



recycloPreg – Produktion eines recyclingfähigen und biobasierten Prepregmaterials

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Zirkuläre Textilien

Faserverbundwerkstoffe wie Carbon- oder Glasfasern mit Epoxidharz sind vielseitig im Leichtbau einsetzbar, werden jedoch meist aus fossilen Rohstoffen hergestellt und sind schwer zu recyceln. Das Forschungsteam von recycloPreg entwickelt nachhaltige Faserverbundstoffe und bildet deren Lebenszyklus im Kreislaufsystem ab. Es stellt hybrides Nassvlies mit Naturfasern und biobasiertem Harzsystem her und gewinnt Fasern durch Solvolyse zurück.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Zirkuläre Textilien“ gefördert. Diese ist Teil des BMBF-Forschungskonzepts „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und zielt auf die hochwertige Kreislaufführung von Textilien.

Nachhaltige Faserverbundwerkstoffe

Im Projekt recycloPreg entstehen alternative Prepregs. Das sind mit speziellen Reaktionsharzen vor-imprägnierte Faserverbundstoffe, die im Produktionsprozess unter Temperatur und Druck ausgehärtet werden. Sie werden vielseitig angewendet, zum Beispiel für Batterieteile in der Automobilindustrie oder Bauteile in Caravaning, Sportindustrie, Bauwesen oder Luftfahrt.

Derzeit werden Prepregs meist aus fossilen Rohstoffen hergestellt und sind schwer zu recyceln. In recycloPreg werden Prepregs mit recycelten Fasern oder Naturfasern und mit einer Matrix aus biobasiertem Harz entwickelt.

Ein zentraler Aspekt des Projektes ist die vollständige Betrachtung des Kreislaufprozesses und die Substitution herkömmlicher Epoxidharze und Fasermaterialien aus fossilen Rohstoffen durch nachhaltige Alternativen. Das Kreislaufsystem der Fasern umfasst die Vorbehandlung, Verarbeitung im Bauteil und Rückführung in den Kreislauf.

Naturfasern, wie beispielsweise Flachsfasern, werden in einem Nassvlies zur Herstellung eines Prepregmaterials verwendet. Um gleichbleibende mechanische Eigenschaften sicherzustellen, werden energieeffiziente Trocknungsprozesse und Vorbehandlungen der Naturfasern untersucht. Ein biobasiertes Harzsystem ermöglicht die nachhaltige Rückgewinnung der Fasern und wird für den Einsatz im Prepregprozess optimiert.

Das Forschungsteam entwickelt zudem einen energieeffizienten Herstellungsprozess für Nassvliese aus Recyclingfasern, der den Energie- und Wasserverbrauch minimiert. Die neuen biobasierten Materialien werden im Rahmen einer umfangreichen Materialcharakterisierung untersucht. Diese dienen als Basis für die Simulation, die zur ganzheitlichen Auslegung von Bauteilen erstellt wird. Das Ziel ist es, den gesamten Kreislaufprozess abzubilden, um potenzielle Umweltauswirkungen zu identifizieren und den ökologischen Fußabdruck zu reduzieren.



Naturfasern können für Prepregs genutzt werden.

Automobil- und Caravanbranche profitieren

Als erste Demonstratoren sollen ein Batteriekasten und Bodenplatten hergestellt werden. Dafür wird unter anderem die Solvolyse untersucht, um die Fasern aus diesen Materialien zurückzugewinnen und für neue Anwendungen bereitzustellen, wodurch ein Beitrag zur Abfallvermeidung geleistet wird. Durch den Einsatz

von recycelten Fasern oder Naturfasern mit einer Matrix aus biobasiertem Harz in diesen Produkten kann der Einfluss auf den Kreislaufprozess beobachtet werden. Dafür wird eine Lebenszyklusanalyse (LCA) des gesamten Lebenszyklus der Demonstratorbauteile mit konventionellen Bauweisen verglichen.

Das Verständnis des Kreislaufprozesses ermöglicht eine nachhaltigere Nutzung der Materialien und eine Reduktion der Umweltbelastung. Die Rückgewinnung und Wiederverwendung der Fasern trägt dazu bei, den Bedarf an neuen Rohstoffen zu senken und die Lebensdauer der Materialien zu verlängern. So wird ein Kreislauf geschaffen, der die Ressourceneffizienz erhöht und Abfall minimiert.

Recycelte Carbonfasern sollen in Prepregs verwendet werden.

Herstellung und Anwendung der Prepregs

Die Robert Kraemer GmbH entwickelt in diesem Projekt ein biobasiertes Harzsystem zur Anwendung im Prepregprozess, während die Herstellung von hybriden Fasertextilien mit Naturfaseranteilen durch die Hochschule Reutlingen mit der Expertise von CVT GmbH und der assoziierten Partnerin Phönix NonWoven GmbH untersucht wird. Die finale Herstellung des Pregpregs erfolgt durch SGL Carbon. Mit Hilfe der Materialcharakterisierung am Lehrstuhl für Carbon Composites (LCC) an der TU München können Simulationsmodelle für die neuen Materialien entwickelt werden. Die Fertigung der Demonstratorbauteile mit dem entwickelten Materialsystem wird bei SGL Technologies und dem assoziierten Partner Lamilux erfolgen.



Einer der Prototypen: Die Bodenplatte eines Caravans.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Zirkuläre Textilien

Projekttitel

recycloPreg – Energieeffiziente Herstellung und Verarbeitung eines recyclingfähigen und biobasierten Prepregmaterials mit vollständiger Darstellung des textilen Kreislaufprozesses

Laufzeit

01.11.2024–31.10.2027

Förderkennzeichen

033R409

Fördervolumen des Verbundes

1.529.400 Euro

Kontakt

Dr. Pasqual Ullrich
Robert Kraemer GmbH & Co. KG
Zum Roten Hahn 9
26180 Rastede
Telefon: 04402 9788 122
E-Mail: pasqual.ullrich@rokra.com

Weitere Projektbeteiligte

Technische Universität München, Lehrstuhl für Carbon Composites; Hochschule Reutlingen; SGL Technologies GmbH; CVT GmbH

Internet

zirkulaere-textilien.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Februar 2025

Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen, Kreislaufwirtschaft;
Geoforschung; Projekträger Jülich, Forschungszentrum
Jülich GmbH

Bildnachweise

S. 1: TU München, Lehrstuhl für Carbon Composites
S. 2: Lamilux Composites GmbH