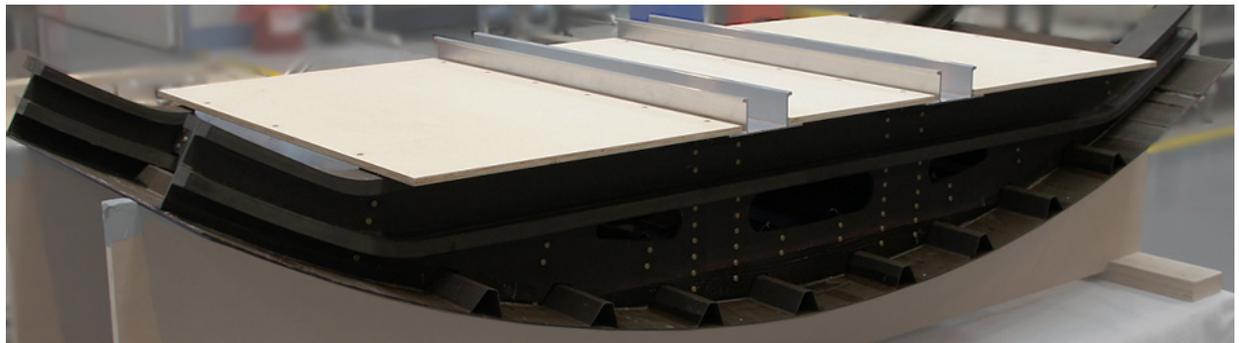




Integrated Cargo Unit



Um das Potenzial von CFK-Strukturen optimal zu nutzen, sind integrale Strukturen ein sinnvoller Ansatz. Die sogenannte Integrated Cargo Unit (ICU) vereinigt die Funktion der Spante im unteren Bereich des Flugzeugrumpfes mit den Fußbodenträgern im Cargo-Bereich. Das CTC entwickelt das Herstellungs- und Werkzeugkonzept zur Realisierung der komplexen Spantstruktur.

Die komplexe Spantstruktur wird im MVI-Verfahren (Modified Vacuum Infusion) hergestellt: Textile Vorformlinge in Form von flachen Lagen, eines kleinen C's, eines großen C's und L-Lagen werden zu einem komplexen

Preform zusammengesetzt und mit Binder fixiert. Die Herstellung der Sub-Preforms kann in großen Teilen industriell erfolgen – einige komplexe Lagen erfordern Handarbeit. Nach Zusammensetzen des Preforms erfolgt die Übergabe in das Infusions- und Aushärtetool. Durch eine integrierte Fließhilfe erfolgt die Tränkung mit Harz.

Die Realisierung der Struktur aus textilen Halbzeugen ist der Komplexität des Bauteils geschuldet. Erst durch die guten Drapier-eigenschaften von Non-Crimp-Fabric (NCF) ist die Fertigbarkeit der Struktur gegeben. Abbildung 1 zeigt eine komplexe drapierte Lage der Struktur. Neben der Wahl des richtigen Materials sorgt die Auswahl der richtigen Drapier- und Fixierungsstrategie für die faltenfreie Form.



Abbildung 1: Drapierte Lage

Bei umlaufenden Verstärkungen ist eine mitlaufende Faserverstärkung strukturmechanisch vorteilhaft. Die Fasern folgen der Ausrichtung der auftretenden Lasten. Flächige textile Halbzeuge lassen sich nicht oder nur in engen Grenzen in einen Radius formen. Beim Dry Fibre Placement (DFP) können einzelne Rovings vordefinierten Pfaden folgen. Durch Binder werden die Rovings in der abgelegten Form fixiert. Diese Technologie wird ebenfalls für Teile der Integrated Cargo Unit verwendet. Im Steg des Spantes finden sich mehrere solcher Lagen.

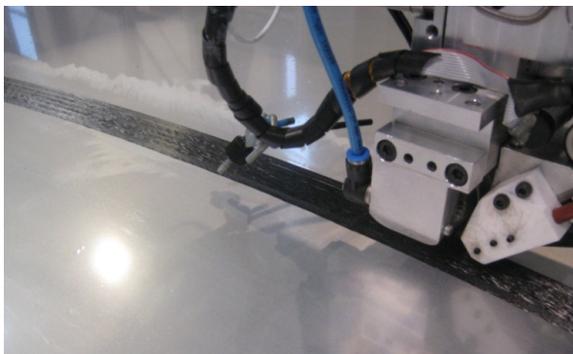


Abbildung 2: Dry fibre placement

Zur Vermeidung von Toleranzproblemen bei Infusion und Aushärtung haben Preform- und

Aushärtewerkzeug eine abweichende Geometrie. So können Effekte, die sich aus unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten von Bauteil und Werkzeug ergeben, vermieden werden.

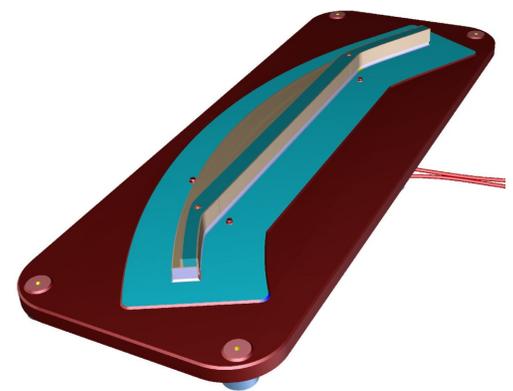


Abbildung 3: Aushärtetool

Abschließend kann festgestellt werden, dass die anspruchsvolle Struktur trotz vieler fertigungstechnischer Herausforderungen in guter Qualität umgesetzt wurde. Die praktischen Versuche, die durch theoretische Überlegungen in Hinblick auf ein industrielles Konzept ergänzt wurden, bilden die Grundlagen für weiterführende Arbeiten an diesem Konzept und für die Realisierung anderer komplexer Bauteile in Textiltechnik.

Kontakt:

Michaela Willamowski
CTC GmbH Stade

Tel.: (+49) 4141/938-569

E-Mail: Michaela.Willamowski@airbus.com