

Projekttitlel: OptiDrape – Geometriespezifische Auslegung des Drapierprozesses fuer FVK Bauteile

Partner: Institut für Unternehmenskybernetik e.V. (IfU) an der RWTH Aachen University
Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM)

Laufzeit: 03/2017 - 02/2019

Förderträger: AiF

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

Florian Brillowski
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: Bri
21.07.2017

Mission Statement

Die Drapierqualität von textilen Halbzeugen in dreidimensional gekrümmten Bauteilgeometrien hängt von den Preforming-Parametern Material, Prozess und Geometrie ab.

Bisher gibt es zahlreiche Untersuchungen zu dem Einfluss der Parameter Material und Prozess. Der Parameter Bauteilgeometrie wurde bisher im Entwicklungsprozess von neuen Preforms nicht systematisch analysiert. Die Bewertung der bauteilspezifischen Drapierbarkeit basiert meist auf Einschätzungen von erfahrenen Mitarbeitern oder zeit- und kostspieligen Trial-&-Error Testläufen (Abb.1). Häufig wird die Leichtbaustrategie durch eine reine Materialsubstitution durchgeführt. Dieses Vorgehen ist unter dem Namen "Black Metal" bekannt. Bei dieser Vorgehensweise wird das enorme Potenzial von FVK-Werkstoffen hinsichtlich Formgebung und Leichtbau bei Weitem nicht ausgeschöpft. Dies ist bei hohem Material- und Geldeinsatz wirtschaftlich ineffizient.

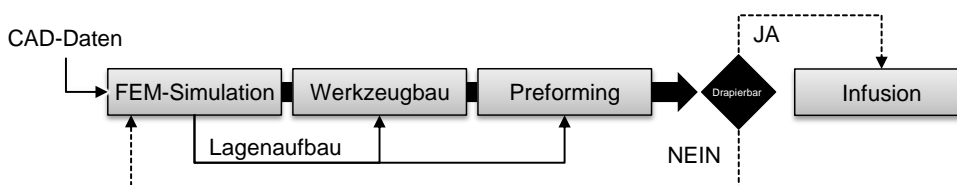


Abb. 1: Derzeitiger Drapierprozess

Mittlerweile wird teilweise faserverbundgerecht konstruiert. Dabei wird die Eigenschaft der Bauteilgeometrien, dass sie drapier- und somit preformingprozessgerecht sein müssen, aktuell noch nicht berücksichtigt. An dieser Stelle setzt das Projekt an. Es soll ein drapiergerechtes Konstruieren von FVK-Bauteilen sowie die faserverbundgerechte Konstruktion von Bauteilen hinsichtlich mechanischer Eigenschaften UND Fertigung ermöglicht wer-

den. Dies umfasst die gezielte Ausnutzung der Anisotropie von Verstärkungstextilien, die Entwicklung von drapiergerechten Bauteilgeometrien und die systematische Aufstellung von Prozessparametern für den Drapierprozess. In der Folge ist das Ziel des Projektes „OptiDrape“ die Steigerung der Qualität sowie die Verkürzung der Entwicklungszeiten von Preforms für FVK-Bauteile.

Lösungsweg:

Neben der Aufstellung von aussagekräftigen Geometrie-Kennzahlen werden für ausgewählte Geometrie-Kategorien drapiergerechte Alternativgeometrien erarbeitet, die sich bei einer leichten geometrischen Abwandlung durch eine wesentlich bessere Drapierbarkeit auszeichnen. Darüber hinaus wird neben dem Parameter „Bauteilgeometrie“ der Parameter „Drapierprozess“ im Drapier-Katalog für ausgewählte Bauteilgeometrien aufgeführt. Zur Optimierung der ermittelten Ergebnisse werden am IfU Technologien des maschinellen Lernens implementiert und das Software-Tool OptiDrape entwickelt. Hierbei wird der Einfluss der Prozessparameter, z. B. lokale Textilvorspannung und Drapierkinematik, auf die Drapierqualität untersucht. Die hierzu erforderlichen Daten werden mit einer FEM-Berechnungsmethode der textilen Halbzeuge mit sehr hohem Detaillierungsgrad auf Roving-Ebene am ITWM generiert. In der Folge entsteht ein werkstoffgerechter und effizienter Drapierprozess (Abb. 2).

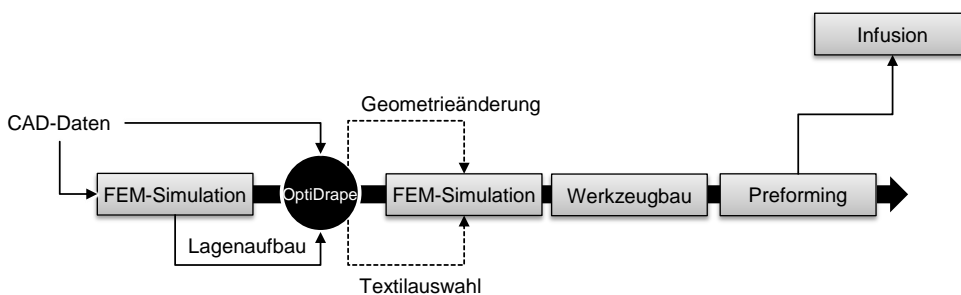


Abb. 2: Drapierprozess mit OptiDrape

Danksagung

Das Vorhaben wird 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

Florian Brillowski, M.Sc.

Bereich Faserverbundwerkstoffe, 3D-Preforming

E-Mail: florian.brillowski@ita.rwth-aachen.de

Marius Wiche, M.Sc.

Bereich Faserverbundwerkstoffe, 3D-Preforming

Tel.: +49 (0)241 80 23445

E-Mail: marius.wiche@ita.rwth-aachen.de