

3DBraid – Virtuelle Flechtprozessoptimierung und Qualitätsanalyse mit optischer 3D-Messtechnik

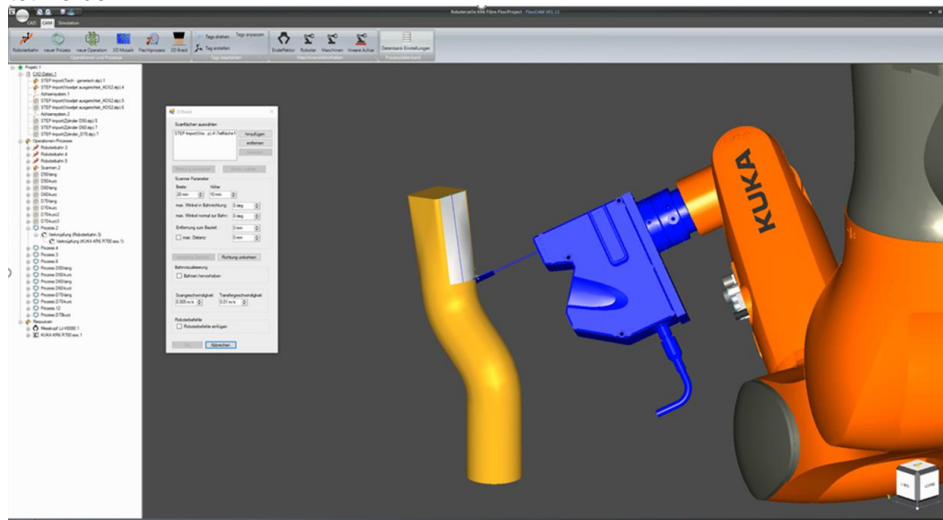
PROJEKTE

Motivation und Ziel

Die robotergestützte Flechttechnik ist ein industrielles Verfahren zur Fertigung komplexer Faserverbundbauteile. Ziel des Projektes 3DBraid ist es, Industrieunternehmen zu ermöglichen das Leichtbaupotenzial geflochtener Bauteile vollständig auszuschöpfen, indem flechtspezifische Zusammenhänge mit digitalen Werkzeugen einfach nutzbar gemacht werden und die Textilqualität mit optischer Messtechnik gesichert wird.

Lösungsansatz

Der Lösungsansatz basiert auf der Entwicklung einer virtuellen Roboterprogrammierung, mit der die Flechtkerntrajektorie auf Basis eines CAD-Modells unter Einbeziehung flecht-spezifischer Fertigungseffekte automatisch erstellt wird. Mit einem neuen, auf 3D-Messtechnik basierenden Qualitätssicherungssystem werden visuelle Merkmale an ersten Preforms gemessen und damit die Kerntrajektorie optimiert. Die Merkmale werden in Auslegungswerkzeuge übertragen, um mittels numerischer Methoden eine präzisere Dimensionierung des Bauteils zu erreichen. Durch die Korrelation visueller Merkmale mit mechanischen Eigenschaften können Qualitätskriterien für Flechtbauteile abgeleitet werden.



Bahnplanung für das 3DBraid Mess-system mit FlexiCAM (IFB Stuttgart)

