

SIQ4TFP

Selbst verbessernde Qualität für die Herstellung von Tailored Fiber Placement Verbundbauteilen

Motivation

Für die lastkraftgerechte Auslegung von Faserverbundbauteilen ist das Tailored Fiber Placement (TFP)-Verfahren ökonomisch und qualitativ gut geeignet. Die Material- und Prozessparameter sind jedoch sehr variabel einstellbar. Die Prozessparameter müssen somit immer kontrolliert werden, da diese die Ablagegenauigkeit und die daraus resultierenden Bauteileigenschaften stark beeinflussen.

Ziel des Projekts „SIQ4TFP“ ist die Entwicklung eines Mess- und Auswertesystems zur iterativen Pfadkorrektur von Stichdateien für TFP-Preforms. Hierdurch werden die Takt- und Entwicklungszeiten verkürzt, sowie die Preform und daraus resultierenden Bauteilqualitäten erhöht. Außerdem kann das System auch für die passive Qualitätskontrolle genutzt werden. Durch die effizientere Materialnutzung, sowie der Vorhersage über die mechanischen Bauteileigenschaften wird zur Einsparung von CO₂ beigetragen.

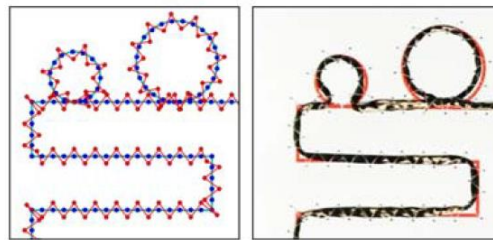


Abbildung 1: (links) geplante und (rechts) reale TFP-Rovingablage ohne Pfadkorrektur [Spickenheuer et. al., 2014]

Ansatz

Im Rahmen des Projekts „SIQ4TFP“ wird ein 2D/3D-Messsystem zur Beurteilung der TFP-Preforms eingesetzt. Durch automatische Analyse von Bild- und Höhenprofildaten werden die Rovingverläufe im Preform lagenweise erfasst. Aus der Kombination der am realen Bauteil erfassten Rovingverläufe mit den verwendeten Prozessparametern wird eine Wissensdatenbank aufgebaut. Mit Hilfe dieser Wissensbasis können Prozessparameter von unbekanntem Preformstrukturen vorhergesagt werden, um die Preformauslegung effizienter zu gestalten. Die Einflüsse diverser Prozessparameter auf die Bauteileigenschaften werden im Projekt experimentell ermittelt. Hierdurch können automatisch Abweichungen zwischen der programmierten und realen Rovingablage quantitativ erfasst werden. Die Pfadplanung wird im nächsten Schritt auf Basis der erfassten Abweichungen korrigiert.

Zusätzlich werden die Erkenntnisse genutzt, um die mechanischen Eigenschaften der CFK-Bauteile vorherzusagen. Die Steifigkeit soll mit einer Toleranz von unter 5 % und die Festigkeit mit einer Toleranz von unter 10 % vorhersehbar werden.

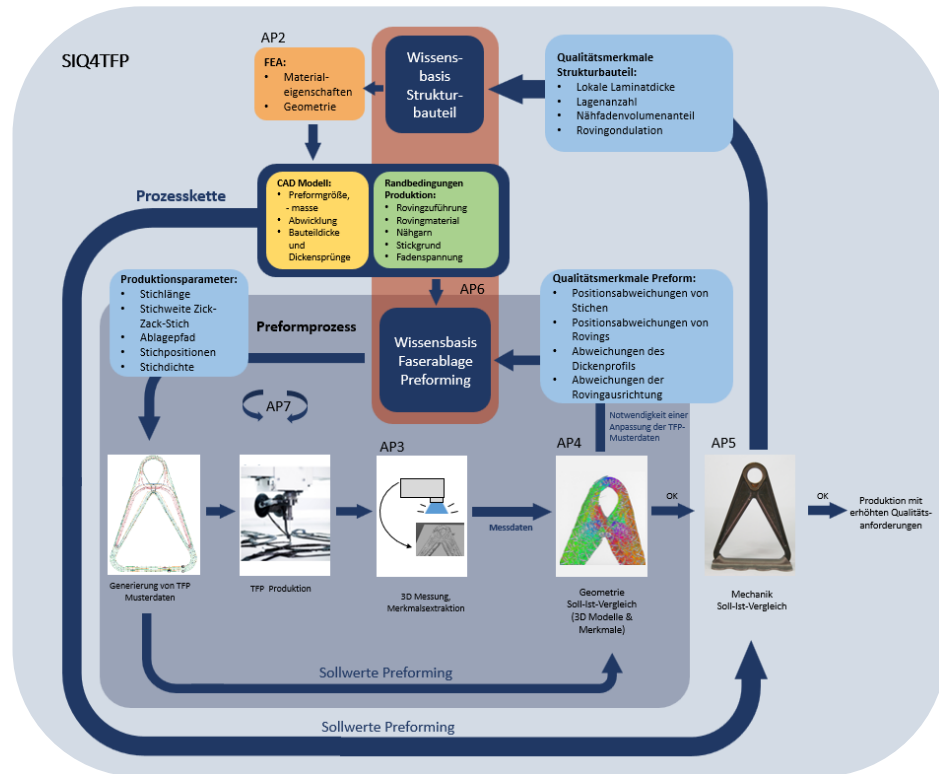


Abbildung 2: Schaubild zur iterativen Entwicklung des selbstverbessernden Qualitätssystems.

Kontaktpersonen am Faserinstitut Bremen e.V.

Dr. Andrea Miene · Tel: +49 (0)421-218-58654 · miene@faserinstitut.de
 Dr. Patrick Schiebel · Tel: +49 (0)421-218-59670 · schiebel@faserinstitut.de
 Daniel Thal · Tel: +49 (0)421-218-58683 · thal@faserinstitut.de
 Mareike Woestmann · Tel: +49 (0)421-218-59650 · woestmann@faserinstitut.de

Förderung

Das Projekt wird im Rahmen des Cornet-Programms von der AiF über das Forschungskuratorium Textil (FKT) gefördert.

Projektpartner

- Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF) – Deutschland
- National Service of Industrial Training (SENAI) – Brasilien

Faserinstitut Bremen e.V.

Das Faserinstitut Bremen e.V. nimmt Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf den Gebieten der Prüfung, Weiterentwicklung und Verarbeitung von Fasern, textilen Halbzeugen und Faserverbundwerkstoffen wahr. Im Kompetenzfeld Strukturdesign und Fertigungstechnologien von Hochleistungs-Faserverbundwerkstoffen liegen die Arbeitsschwerpunkte in der Entwicklung innovativer Fertigungsverfahren für die wirtschaftliche Herstellung großer Stückzahlen, sowie in der Entwicklung neuer Bauweisen.

Faserinstitut Bremen e.V. · Am Biologischen Garten 2 (IW3) · 28359 Bremen · Deutschland

Tel +49 (0)421 218 587 00 · Fax +49 (0)421 218 587 10 · www.faserinstitut.de