

HiPeR Orientierte Carbonfaserstrukturen aus Luftfahrt- Produktionsabfällen zum Wiedereinsatz im Flugzeug



CIA R FiberTec
Stade

FASERINSTITUT



ICC
Innovative Composite Center

Carbon Fiber Recycle Industry co., Ltd.



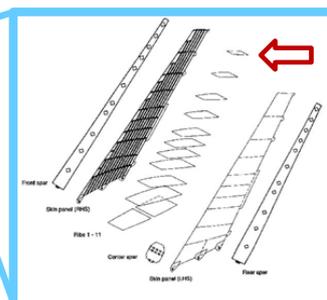
Zielsetzung

Aufgrund der relativ geringen Leistung von recycelten längenreduzierten im Vergleich zu endlosen, neuwertigen Kohlenstofffasern liegt die erreichbare Bauteilperformance dieser Materialien bisher in einem Bereich, der für Hochleistungsanwendungen wie Flugzeuge unattraktiv bleibt. Um dies zu ändern, ist das Preis-Performance-Verhältnis von recycelten Kohlenstofffaserhalbzeugen reproduzierbar zu steigern.

Dazu wurden im Projekt zwei grundsätzliche Ansätze verfolgt: Innerhalb der Untersuchungen sollten neben pyrolysierten CFK-Rezyklaten alternativ aufbereitete recoverte Carbonfasern auf deren Eignung bzw. ihr Preis-Performance-Verhältnis untersucht werden. Das Hauptaugenmerk lag auf der Verbesserung der mechanischen Kennwerte der Halbzeuge durch einen hohen Ausrichtungsgrad der wiederverwendeten Kohlenstofffasern im textilen Halbzeug. Die Materialentwicklung war abschließend in einer luftfahrttechnischen Umgebung für die Herstellung von lasttragenden Teilen der sekundären Rumpfstruktur zu validieren.

Lösung und Ergebnisse

Recoverte und recycelte Carbonfasertypen wurden hinsichtlich ihrer Prozessstabilität und -eignung untersucht und bewertet. Anschließend wurden ausschließlich mit einem Sizing ausgerüstete Fasertypen mittels Kardier-technologie und nachfolgender flächiger Verstreckung zu hoch gerichteten textilen Halbzeugen verarbeitet, um die Masseverluste zu minimieren. Zum Monitoring und zur Bewertung der Faserorientierung wurde ein In-Line-Messverfahren für die Qualitätssicherung entwickelt und in den Herstellungsprozess implementiert. Die hoch ausgerichteten textilen Halbzeuge wurden in Kombination mit duroplastischen Matrixsystemen in Deutschland für Luftfahrtanwendungen weiterverarbeitet und getestet. In Ergänzung dazu verfolgten die japanischen Partner vorwiegend die Entwicklung thermoplastischer Verbundwerkstoffe für Automobilanwendungen.



Airbus A320: lasttragende Rippe des Seitenleitwerks (VTP-Box)

Beim Verpressen zu CFK-Prüfkörpern wurden zur Kennwertoptimierung Faservolumenanteile von 30 % realisiert. Im Ergebnis der Biegeprüfung wurde eine MD-Biegefestigkeit von 658 MPa für das recoverte bzw. 583 MPa für das recycelte Fasermaterial erzielt. Bei der Zugprüfung wurde eine MD-Zugfestigkeit von 728 MPa für das recoverte bzw. 504 MPa für das recycelte Fasermaterial ermittelt.

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die finanzielle Förderung dieses Projekts im Rahmen des Vorhabens InterSpiN - HiPeR (03INT713AD). Ausdrücklich danken wir dem Composites United e.V. für die Initiierung der internationalen Kooperation. Abschließend danken wir allen Projektpartnern aus Japan und Deutschland für die ausgezeichnete fachliche und interkulturelle Zusammenarbeit.

