

PRESSEINFORMATION

10. April 2018 || Seite 1 | 3

ILA 2018: Nachhaltige Flugzeugproduktion

CFK-Recycling: In die Batterie statt auf den Müll

Carbonfaserverstärkte Kunststoffe gewinnen als Bauteile von Flugzeugen an Bedeutung. Der Trend erhöht den Bedarf an nachhaltigen Recyclingkonzepten. Fraunhofer zeigt auf der ILA vom 25. bis 29. April 2018 in Berlin (Halle 2, Stand 304) eine Technologie, die recycelte Kohlenstofffasern in Werkstoffe für Batterien und Brennstoffzellen überführt. Das spart Kosten, verbessert die CO₂-Bilanz und eröffnet neue Verwertungswege in der Flugzeugproduktion.

Moderne Großraumflugzeuge bestehen heute zu über 50 Prozent aus carbonfaserverstärkten Kunststoffen (CFK). Das Material ist z. B. großflächig in Tragflächen oder Rumpf verbaut. Der Verbundwerkstoff, bei dem Kohlenstofffasern in eine Kunststoff-Matrix eingebettet sind, ist leichter als bisher verwendete Materialien, gleichzeitig jedoch sehr stabil. Der entscheidende Vorteil für die Luftfahrt: Durch ihr geringeres Gewicht benötigen Flugzeuge weniger Kraftstoff. »Das Herstellen und Verarbeiten der CFK ist aktuell noch sehr aufwändig. Die Nachfrage nach nachhaltigen Recyclingkonzepten nimmt daher stetig zu«, beobachtet Elisa Seiler, Wissenschaftlerin am Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT im badischen Pfinztal. Die Mengen an CFK-Recyclingmaterial sind groß: Beim Airbus 350 beispielsweise sind es über 65 Tonnen. »Hinzu kommen weitere relevante Ausschussmengen, die bereits bei der Produktion entstehen«, fügt Seiler hinzu.

Bipolarplatte gefertigt

Das Fraunhofer ICT hat eine langjährige Erfahrung bei der Entwicklung von Technologien für faserverstärkte Kunststoffe. Auf der ILA, der Innovationsmesse der Luft- und Raumfahrt, stellen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein Konzept vor, mit dem sich aus recycelten Kohlenstofffasern Werkstoffe für Batterien und Brennstoffzellen gewinnen lassen. Zusammen mit Partnern gelang es, aus zurückgewonnenen Kohlenstofffasern eine Bipolarplatte – eine Elektrode – im Industriemaßstab prototypisch zu fertigen. Das Ergebnis basiert auf Forschungsarbeiten aus den Projekten »Graphit 2.0« und »RETRO«.

»Elektrische Antriebe sind mittlerweile auch in der Luftfahrtbranche ein ernsthaftes Thema. Hersteller können hier direkt werterhaltendes Recycling betreiben, indem sie Werkstoffe von einer Anwendung in die nächste überführen«, hebt Seiler hervor. Die Carbonfasern sind elektrisch leitfähig und eignen sich als Ersatz für natürliches Graphit,

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Dr. Stefan Tröster | Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT | Telefon +49 721/4640-392 |

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7 | 76327 Pfinztal (Berghausen) | www.ict.fraunhofer.de | stefan.troester@ict.fraunhofer.de

das ebenfalls aus Kohlenstoff besteht. Ein für die deutsche Wirtschaft ressourcenkritischer Rohstoff, den sie derzeit teuer aus China importieren muss.

.....
PRESSEINFORMATION

10. April 2018 || Seite 2 | 3
.....

Futter für den 3D-Druck

Ein weiterer Vorteil: Die recycelten CFK lassen sich für additive Fertigungsverfahren wie den 3D-Druck verwenden. »Das ist ebenfalls ein Trendthema der Branche, mit dem sich Produktionsprozesse effizienter gestalten und Kosten sparen lassen«, sagt Seiler. Schließlich müssen sich auch Flugzeugbauer an die seit 2015 geltenden Vorgaben der Europäischen Union (EU) halten: Bis zu 85 Prozent des durchschnittlichen Gewichts eines Altfahrzeugs müssen stofflich wiederverwertet werden. Hinzu kommt: In Deutschland ist die Deponierung von CFK verboten, Müllverbrennungsanlagen können die Aufnahme verweigern.

Pyrolyse mit Mikrowellenstrahlen

Die CFK-Experten entwickelten ein spezielles Verfahren, mit dem sich Carbonfasern aus der Kunststoffmatrix zurückgewinnen lassen. Dabei verbrennen sie mit Mikrowellenstrahlen die Kunststoffmatrix, die die Fasern umhüllt. Damit die Fasern bei Temperaturen von bis zu 900 Grad Celsius nicht verglühen, muss die Verbrennung ohne Sauerstoff ablaufen. »Im Fachjargon nennt sich das pyrolytische Zersetzung«, erklärt Seiler. Der Vorteil der Mikrowellenstrahlung: Energieeffizienz – nicht ein ganzer Ofen muss erhitzt werden, sondern nur das Bauteil selbst. Die Kolleginnen und Kollegen der Abteilung Polymer-Engineering am Fraunhofer ICT betten die wiedergewonnenen Fasern dann in thermoplastischen Kunststoff ein. Dieses Verbundmaterial besitzt ähnliche Eigenschaften wie Graphit und eignet sich zur Fertigung von Bipolarplatten. »Unser Prototyp hat alle Tests zur Leitfähigkeit, Dichte und Korrosionsbeständigkeit einwandfrei bestanden«, berichtet Seiler.

»Wir haben nachgewiesen, dass es generell machbar ist, aus recycelten CFK-Fasern Bipolarplatten für Batterien und Brennstoffzellen herzustellen. Das zeigt, dass Recycling im ganzheitlichen Ansatz funktioniert. Das ist gerade für die Luftfahrtbranche interessant«, fasst Seiler den Mehrwert der Forschungsarbeiten zusammen. Auf der ILA zu sehen sind sowohl die recycelten CFK als auch die daraus gefertigten Bipolarplatten. Als nächste Schritte stehen bis Frühsommer die Charakterisierung der Bipolarplatten im Batteriezellverbund und Untersuchungen zur Ökobilanz an. »Dann wollen wir die Technologie so tunen, dass wir Bipolarplatten in Serie aus recycelten CFK herstellen können – zum Beispiel zusammen mit einem Partner aus der Luftfahrtbranche«, schließt Seiler.

Projekt »Graphit 2.0«

Im Forschungsprojekt »Graphit 2.0« entwickeln Partner aus Industrie und Forschung ein Verfahren, das begehrte Mineral Graphit aus recycelten Kohlenstofffasern zu gewinnen. Gefördert wird das Projekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF.

<https://www.r4-innovation.de/de/graphit20.html>

PRESEINFORMATION

10. April 2018 || Seite 3 | 3

Projekt »RETRO«

Das Projekt »RETRO« dient der Neuentwicklung von Materialverbänden aus recycelten Kohlenstofffasern und Kunststoffen. Es wurde vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau in Baden-Württemberg gefördert. Verbundkoordinator war das Fraunhofer ICT.

<https://www.emobil-sw.de/de/aktivitaeten/aktuelle-projekte/projektetails/retro-entwicklung-von-hybridwerkstoffen-aus-recycelten-kohlenstofffasern-fuer-eine-ressourceneffiziente-elektromobilitaet.html>



Das Fraunhofer ICT stellt aus recycelten, klein gehäckselten Carbonfasern (oben) Bipolarplatten (unten) für Batterien und Brennstoffzellen her. © Fraunhofer ICT | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.