

Projekt EcoFloor: Umweltfreundliche und Impactresistente Bodenplatten für zivile Flugzeuge

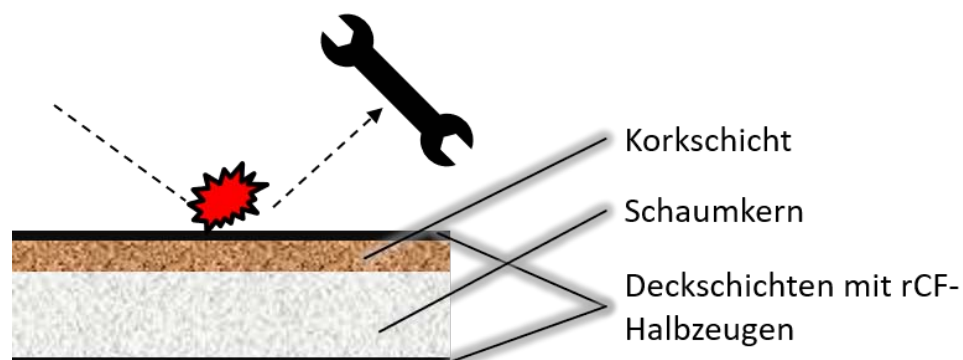
Motivation und Ziel

Durch den steigenden Einsatz carbonfaserverstärkter Kunststoffe im Flugzeugbau fallen vermehrt Verschnittreste von Carbonfaserhalbzeugen an und in der Vergangenheit hergestellte Bauteile finden ihr Nutzungsende. Rezyklierte Carbonfasern (rCF) stellen eine wertvolle Ressource für die Wiederverwendung dar, sofern es gelingt, sie zu MAG oder Geweben zu verarbeiten und damit ähnliche mechanische Eigenschaften wie im Primärfasereinsatz zu erzielen. Gleichzeitig besteht in der Flugzeugkabine ein großer Bedarf für tragende Sandwichstrukturen, wie z.B. von Bodenplatten & -paneelen, die kostengünstiger als heutige Wabenkernauführungen und gleichzeitig impactresistenter als mit klassischen CFK-Prepreg-Deckschichten sind. Außerdem gilt es den Verbrauch fossiler Rohstoffe und die damit verbundenen CO₂-Emissionen in der Produktionsphase von Faserverbund-Sandwichstrukturen für die Flugzeugkabine zu reduzieren und die Umweltfreundlichkeit von Kabinenbauteilen zu erhöhen.

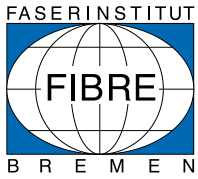
Lösungsansätze

Durch den Einsatz der entwickelten rCF-Halbzeuge in den Deckschichten der Sandwichstrukturen und der Verwendung einer Kork-Zwischenschicht als Impactschutz werden obige Bedarfe adressiert. Dieser Ansatz wird am Beispiel der Bodenplatte untersucht und kann bei erfolgreicher Umsetzung auf andere Bauteile übertragen werden. Durch die Veredlung von Kohlenstofffaserverschnitten und Produktionsabfällen kann auf die Produktion und Verarbeitung ressourcenintensiver Primärfasern verzichtet werden. Die CO₂-Äquivalente werden um mindestens 30% reduziert. Bei erfolgreicher Umsetzung stehen Konzepte zur Verwertung des im Luftfahrtbereich steigenden Aufkommens an rCF durch Produktionsausschuss und End-of-Life-Rückläufer zur Verfügung. Der Stoffstrom wird geschlossen.

Um neben der ökologischen Bilanz ebenfalls die Impactresistenz zu steigern wird Kork als naturbasierter Werkstoff verwendet (siehe Abbildung), denn dieser zeichnet sich durch seine Elastizität und seinen Selbstheilungseffekt aus: wenn er komprimiert wird, kommt es zu keiner Querdehnung und Schäden können schnell geheilt werden. Mit der Korkschicht wird angestrebt die Impactenergie zu absorbieren und damit den Schaumkern vor der Entstehung von Rissen zu schützen sowie die Akustikeigenschaften durch Dämpfung zu verbessern. Dieses Konzept wurde im Rahmen einer Voruntersuchung erprobt und validiert. Wird zwischen der oberen Decklage und dem Schaumkern eine Korkschicht realisiert, ergeben sich erhebliche Verbesserungen der Impacteigenschaften – der Schaumkern wird geschützt.



Geplanter Sandwichaufbau für die Bodenplatte



Gefördert durch:



Außerdem wird die Montage von Bodenplatten genau überprüft: Während bei State-of-the-Art-Lösungen die Lasteinleitung durch Inserts, aufgrund des verwendeten Waberkerns, mit Hilfe von Potting realisieren, werden Potting-freie Montagelösungen im Projekt EcoFloor untersucht. Dieser Ansatz bietet Gewichtsvorteile gegenüber bisherigen Verfahren und spart durch seine Effizienz weiterhin Prozess- und Materialkosten.

Somit wird auf Basis der durchgeführten Anforderungsanalyse die Entwicklung von textilen Luftfahrtmaterialien aus rCF-Materialien und deren Prüfung, die Lasteinleitung sowie die gesamte Fertigung und Charakterisierung der Sandwichplatten, auch als Demonstrator-Bauteil mit anschließender ökologischer Validierung des Bodenplattenkonzepts realisiert.

Mögliche Anwendungen

Durch die Kooperation mit unseren projektbegleitenden Partnern, dem Composite Technology Center (An Airbus Company), CTC GmbH, 3D-ICOM GmbH & Co. KG, sowie dem Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung, ZAL GmbH, ist die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung sichergestellt. Dabei ist die Anwendung jedoch nicht auf Luftfahrzeuganwendungen und die charakterisierten Materialien beschränkt, sondern auch für andere Branchen und Materialien möglich.

Ansprechpartner

Dr. M. Adli Dimassi · Telefon: +49 (0)4141 779 5590 · dimassi@faserinstitut.de

Gefördert durch

Das Forschungsprojekt EcoFloor wird im Rahmen des nationalen Luftfahrtforschungsprogramms (LuFo VI-2) durchgeführt, welches durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert wird. Förderkennzeichen: 20E2101.

Projektpartner

- Faserinstitut Bremen e.V.
- Institut für Textiltechnik Augsburg gGmbH
- Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University

Faserinstitut Bremen e.V.

Das Faserinstitut Bremen e.V. nimmt Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf den Gebieten der Prüfung, Weiterentwicklung und Verarbeitung von Fasern, textilen Halbzeugen und Faserverbundwerkstoffen wahr. [Das Kompetenzfeld Modellbildung und Simulation](#) widmet sich der Entwicklung von innovativen Simulationsverfahren für die Betrachtung von Faserverbundstrukturen und Herstellungsprozessen. Darüber hinaus werden Verfahren für die Prozess- und Strukturüberwachung (SHM) entwickelt

[Faserinstitut Bremen e.V.](#) · Am Biologischen Garten 2 (IW3) · 28359 Bremen · Germany
Telefon +49 (0)421 218 587 00 · Telefax +49 (0)421 218 587 10 · www.faserinstitut.de