

Projekttitlel: Herstellung Rezyklat-C-Faserverstärkter Organobleche durch Aufbringung der Oberflächenschichte mittels additiver Matrixwerkstoffe - RezyTiv

Laufzeit: 01/2017 - 06/2019

Förderträger: AiF

Univ.-Prof.
Prof. h.c. (Moscow State Univ.)
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Thomas Gries
Institutsleiter

Jonas Broening
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: JB
03.12.2019

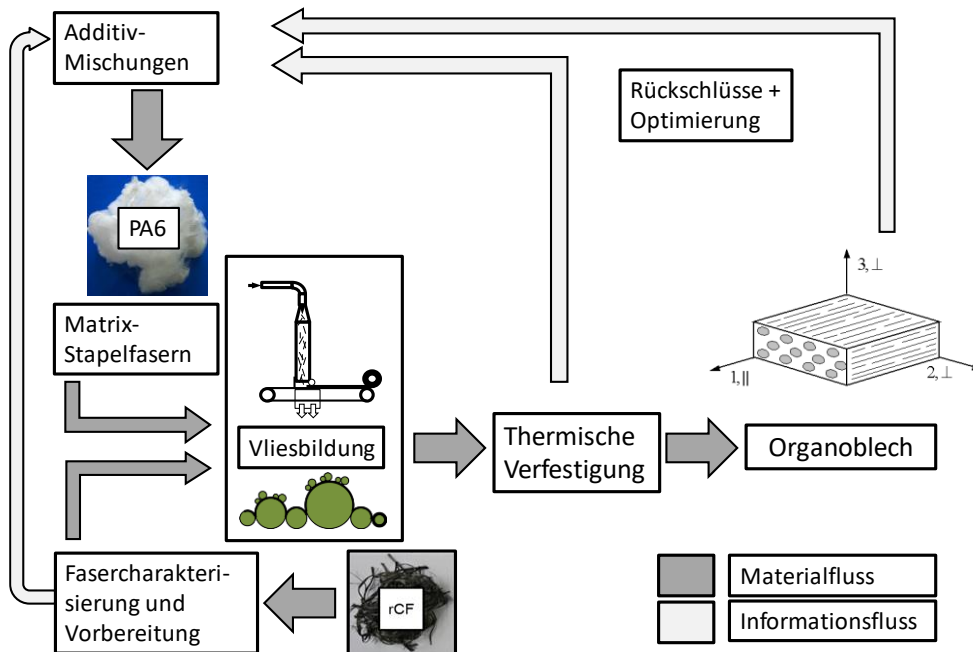
Mission Statement

Organobleche sind Halbzeuge auf thermoplastischer Basis mit Verstärkungen auf Natur-, Glas- und Carbonfaserbasis. Für die Herstellung von Organoblechen mit C-Faserverstärkung werden Neufilamente mit einem Preis von bis zu 30 €/kg zu Stapelfasern geschnitten. Eine Alternative stellen recycelte Carbonfasern (rCF) dar. Diese werden in der Regel mittels Pyrolyse aus Sekundärabfällen gewonnen. Dabei wird neben der Matrix auch die Schichte an der Oberfläche der Fasern entfernt. Für eine gute Faser-Matrix-Haftung ist eine Schichte jedoch notwendig.

Ziel des Projektes war es, die Kosten zur Herstellung von Organoblechen mit Carbonfasern als Verstärkungsstruktur zu reduzieren. Dafür lag der Fokus auf verschiedenen Maßnahmen zur Reduzierung der Kosten. Zum einen war das Ziel als Verstärkungsfasern recycelte pyrolysierte Carbonfasern anstatt geschnittenen Carbon-Neufilamenten einzusetzen. Zum anderen wurde angestrebt die erneute Aufbringung von Schichte auf die recycelten Carbonfasern einzusparen, indem die Polyamid-6 (PA6) Matrixfasern so additiviert wurden, dass die Schichte auf den recycelten Carbonfasern substituiert werden kann. Zusätzlich wurde die Ultraschallkalandrierung als Alternative zur bisherigen Konsolidierung der Organobleche untersucht.

Lösungsweg und Ergebnisse

Zunächst wurden die recycelten Carbonfasern analysiert und charakterisiert. Mit den gewonnenen Erkenntnissen wurden verschiedene Additive zur Verbesserung der Faser-Matrix-Haftung ausgewählt und ihre Eignung als Additiv untersucht. Dafür wurden die Additive zunächst in das PA6-Material eincompoundiert und anschließend Versuche zur Spinnbarkeit des hergestellten Materials durchgeführt. Aufgrund der Ergebnisse wurden die vielversprechendsten Compound-Varianten für das weitere Vorgehen ausgewählt.



Anhand von Einzelfaser-Pull-Out-Test konnte gezeigt werden, dass die Interlaminare Scherfestigkeit und damit die Faser-Matrix-Haftung durch die Additivierung von PA6 erhöht werden kann. Es werden dabei teilweise ähnliche Werte wie mit beschichteten Neufasern erreicht. Die hergestellten Hybridvliese wurden anschließend im Heißpressverfahren zu Organoblechen konsolidiert und hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften untersucht. Abhängig von den Herstellungsparametern wurden dabei teilweise besser mechanische Eigenschaften erreicht als mit Varianten ohne Additivierung. Zusätzlich wurde als Alternative zu herkömmlichen Verfestigungsverfahren wie Vernadelung und Kalandrierung, das Ultraschall-Kalandrierverfahren untersucht. Das Verfahren ist im laufenden Betrieb bis zu 23 % günstiger als eine mechanische Verfestigung durch Vernadelung. Das Ultraschallverfahren benötigt keine Anfahrzeiten oder ein Aufheizen wie es bei anderen thermischen Verfahren nötig ist. Allerdings sind die Investitionskosten wesentlich höher.

Es wurde gezeigt, dass die Additivierung von Matrixfasern (hier PA6) für bestimmte Anwendungsfälle Potential bietet, sofern die Prozesskette genau auf die Additive und die Prozessparameter abgestimmt wird. Die Kostenersparnis durch die Additivierung des PA6, gegenüber der Wiederbeschichtung von rCF, ist nur relativ gering. Bei weiterer Anpassung und Abstimmung der Additive auf bestimmte Einsatzfälle und Materialien, ist davon auszugehen, dass die Eigenschaften weiter verbessert werden können.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 18525 N wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kontakt

Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University

Jonas Broening, M. Sc.

Otto-Blumenthal-Straße 1, 52074 Aachen

Tel.: +49 (0241) 80 - 23479

Fax: +49 (0241) 80 - 22422

E-Mail: jonas.broening@ita.rwth-aachen.de