

Nachhaltig. Leicht. Maßgeschneidert.

Einsatz von Recyclingmaterialien für Kunststoff-Leichtbauanwendungen

Circular Economy bedeutet, den Wert von Produkten und Materialien so lange wie möglich zu erhalten, um Abfälle und Ressourcenausbeutung zu minimieren. Dieses Ziel haben sich alle namhaften Hersteller unterschiedlichster Produkte gesteckt und ist in der Strategie der Bundesregierung verankert. Zur Zielerreichung muss für jedes Produkt oder Material dessen Wiederverwertung gewährleistet sein. Längst nicht für alle Materialien existieren sinnvolle Verwertungswege, weshalb in diesem Projekt zwei solcher Beispiele zu neuen Leichtbau-Sandwichplatten kombiniert wurden.

Stand der Technik

Für zahlreiche Kunststoffe existieren etablierte Verwertungswege zum stofflichen Recycling. Eine wichtige Voraussetzung für das Recycling ist deren sortenreine Verfügbarkeit und deren Aufschmelzbarkeit, um sie zu neuen Produkten weiterverarbeiten zu können. Ein Beispiel, das letztere Voraussetzung nicht erfüllt, sind Matratzen aus Polyurethan (PU)-Schaum. Das PU ist darin vernetzt und daher nicht schmelzbar. Etablierte Recyclingverfahren sind die energieintensive rohstoffliche Verwertung oder eine werkstoffliche Verwertung zu minderwertigen Produkten mit geringer Wertschöpfung. Alttextilien sind ein Beispiel für einen nur schwer automatisiert zu sortierenden Stoffstrom, so dass der Großteil, der nicht mehr zu benutzenden Kleidungsstücke nur für Anwendungen mit geringer Wertschöpfung eingesetzt werden kann.

Zielsetzung

In diesem Teilprojekt sollten daher die Stoffströme aus Alttextilien und zerkleinerten Matratzen für die Herstellung von Sandwichmaterialien für Leichtbauanwendungen genutzt werden. Der Recycling-PU-Schaum sollte dabei als Ausgangsmaterial für den leichten Kern und die Alttextilien als Basis für die steifen Deckschichten dienen. Weiterhin sollten die Fertigung der Deckschichten und der Kerne sowie die des kompletten Verbundwerkstoffs in einem Arbeitsgang geschehen, um ein weiteres Alleinstellungsmerkmal zu generieren.

Ergebnisse

Für die Herstellung der Schaumkerne wurden zerkleinerte PU-Schaum-Matratzen mit unterschiedlichen Bindemitteln imprägniert und unter Temperaturbeaufschlagung in einem formgebenden Verfahren zu Platten ausgehärtet. Für die Deckschichten wurden Reißfaservliese aus Alttextilien mit den gleichen Bindemitteln imprägniert und in einem Pressverfahren zu Deckschichten konsolidiert. Um die Sandwichverbunde in einem einzigen Arbeitsschritt zu fertigen, wurden die imprägnierten PU-Schaum-Partikel gemeinsam mit den imprägnierten Alttextilien in einer Form gleichzeitig gehärtet.

Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal bei der Entwicklung von Leichtbau-Sandwichmaterialien aus Recyclaten ergibt sich für das Fraunhofer LBF aus der Kombination der Kernmaterialien

aus Altmatratzen mit Deckschichten aus faserverstärktem Recycling-PP. Letzteres kann zusätzlich mit einem vom Fraunhofer LBF in einer vorangegangenen Industriekooperation entwickelten Additivpaket zur Prozess- und Wärmestabilisation für dauerhafte Anwendungen versehen werden.

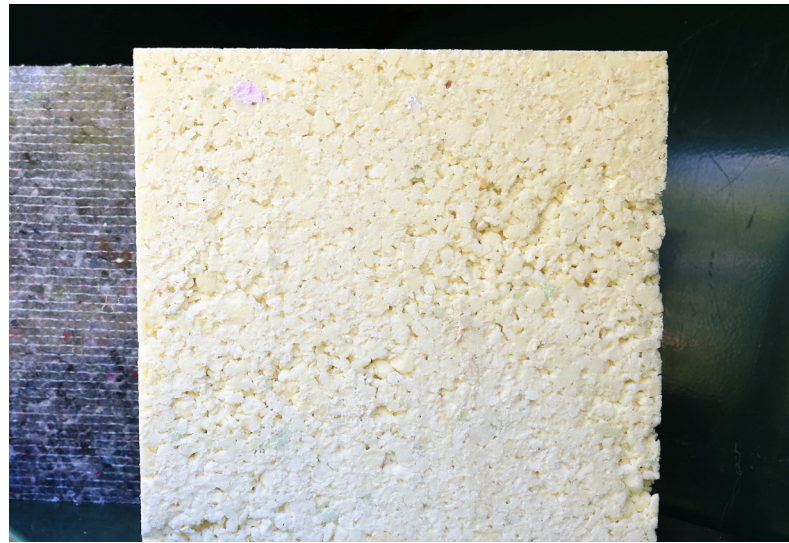
Auf diese Weise lassen sich steife Sandwichplatten mit geringem Flächengewicht generieren.

Konkreter Kundennutzen

Hauptanwendungszweck für die Sandwichplatten ist der Fahrzeugbau, in dem sie zur Gewichtsreduzierung dienen. Beispiele für denkbare Anwendungsfelder sind Transportboxen für Lastenfahrräder, Interieur im Automobil und in Reisemobilen oder Verkleidungselemente in Bussen und Bahnen. Die Materialien sind ein Beispiel für die Aufwertung von Reststoffen, für die derzeit hauptsächlich Verwertungswege mit geringer Wertschöpfung zur Verfügung stehen. Die Verwendung massenverfügbarer Stoffströme gewährleistet eine dauerhafte Rohstoffverfügbarkeit.

Transferpotenzial

Weitere denkbare Anwendungen für die Technologie können Materialien für den Innenausbau von Gebäuden, Transportverpackungen für hochwertige Geräte aber auch Möbel oder Sport- und Freizeitgeräte sein.



Faserverstärkter Kunststoff als Deckschicht aus Alttextilien und Sandwich Kernmaterial aus PU-Schaum-Recyclathier

Weiterführende Informationen

Details zum Lasten-Leichtbauahrrad:

www.lbf.fraunhofer.de/de/projekte/leichtbau-lastenfahrrad.html

Kontakt

Dr. Roland Klein
Grenzflächen und
Polymerarchitekturen
Tel. +49 6151 705-8611
roland.klein@
lbf.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für
Betriebsfestigkeit und Sys-
temzuverlässigkeit LBF
Bartningstr. 47
64289 Darmstadt
www.lbf.fraunhofer.de