Forschungsprojekt enzymatisches Recycling von Polyurethan-Kompositen

Artikel vom **17. November 2026**
Werkstoff-, Verfahrens- und Methodenentwicklung

Das SKZ untersucht im DFG-Projekt »EnzyReput« gemeinsam mit der RWTH Aachen University, wie Enzyme glasfaserverstärkte Polyurethan-Duromere spalten können. Ziel ist, Harz und Glasfasern bei niedrigen Temperaturen zurückzugewinnen und erneut für Komposite zu nutzen.



Aus PU-Kompositen sollen durch Enzyme die ursprünglichen Rohstoffe zurückgewonnen werden (Bild: Luca Hoffmannbeck, SKZ).

Faserverstärkte Komposite sind in Anwendungen wie Windkraftanlagen, Flugzeugbau und Leichtbau im Automobilsektor etabliert. Sie verbinden hohe mechanische Belastbarkeit mit geringem Gewicht. Gleichzeitig erschweren die beständige duromere Matrix und der enge Verbund mit den Fasern das Recycling. Viele Bauteile werden daher bislang verbrannt oder deponiert. Im DFG-geförderten Projekt »EnzyReput« erforscht das SKZ gemeinsam mit der RWTH Aachen University einen Ansatz, der auf enzymatische Spaltung setzt. Ziel ist ein Verfahren, mit dem glasfaserverstärkte Polyurethan-Duromere so zerlegt werden, dass Harz und Glasfasern zurückgewonnen

und erneut für Komposite eingesetzt werden können.

Enzyme für gezielte Spaltung

Enzyme katalysieren spezifische Reaktionen und können technisch genutzt werden, um Polymere an definierten Stellen zu spalten. Im Fokus stehen dabei die Urethan-Gruppen. Sie sollen mithilfe maßgeschneiderter Enzyme aufgetrennt werden, ohne die gesamte Molekülstruktur zu zerstören. Gegenüber chemischen Recyclingansätzen kann die enzymatische Spaltung bei niedrigen Temperaturen ablaufen. Außerdem sollen keine aggressiven Chemikalien nötig sein. Dadurch sollen Matrix, Fasern und Umwelt geschont werden. Die gewonnenen Bausteine könnten anschließend für die Herstellung neuer Polymere eingesetzt werden.

Rückgewinnung von Harz und Glasfasern

Das Vorhaben zielt darauf ab, die Ausgangsstoffe in gleichbleibender Qualität zurückzugewinnen. Aus den wiedergewonnenen Bestandteilen sollen neue Komposite mit vergleichbaren mechanischen Eigenschaften entstehen. Dafür bringen die Projektpartner Kompetenzen aus Enzymentwicklung, Harzentwicklung und Werkstoffprüfung zusammen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Trennung der Glasfasern von der Matrix. Die Fasern sind im Verbund fest verankert und sollen weder mechanisch noch chemisch beschädigt werden. Nur dann können sie für weitere Anwendungen wiederverwendet werden.

Fokus auf Kurz- und Langglasfasern

Zu Beginn konzentriert sich das Projekt auf Kurz- und Langglasfasern. Im Vergleich zu Endlosfasern lassen sich entsprechende Kompositbauteile eher zu Granulat zerkleinern, ohne die Fasern stark zu schädigen. Dieses Granulat bietet Vorteile für die weitere Aufbereitung im Recyclingprozess. Mit dem Forschungsvorhaben sollen Grundlagen für das Recycling von glasfaserverstärkten Kompositen geschaffen werden. Gleichzeitig soll geprüft werden, wie sich der Bedarf an ressourcenintensiver Neuware senken lässt. Das Vorhaben wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unter dem Förderkennzeichen RU 2607/4-1 gefördert.

Hersteller aus dieser Kategorie

© 2025 Kuhn Fachverlag