

LUFFI

Luftfahrt rCF für Flugzeug Interior

Programm / Ausschreibung	TAKE OFF, TAKEOFF Ausschreibung 2019	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2020	Projektende	31.08.2021
Zeitraum	2020 - 2021	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords	CFK-Recycling, rCF-Vliese, Interioranwendung		

Projektbeschreibung

Derzeit gibt es noch keine ökonomisch und ökologisch sinnvolle Recyclingtechnik für carbonfaserverstärkte (CFK) Bauteile und deren Reststoffe aus der Luftfahrtindustrie. Bei der thermischen Verwertung in Müllverbrennungsanlagen verursachen die Carbonfasern den Anlagenbetreibern (z.B. der Energie AG) vielfach Schwierigkeiten, da die Fasern nicht vollständig abbrennen und im Abgasstrom die Elektrofilter kurzschließen. Die Deponierung wird durch das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz sowie die Deponieverordnung und europäische Vorgaben reglementiert und ist deshalb sowie aus Umweltgründen für CFK auch keine Alternative.

Um die Ökobilanz von CFK-Bauteilen deutlich zu verbessern, wäre es notwendig, dass die mit hohem Energieaufwand hergestellten Endlosfasern wiedergewonnen und erneut in einem hochwertigen Verbundwerkstoff für die Luftfahrt eingesetzt werden könnten. Damit wäre es möglich, Engpässen bei der Verfügbarkeit von Primärfasern zu begegnen und eine effiziente Kreislaufwirtschaft (bzw. zumindest eine kaskadische Nutzung) von CFK zu erreichen.

Weltweit gibt es erst einige wenige Aktivitäten im Bereich Forschung und Entwicklung zum stofflichen und chemischen Recycling von CFK Bauteilen und CFK-Produktionsabfällen. Die aktuell am weitesten fortgeschrittenen Ansätze sehen eine Zerkleinerung des Materials und damit auch der darin enthaltenen Fasern vor. In Deutschland ist hierfür die CFK Valley Stade Recycling GmbH & Co. KG in Wischhafen zu nennen, die Anfang 2011 die erste Recyclinganlage für CFK-Abfälle in Betrieb genommen hat. Die Bauteile, die in der Recyclinganlage verarbeitet werden, stammen vorwiegend aus der Luftfahrtindustrie. Aus den thermisch wiedergewonnenen Carbonfasern (rCF) werden aktuell unter anderem Vliese mit relativ kurzen Fasern (20 – 80 mm lang) gefertigt. Aus diesen lassen sich derzeit noch keine hochwertigen CFK-Bauteile für die Luftfahrt herstellen. Der technologische Fokus im Projekt LUFFI liegt dabei in der Modifizierung der Recycling-Vliese und der Entwicklung eines neuen Composite Prepregmaterials für die Luftfahrt.

Ziel der beantragten Sondierung ist es, das Potenzial dieser recycelten Halbzeuge als imprägnierte Decklage für Sandwichbauteile im Flugzeuginteriorbereich zu evaluieren, da hier mit den Vliesen eine leichtere und wahrscheinlich kosteneffizientere Alternative zu den herkömmlich eingesetzten Materialien geschaffen werden kann. Dabei soll ein im speziellen auf die Luftfahrtindustrie übertragbaren Ansatz entwickelt werden um rCF-Halbzeuge einer internen Weiterverarbeitung zuzuführen. Das erwartete Ergebnis ist eine technisch-ökonomische Bewertung der Einsetzbarkeit von solchen rCF-Vliesen als Prepreg in der Luftfahrt.

Abstract

Currently, there is no economically and ecologically viable recycling technology for carbon fiber reinforced (CFRP) components and their residues from aviation industry. During thermal recycling in waste incineration plants, carbon fibres often cause difficulties for plant operators (e.g. Energie AG), as the fibres do not burn off completely and short-circuit the electrostatic precipitators in the exhaust gas stream. Landfilling is regulated by the Recycling and Waste Management Act, the Landfill Ordinance and European regulations and is therefore, besides ecological aspects, not an alternative for CFRP. In order to significantly improve the life cycle assessment of CFRP components, it would be necessary to recover the continuous fibres, which are produced with a high-energy input, and reuse them in a high-quality composite material for aviation. This would make it possible to counter bottlenecks in the availability of primary fibres and achieve an efficient recycling economy (or at least cascading use) of CFRP.

There are only a few research and development activities worldwide for the material and chemical recycling of CFRP components and CFRP production waste. The currently most advanced approaches involve shredding the material and thus the fibres it contains. In Germany, CFK Valley Stade Recycling GmbH & Co. KG in Wischhafen, which commissioned the first recycling plant for CFRP waste at the beginning of 2011. The components that are processed in the recycling plant come mainly from the aviation industry. The thermal recovered carbon fibres (rCF) are currently used to produce, among other things, nonwoven fabrics with relatively short fibres (20 - 80 mm long). At present, it is not yet possible to produce high-quality CFRP components for the aviation industry from these. The technological focus of the LUFFI project is the modification of the recycled nonwoven fabrics and the development of a new composite prepreg material for aviation. The aim of the requested research project is to evaluate the potential of these recycled semi-finished products as an impregnated top layer for sandwich components in aircraft interiors, as the nonwovens can be used to create a lighter and probably more cost-efficient alternative to the conventionally used materials. The project aims to develop an approach that can be transferred to the aerospace industry in order to process rCF semi-finished products internally. The expected result is a technical-economic evaluation of the applicability of such recycled nonwoven fabrics as a prepreg material in the aviation industry.

Projektpartner

- Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH