

Projekttitle: EMSHIELD - Entwicklung eines Werkstoffs aus recycelten Carbonfasern für die Schirmung, Reflektion und Absorption elektromagnetischer Strahlung

Partner: IHE (Institut für Hochfrequenztechnik und Elektronik des KIT)
ITA Augsburg gGmbH

Laufzeit: 01.01.2019 – 31.12.2020

Förderträger: AiF/IGF

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

Jonas Broening
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: JB
05.05.2021



Mission Statement

Die Nachfrage nach Carbonfasern wird insbesondere durch die Trends Elektromobilität, Energieeffizienz (Leichtbau) und High-Performance-Materialien angetrieben. Die globale Nachfrage nach Carbonfasern liegt in 2017 bei 74.000 t/a. Die Nachfrage steigt bis 2022 jährlich um rund 11 % bis auf 120.000 t/a. Rund 35 % der Carbonfasern werden in Europa verarbeitet. Bei der Verarbeitung von Carbonfasern entstehen rund 40 % Verschnittreste. Das nicht genutzte Potential durch Faserverschnitt bei der Bauteilherstellung beträgt daher in 2022 in Europa ca. 336 Mio. €/a (bei einem C-Faserpreis von 20 €/kg).

Attribut	Schirmwerkstoff			
	Preis	Gewicht	Korrosion	Festigkeit
Metallgitter	⊖	⊖	⊕	⊕
Metallfolien	⊕	⊕	⊖	⊖
Metallbeschichtete Textilien	⊖	⊕	⊖	⊖
M.-beschicht. Kunststoffgehäuse	⊖	⊕	⊖	⊕
Verbundstoffe und Gehäuse aus recycelten Carbonfasern	⊕	⊕	⊕	⊕

Lösungsweg

Ansatz des Projektes EMSHIELD war es, die elektrische Leitfähigkeit von Carbonfasern für die Beeinflussung elektromagnetischer (EM) Felder zu nutzen. Ziel war es Materialien zu entwickeln, welche eine gute Festigkeit, hohe Korrosionsbeständigkeit und niedriges Gewicht haben. Aus Gründen der Nachhaltigkeit und des Preises wurden recycelte Carbonfasern verwendet, da diese vergleichsweise preiswert sind und eine gute Ökobilanz aufweisen. Da recycelte Carbonfasern nicht mehr als endlose Filamente vorliegen, können diese nur mit weniger Verarbeitungsverfahren weiterverarbeitet werden. Ein besonders effizientes und günstiges Verfahren, um aus den rCF ein flächiges Textil zu herzustellen, ist die Vliesherstellung. Daher wurden die rCF

im Krempelverfahren in Mischung mit Polypropylen-Fasern zu Hybridvliesen verarbeitet. Die Hybridvliese wurden anschließend thermogeformt, wobei die Polypropylen-Fasern aufschmelzen und die rCF-Fasern imprägnieren und so beim Erkalten ein Faser-Matrix-Verbund entsteht.

Es wurden verschiedene rCF-Plattenwerkstoffe hergestellt und in einem, im Rahmen des Projektes am IHE entwickelten und in Betrieb genommenen Prüfstand, auf ihre elektromagnetischen Eigenschaften (unter anderem die Schirmwirkung) hin untersucht. Auf Basis der Ergebnisse wurde ein physikalisches Modell zur Abbildung und Simulation der elektromagnetischen Eigenschaften von Vliesstoffen entwickelt. Mit Hilfe des Modells wurde ein Auslegungstool für elektromagnetische Schirmwerkstoffe erstellt und validiert. Das Auslegungstool ermöglicht es, rCF-Vlies-Materialien anhand der gewünschten Schirmwirkung auszulegen. Mit Hilfe der Ergebnisse wurde eine Auslegungstool erstellt und validiert. Das Auslegungstool ermöglicht es, rCF-Vlies-Materialien anhand der gewünschten Schirmwirkung auszulegen.

Darüber hinaus wurden im Rahmen des Projektes auch die Kontaktierung der hergestellten Plattenwerkstoffe untersucht. Dafür wurden verschiedene Konzepte erstellt, anhand ihrer Relevanz für die Praxis bewertet und anschließend umgesetzt und geprüft. Abschließend wurde eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des Produktionsprozesses für das entwickelte Material durchgeführt.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 20293 N wird 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