

# Automatisierte Fertigung von Anisogrid Strukturen

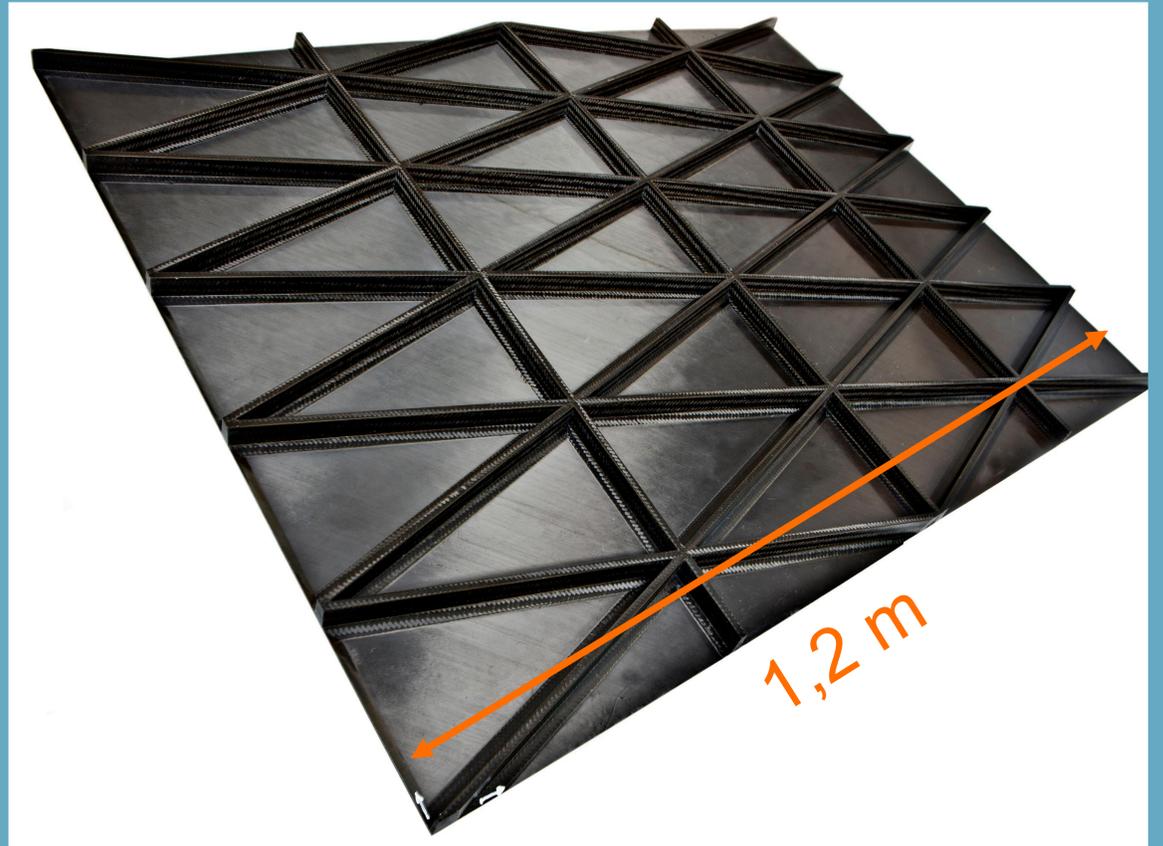
Steffen Niemann (DLR), Patrick Scholle

Technische Universität Braunschweig | Institut für Adaptronik und Funktionsintegration

p.scholle@tu-braunschweig.de | Telefon +49 (0) 531 391-8050

## Vorhaben

- Designkonzept für zukünftige Flugzeugrumpfbauweise als integral versteifte Schale in Faserverbundbauweise
- Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) erforscht die Bauweise für Flugzeuganwendungen
- Im Stand der Technik ist ein hoher Anteil manueller Arbeit notwendig, der eine kommerzielle Nutzung sehr teuer macht
- An der TU Braunschweig wird daher ein automatisierter Endeffektor entwickelt, mit dem die Interfacelagen abgelegt werden können
- Zusammen mit Fiber Placement und Tape Laying Anlagen können damit integral versteifte Strukturen vollautomatisch gefertigt werden
- Dies erhöht die Kosteneffizienz des Fertigungsverfahrens und ermöglicht dadurch eine Anwendung in Industrien mit höheren Stückzahlen



## Aktueller Stand

- Ein flaches Grid wurde manuell aus CFK prepreg gefertigt und erfolgreich im Druckversuch getestet (siehe foto oben rechts)
- Ein Endeffektor wurde in zweiter Generation entwickelt, aufgebaut und getestet
- Die teilautomatisierte Fertigung eines Knotenelementes wurde im Labormaßstab erfolgreich validiert (siehe Foto unten rechts)



## Ziel

- Qualifizierung der automatisierten Fertigung durch Herstellung von weiteren Proben
- Optimierung des aktuellen Endeffektors im Labormaßstab
- Steigerung des Automatisierungsgrades durch automatisches Ablegen aller unidirektionalen Lagen mit einem Fiber-Placement und Tape-Laying Prozess
- Übertragung der vollautomatischen Fertigung im Labormaßstab auf den KMR Quantec Roboter
- Vollautomatische Fertigung einer integral versteiften Struktur zur Validierung des Fertigungskonzeptes bis TRL 5



Technische  
Universität  
Braunschweig



## Farben integrieren und ändern:

Alle Zusatzfarben der TU Braunschweig für die **Fülleffekte bzw. Hintergründe** auf Postern und Flyern sind in dieser Datei in Form von Farbschemas hinterlegt. Sie können einfach die Farbwelt einer gesamten Folie ändern.

In PowerPoint 2003: Im Menü „Format“, „Folienlayout“, und dann im Aufgabenbereich „Farbschemas“ wählen.

In PowerPoint 2007: Unter Ansicht „Normal“, Reiter „Entwurf“, „Farben“, „Diese Präsentation“ die gewünschte Farbkombination wählen.

Als **Alternative**: Übertragen Sie die gewünschte Farbe mit dem Format-Pinsel auf die gewünschte Form (gewünschtes Farbfeld auf dieser Folie anklicken, in der Standard-Symbolleiste bzw. unter dem „Start“ Reiter in PowerPoint 2007 „Format übertragen“ wählen, und dann auf die gewünschte Form anwenden).

**Achtung**: Bitte übertragen Sie die Farben **nicht** auf ein Textfeld, weil dadurch die Formatierung des Textfeldes überschrieben wird.

Die **Schriftfarbe** ist immer schwarz oder – bei dunklen Hintergründen – weiß.

