

Projekttitel:	Woven-plusX
Thema:	Verschnittarme Multiaxiallamine auf Gewebebasis
Laufzeit:	05/2018 - 04/2020
Förderträger:	AiF
Förderkennzeichen:	20148 N
Projektträger:	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Univ.-Prof.
Prof. h.c. (MGU)
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Thomas Gries
Direktor

Schlesinger Yanick
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: YS
02.12.2020

Aufgrund der guten Drapierbarkeit werden für mittel bis stark gekrümmte Bauteile aus Faserverbund vornehmlich Gewebe eingesetzt. Zur Erhöhung der allgemeinen Stabilität und Ausgewogenheit des Eigenschaftsprofils über den Belastungswinkel werden häufig $\pm 45^\circ$ -Faserlagen in den Gewebeverbund eingefügt. Durch die Einbringung der $\pm 45^\circ$ -Lage entstehen jedoch zusätzliche Kosten infolge der notwendigen Arbeitsschritte für Zuschnitt und Handhabung sowie infolge des entstehenden Verschnitts (ca. 25 %, Abb. 1). In der Forschung existieren Ansätze für die Herstellung von Multiaxialgeweben. Diese weisen jedoch Defizite hinsichtlich der realisierbaren Produktionsbreite bzw. Produktivität auf. Am ITA wurde basierend auf der Open Reed Multiaxialweb-Technologie ein neuer Ansatz entwickelt. Durch gezielt gewählte Fadenverläufe lassen sich Überlappungen zwischen zwei Fadensystemen innerhalb eines Gewebes bzw. zwischen zwei aufeinander gestapelten Geweben erzeugen. Auf diese Weise lässt sich ein gewebebasiertes Multiaxiallaminat mit stark reduziertem Verschnitt (um 30-90 %) bei um 33 % verringertem Konfektionsaufwand realisieren.

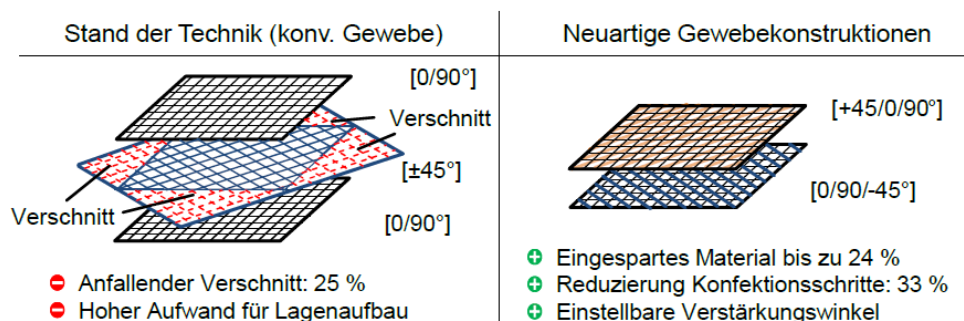


Abb. 1 Zusammenfassung Stand der Technik und Projektziel

Ziel des Projekts

Zentrales Ziel des Projekts ist es, die Preformingkosten für Multiaxiallamine durch Einsatz innovativer Gewebekonstruktionen beim Open Read Webverfahren zu senken und diese Technik für industrielle Anwendungen nutzbar zu machen.

Ergebnisse

Es wurden zunächst Prozessgrenzen hinsichtlich der Musterungsmöglichkeiten beim Open-Reed-Weben ermittelt. Die Ergebnisse in Form von Winkeltabellen bieten eine umfassende Übersicht der fertigungstechnischen Randbedingungen beim Open-Reed-Weben und dienen der Auslegung von multiaxialen Gewebefestbindungen im Allgemeinen. Auf dieser Grundlage wurden drei Musterungsansätze zur Kraftübertragung in multiaxialen Geweben außerhalb der Kett- und Schussrichtung entwickelt. Die Halbzeuge wurden zunächst theoretisch ausgelegt, die Bindung entwickelt und im Anschluss webtechnisch umgesetzt. Im Anschluss wurden die hergestellten Halbzeuge mechanisch charakterisiert. Dabei zeigt sich, dass das Prinzip der Kraftübertragung zwischen zwei Gewebeschichten im Verbund durch sich überlappende Faserbündel prinzipiell funktioniert und dass die mechanischen Eigenschaften hinsichtlich Zug- und Druckfestigkeit bzw. -steifigkeit dem Niveau einer durchgehenden Faserverstärkung entsprechen. Damit konnte als zentrales Projektergebnis gezeigt werden, dass diese Art multiaxialer Gewebe für strukturmechanische Anwendungen technisch einsetzbar sind. Die gewonnenen Erkenntnisse bzgl. der Bindungsentwicklung wurden in einen Leitfaden zur Bindungsauslegung und -programmierung überführt. Potentielle Anwendungsfelder für multiaxiale Gewebe wurden im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsbewertung identifiziert und mit konventionellen Geweben verglichen. Dabei stechen vor allem Anwendungsfelder heraus, in denen großflächige, schwach gekrümmte (Schalen)bauteile zum Einsatz kommen.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben Nr. 20148 N der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 14-16, 10117 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kontakt

Yanick Schlesinger, M.Sc.

Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University

Tel.: +49 241 80 23457

E-Mail: yanick.schlesinger@ita.rwth-aachen.de