

Sieben deutsche und zwei österreichische Kooperationspartner aus Forschung und Industrie setzten sich in einem gemeinsamen EraSME-Projekt das Ziel, eine innovative technische Dienstleistung für diesen Bereich zu entwickeln.

Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages und im Rahmen der Ausschreibung EraSME für europäische PUE-Projekte durchgeführt.

Projektlaufzeit: 04/2012 bis 05/2014

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) ist ein bundesweites technologie- und branchenoffenes Programm zur Förderung des innovativen Mittelstands.

Gefördert werden  
→ ZIM-Einzelprojekte  
→ ZIM-Kooperationsprojekte  
→ ZIM-Kooperationsnetzwerke

Info und Beratung zu Kooperationsprojekten  
AIF Projekt GmbH  
Tschakowskistraße 49, 13156 Berlin  
Telefon 030 48153-451  
[www.zim-bmw.de](http://www.zim-bmw.de)

Dienstleistungen

## **As single components the following results can be offered**

- Analysis methods to detect damages
- Comprehensive basis of data for the analysis of typical damage cases in various CRP branches with regard to specific damage characteristics and the frequency of the particular type of damage
- Classification model of different damages
- Method based techniques for repairing CRP components
- Mechanical screening procedure for fixed components
- Analysis of expenditure

## **Market and customers**

The cooperating companies are already using the results of the project in order to repair CRP components. Thereby the newly developed repairing system can be used for functional component features as well as for restored load bearing and safety relevant structural components. The Fraunhofer project group "Process Innovation" plans on implementing the results in maintenance seminars, in order to offer the innovative technology to a wide circle of SMEs.

## **The cooperation partners**

Universität Bayreuth, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Lehrstuhl für Umweltgerechte Produktionstechnik, 95447 Bayreuth

AX Lightness GmbH, 95473 Creußen

velotech.de GmbH, 97424 Schweinfurt

CG TEC Carbon und Glasfasertechnik GmbH, 91174 Spalt

XtremeAir GmbH, 39444 Hecklingen

Fraunhofer Gesellschaft e.V., Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Projektgruppe Prozessinnovation, 95447 Bayreuth

FIBER - TECH Construction GmbH, 09116 Chemnitz

FH OÖ Forschung & Entwicklung GmbH, A-4600 Wels

Peak Technology GmbH, A-4020 Linz

Uni Bayreuth, AX Lightness GmbH, Velotech.de GmbH, CG TEC Carbon und Glasfasertechnik GmbH, Fraunhofer e.V. IPA, FIBER TECH Construction GmbH, FH OÖ F&E GmbH, Peak Technology GmbH

---

## **Source**

[www.zim-bmwi.de](http://www.zim-bmwi.de)

## **Contact**

AiF Projekt GmbH  
Tschaikowskistraße 49  
13156 Berlin  
Germany  
Telefon +49 30 48163-3

[zim@aif-projekt-gmbh.de](mailto:zim@aif-projekt-gmbh.de)