

Projektname CirProTech – Circular Production Polymer Technologies

Angesichts globaler Herausforderungen im Umgang mit Kunststoffen wird eine nachhaltige Produktion immer wichtiger, wie die EU-Vorgaben für Recyclingquoten im Mobilitätssektor zeigen. Traditionelle, lineare Produktionsweisen verursachen erhebliche Umweltverschmutzung und Ressourcennutzung, insbesondere durch klimaschädliche Treibhausgase. Im Mobilitätssektor, vor allem in der Automobilindustrie, werden viele Kunststoffbauteile verwendet, was die Branche vor eine tiefgreifende Transformation zur nachhaltigen Nutzung stellt. Auch die Luft- und Raumfahrtindustrie zeigt steigendes Interesse an der Verwendung von Rezyklaten, insbesondere von Kohlenstofffaser-Verbundwerkstoffen (CFK).

Das Hauptziel des Projekts ist die Entwicklung und Implementierung nachhaltiger, geschlossener Materialkreisläufe (Closed-Loop) für Kunststoff- und CFK-Bauteile. Das Projekt fokussiert sich auf zwei Anwendungsfälle: das Kunststoffrecycling für Automobilbauteile und das Recycling von CFK-Strukturen. Durch die Umstellung auf zirkuläre Produktionsprozesse soll der Bedarf an Primärressourcen verringert und Abfall reduziert werden. Dies verbessert die ökologische Bilanz und eröffnet wirtschaftliche Chancen für nachhaltige Unternehmen.

Vorgehensweise/detaillierte Erläuterungen

- Entwicklung und Implementierung nachhaltiger Closed-Loop Kreisläufe für Bauteile und Materialien aus Kunststoff- und CFK-Verbänden
- Ganzheitliches und wandlungsfähiges Bewertungssystem für R-Strategien
- Datenbasierte, kontinuierliche Entscheidungsfindung auf Basis des vorangegangenen Lebenszyklus und Erwartungen

Zur Umsetzung des Closed-Loop CFK-Recyclings wird die Plasma-unterstützte Pyrolyse (PAP) erforscht, um CFK ökologisch und ökonomisch zu verwerten. Ziel ist die Rückgewinnung unbeschädigter Kohlenstofffasern zur Wiederverwendung in neuen CFK-Bauteilen, während organische Bestandteile zu nutzbaren Pyrolyseprodukten umgewandelt werden. Hierfür wird ein neuer Ansatz zur Nutzung von Mikrowellenplasmen erforscht, um organische Harze im CFK-Verbund zu pyrolysieren ohne die Kohlefasern zu sehr zu schädigen.

Zur Umsetzung des Closed-Loop Kunststoffrecycling werden kombinatorische spektroskopische Methoden wie FTIRS und THz-Spektroskopie entwickelt, um auch schwarze Kunststoffe und Lackschichten effizient zu analysieren und sortieren zu können. Zusätzlich wird die Entschichtung von Bauteilen durch neue Methoden wie Blitzlichttemperung erforscht. Die Kombination datenbasierter Methoden und Life Cycle Engineering soll die Optimierung zirkulärer Lebenszyklen ermöglichen, um nachhaltige Wertschöpfung zu fördern und den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft zu unterstützen.

Projektziel und Anbindung an Circular Economy und die Industrie:

- CirProTech setzt auf die Wiederverwendung und das Recycling von Kunststoffen und CFK-Bauteilen.
- Herausforderung: ausreichende Mengen an qualitativ hochwertigen recycelten Materialien sicherzustellen.
- Entscheidend sind Verfügbarkeit von geeigneten Rohstoffen und die Einhaltung von Qualitätsstandards

Wichtige Herausforderungen sind die Sicherstellung ausreichender Mengen qualitativ hochwertiger recycelter Materialien und die technologische Entwicklung von Wiederverwendungsprozessen.



Zudem sind Methoden zur Detektion von Kunststoffsorten und Kohlenstofffaserqualitäten sowie eine transparente, datengetriebene Produktion erforderlich. Eine enge Zusammenarbeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette und branchenübergreifende Standards sind ebenfalls entscheidend.

Auf einen Blick

Laufzeit	01. März 2025 – 28.02.2030
Projektpartner	Siehe Liste
Förderung / Nummer	Förderkennzeichen 02P24Q920
Ansprechpartner (federführend)	Prof. Dr. Michael Thomas Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST michael.thomas@ist.fraunhofer.de
Weitere Informationen (Webseite)...usw.	

