

COMET-MODUL

REPAIRTECTURE – INNOVATIVE REPAIR CONCEPTS FOR POLYMER-BASED MATERIALS AND COMPONENTS ALONG THEIR LIFE-TIME

Hauptstandort: Leoben (Steiermark)

Weitere Standorte: keine

Thematische Zuordnung: Material und Produktion



Thematische Schwerpunkte

- Entwicklung neuer Simulationswerkzeuge zur Vorhersage von Reparaturzyklen
- Modellierung und Charakterisierung der Zuverlässigkeit, Lebensdauer und Eigenschaften von reparierten Polymerprodukten
- Synthese reparierfähiger Duomere und polymerbasierter Verbundmaterialien
- Erstellung modularer und zuverlässiger Eco-Design Konzepte für reparierfähige polymerbasierte Komponenten
- Entwicklung neuer (mechanischer and chemischer) Verbindungskonzepte für "easy-to-repair" Produkte
- Untersuchung thermischer Metamaterialien für die kontrollierte Demontage von Multi-Materialstrukturen
- Bewertung der Kreislauffähigkeit von Reparaturprozessen im Vergleich zu Recycling und anderen Konzepten der Abfallbewirtschaftung

Geplante technologische Entwicklungen

Das COMET-Modul Repairtecture fokussiert auf innovative Simulationsansätze, Materialien sowie Design- und Verbindungskonzepte für die Schaffung einer Kreislaufwirtschaft für polymerbasierte Produkte und Verbundmaterialien, die ihre Funktion, Eigenschaften und Attraktivität über eine verlängerte Lebenszeit beibehalten. Repairtecture verfolgt ein ambitioniertes und hoch interdisziplinäres Forschungsprogramm, um vernetzte Polymere (u.a. Duomere, Elastomere) zu entwickeln, die in der Lage sind, (i) Schäden auf molekularer Ebene zu reparieren, (ii) viskoelastische Eigenschaften reversibel anzupassen (für die Reparatur makroskopischer Schäden), sowie (iii) Adhäsionseigenschaften kontrolliert zu ändern (Reparatur und Wiederaufarbeitung von geklebten Multi-Materialstrukturen). Die in Repairtecture entwickelten Lösungsansätze legen den Grundstein für (i) innovative Installations- und einfache Demontagestrategien, (ii) neue modulare Designrichtlinien, (iii) einfach handhabbare Reparatur- und Überholungsprozesse für strukturelle und funktionelle Polymerprodukte, sowie (iv) Einsparung von Kosten und Ressourcen.

Repairtecture geht über etablierte Recyclingstrategien für Polymerprodukte hinaus, und will einen grundlegenden wissenschaftlichen und technologischen Wandel im Bereich reparaturfähiger und überholbarer Polymerkomponenten einleiten. Durch die beispiellose Kombination von schaltbaren molekularen Funktionen mit zuverlässigen Eigenschaften und modularer makroskopischer Architektur wird eine Verbindung von Umweltverträglichkeit und wirtschaftlicher Effizienz mit Reparatur- und Wiederaufbereitungsprozessen angestrebt. Ausgewählte Beispiele von hochfunktionalen und reparierfähigen Produkten in zukünftigen Anwendungsgebieten sind (i) mehrkomponentige Lichtsysteme (u.a. im Automobilbereich), (ii) personalisierte Heilbehelfe (z.B. Orthesen), (iii) verklebte Strukturbauteile in der Automobil- und Luftfahrttechnik, (iv) „ready-to-repair“ Elektronikbauteile, und (v) strukturelle Kleber für kontrollierte Demontageprozesse.

COMET-FACTSHEET

Ausgewählte Unternehmenspartner (max. 10):

1. Andritz AG
2. Borealis AG
3. Brose Fahrzeugteile SE & Co. Kommanditgesellschaft, Bamberg
4. Eologix Sensor Technology GmbH
5. FACC Operations GmbH
6. Luxinergy GmbH
7. Mitsui Chemicals Europe GmbH
8. Roartis bvba
9. ZKW Lichtsysteme GmbH

Ausgewählte wissenschaftliche Partner (max. 5):

1. Graz University of Technology (Institut für chemische Technologien von Materialien)
2. Johannes Kepler Universität Linz (Institute of Polymer Product Engineering)
3. Montanuniversität Leoben (Lehrstuhl für Chemie der Kunststoffe)
4. Montanuniversität Leoben (Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Prüfung der Kunststoffe)
5. University of New South Wales (School of Chemical Engineering)

Ausgewählte internationale¹ Partner (max. 5):

1. Brose Fahrzeugteile SE & Co. Kommanditgesellschaft, Bamberg
2. Czech Academy of Sciences (Institute of Physics of Materials)
3. Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe GmbH
4. Maastricht University (Aachen Maastricht Institute for Biobased Materials)
5. Mitsui Chemicals Europe GmbH

Laufzeit: 01.01.2024 bis 31.12.2027 (4 Jahre)

Beschäftigte: 8 VZÄ, davon 30 Forscher*innen

Management: Priv.-Doz. Dr. Sandra Schlögl, Modulleitung
Dr. Elisabeth Ladstätter, Geschäftsführung

Kontakt: Polymer Competence Center Leoben GmbH
Sauraugasse 1, 8700 Leoben
+43 3842 42962 0
office@pccl.at
www.pccl.at

Stand 05.05.2025

Das COMET-Modul wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies – durch BMIMI, BWET und die mitfinanzierenden Bundesländer Steiermark und Oberösterreich gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. www.ffg.at/comet

¹ Unternehmens- und wissenschaftliche Partner mit Sitz außerhalb Österreichs