

Pushing the Fundamentals of Mechanical Composite Recycling- Grundlagen des mechanischen Composite Recyclings

Verbundwerkstoffe sind leistungsstarke Materialien, die in vielen Bereichen eingesetzt werden. Je nach Matrixmaterial gibt es unterschiedliche Strategien für den Umgang mit Kompositabfällen, wie Deponierung, Verbrennung oder werkstoffliches Recycling. Letzteres ist besonders zukunftsweisend und nachhaltig, mit hohem wirtschaftlichem und ökologischem Potenzial.

In diesem Projekt liegt der Fokus auf **werkstofflichem Recycling** und den fundamentalen **Wechselwirkungen sowie den Interface-Eigenschaften** des heterogenen Systems. Ziel ist die **grundlegende Charakterisierung und Modellierung der Grenzflächen** von recycelten duroplastischen Verbundwerkstoffen. Dazu werden neue, künstlich gealterte und kombinierte Materialien untersucht, um Wechselwirkungen auf submakroskopischer Ebene zu quantifizieren.

Ein umfassender Versuchsplan ermittelt sowohl Standard- mechanische Eigenschaften (Zug-, Biegefestigkeit) als auch fortgeschrittene bruchmechanische Kennwerte (z. B. Energiefreisetzungsrate). Künstliche Alterung simuliert Strahlung, Feuchtigkeit und Temperatur zur Nachbildung realer Umweltbedingungen.

Gestützt auf experimentelle Daten werden **mikromechanische und Zugtrennungsmodelle** entwickelt, ergänzt durch **molekulardynamische Simulationen**, um die Grenzflächeneigenschaften präzise vorherzusagen.

Während frühere Studien zum mechanischen Kompositrecycling meist das makroskopische Verhalten betrachteten, vernachlässigen sie oft die molekularen Wechselwirkungen. Dieses Projekt ist das erste, das **Grenzflächeninteraktionen in recycelten, duroplastischen Verbundwerkstoffen** systematisch unter kontrollierten Alterungs- und Testbedingungen untersucht und numerische Modelle für Finite-Elemente-Simulationen ableitet.

Eckdaten

Kurztitel

FuMCoRe

Forschungsschwerpunkt

Sustainable Production, Energy Technologies and Smart Materials

Laufzeit

02.03.2026 - 01.03.2029

Fördergeber

DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft

Ziele

Ziel des Projekts ist es, präzise Vorhersagen für die Eigenschaften von recycelten Verbundwerkstoffen zu ermöglichen und so das werkstoffliche Recycling nachhaltig und wirtschaftlich zu unterstützen.

DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft