

**Projekttitle:** TailCo: Faserverbundstrukturen auf Basis maßgeschneiderter Verstärkungshalbzeuge

**Forschungsstellen:** Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen, Institut für Strukturmechanik und Leichtbau der RWTH Aachen, Institut für Maschinenelemente und Systementwicklung der RWTH Aachen

**Laufzeit:** 09/2018 – 08/2021

**Förderträger:** BMBF

Univ.-Prof.  
Prof. h.c. (Moscow State Univ.)  
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.  
Thomas Gries  
Institutsleiter

Marius Wiche  
Yannick Schlesinger  
Philipp Huber  
Daniel Bücher  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

28.09.2018

### Abstract

Mit ca. 50 % Kostenanteil ist das Preforming, also der Zuschnitt und Zusammenbau des trockenen Faservorformlings zum Einlegen in die Tränkform, der wesentliche Kostentreiber bei der Herstellung von Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK). Wesentliche Ursachen dafür sind die Vielzahl notwendiger Prozessschritte sowie hohe Verschnittmengen von oft 40-50 % bei hohen Materialkosten. Textilien mit bereits integrierten lokalen Verstärkungen, sog. Tailored Textiles, weisen daher ein hohes Potential auf, die Kosteneffizienz im Preforming zu erhöhen. Durch die Möglichkeit, Verstärkungen auch lastpfadgerecht integrieren zu können, kann zudem das Leichtbaupotential von FVK besser ausgeschöpft werden. Zur Herstellung von Tailored Textiles können sowohl additive Prozesse wie das Tailored Fiber Placement als auch integrierte Verfahren genutzt werden. Bei integrierten Verfahren wird in einem kontinuierlichen Prozess ein flächiges Basistextil (z.B. Gewebe oder Gelege) produziert, in das simultan lokal Verstärkungen integriert werden. Während für additive Verfahren bereits Ansätze existieren, Bauteile fertigungsgerecht auszulegen, fehlten derartige Methoden für integrierte Verfahren bisher gänzlich. Im Gegensatz zu additiven sind bei integrierten Verfahren deutlich mehr textiltechnologische Randbedingungen zu beachten, was die Auslegung deutlich komplexer macht. Um auch das große Potential von integrierten Tailored-Textile-Verfahren nutzbar zu machen, sind daher geeignete Auslegungsmethoden notwendig.

Im Rahmen des abgeschlossenen IGF-Projekts „Multi-ax-Structure“ und in der Dissertation von Lenz wurde ein interdisziplinärer Ansatz zur ganzheitlichen Modifizierung des Produktentstehungsprozesses (PEP) von FVK-Bauteilen aufgestellt, der eine systematische Integration von Tailored Textiles in den konventionellen PEP ermöglicht. Das Vorgehen konnte hinsichtlich der

Anwendbarkeit anhand eines Beispielbauteils validiert werden. Im Zuge der Beispielauslegung konnte zudem das grundsätzlich vorhandene Gewichts- und Kosteneinsparpotential nachgewiesen werden. Um das tatsächliche Innovationspotential von Tailored Textiles einschätzen zu können, sind jedoch noch umfangreiche Untersuchungen hinsichtlich der erzielbaren Wirtschaftlichkeit für unterschiedliche Anwendungsfälle erforderlich. Um diese Untersuchungen durchführen zu können, muss das entwickelte Konzept zur Modifizierung des PEP noch in eine robust anwendbare Konstruktionsmethodik überführt werden.

Zunächst wird aus dem zuvor entwickelten PEP-Konzept ein Grundmodell einer Konstruktionsmethodik abgeleitet. Im Anschluss werden die einzelnen Module innerhalb des Konstruktionsprozesses entwickelt: Bauteilvorentwurf, Technologievorauswahl, fertigungsgerechte Bauteilkonzipierung, Detailentwurf und Produktionsplanung. Der aufgestellte Entwurf der Konstruktionsmethodik und die einzelnen Module werden anhand von Beispielbauteilen parallel erprobt und Verbesserungsmaßnahmen abgeleitet. Schließlich werden die betrachteten Produktions-szenarien in einer Sensitivitätsanalyse gezielt variiert, um ein allgemeingültigeres Verständnis hinsichtlich der erzielbaren Einsparpotentiale zu gewinnen. Schließlich wird ein Softwarewerkzeug entwickelt, das die am PEP beteiligten Akteure (Konstrukteur, Strukturmechaniker und Produzent) hinsichtlich des Informationsaustauschs und in den einzelnen Schritten unterstützt.

### Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die finanzielle Förderung des Forschungsvorhabens „TaiCo“ im Rahmen des Förderprogrammes Validierung des technologischen und gesellschaftlichen Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung. Das Forschungsvorhaben trägt das Förderkennzeichen 03VP04690

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

### Kontakt

Marius-Konstantin Wiche (Marius.wiche@ita.rwth-aachen.de)

Yannick Schlesinger (Yannick.schlesinger@ita.rwth-aachen.de)

Philipp Huber (Philipp.Huber@ita.rwth-aachen.de)

Daniel Bücher (Danie.buecher@ita.rwth-aachen.de)