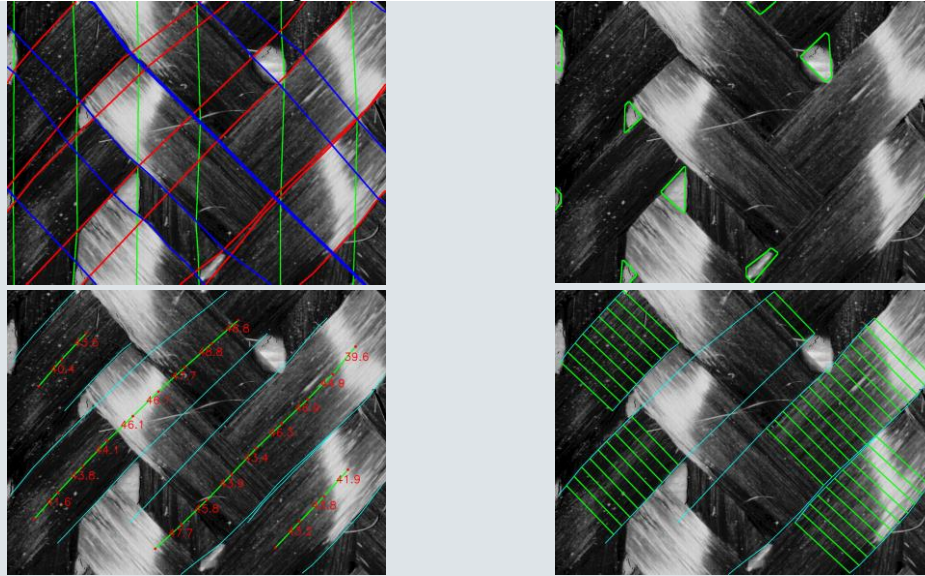
Ergebnisse und mögliche Anwendungen

Eine unmittelbare und einfach umzusetzende Anwendungsmöglichkeit besteht darin, das Messsystem zur Bestimmung der visuellen Merkmale zur Prüfung der Geflechtqualität einzusetzen. So können Abweichungen erkannt und Ausschuss reduziert werden. Dies ist auch ohne Durchführung einer Simulation möglich.

Durch den Aufbau numerischer Simulationsmodelle, die auf am realen Bauteil gemessenen Rovingverläufen basieren, kann eine Überdimensionierung der Bauteile vermieden werden, was zu einer Ressourcenersparnis führt.

Durch die automatisierte Erzeugung der Roboterprogramme aufgrund der Kerngeometrie können Zeit und Kosten in der Entwicklungsphase eingespart werden, da der manuelle Teach-In des Flechtroboters entfällt.

Die Projektergebnisse im Bereich der 3D-Messtechnik und numerischen Kennwertbestimmung können auf verwandte textile Halbzeuge wie bspw. Gewebe übertragen werden und erreichen so einen großen Nutzerkreis.



Bestimmung des Rovingverlaufs und darauf aufbauend des Bedeckungsgrades, des Flechtwinkels und der Fadenbreite mit dem 3D-Messsystem (FIBRE)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Ansprechpartner

Dr. Andrea Miene · Telefon: +49 (0)421 218 58654 · miene@faserinstitut.de

Gefördert durch

Das Forschungsvorhaben (Förderkennzeichen 20708 N / 1) wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert, wofür ausdrücklich gedankt wird.

Projektpartner

Forschungspartner:

■ Institut für Flugzeugbau (IFB), Universität Stuttgart

Projektbegleitender Ausschuss:

■ Barthels-Feldhoff GmbH & Co. KG

■ CIKONI GmbH

■ Falldorf Sensor GmbH

■ Gustav Gerster GmbH & Co. KG

■ Herzog GmbH

■ iSAM AG

■ KTM-TECHNOLOGIES GmbH

■ Munich Composites GmbH

■ SGL TECHNOLOGIES GmbH

Faserinstitut Bremen e. V.

Das Faserinstitut Bremen e. V. (FIBRE) nimmt Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf den Gebieten der Prüfung, Weiterentwicklung und Verarbeitung von Fasern, textilen Halbzeugen und Faserverbundwerkstoffen wahr. Im Kompetenzfeld Messsysteme und Monitoring werden Messsysteme entwickelt, um Prozesse von der Faserherstellung über das textile Halbzeug bis zum Bauteil qualitätssichernd zu begleiten sowie das Materialverständnis zu verbessern. Damit bildet dieses Kompetenzfeld eine Schnittstelle zu den material- und prozessbezogenen Kompetenzfeldern des FIBRE.