

# Projekt 3DMosaik - Optisches Messsystem zur 3D-Preformanalyse

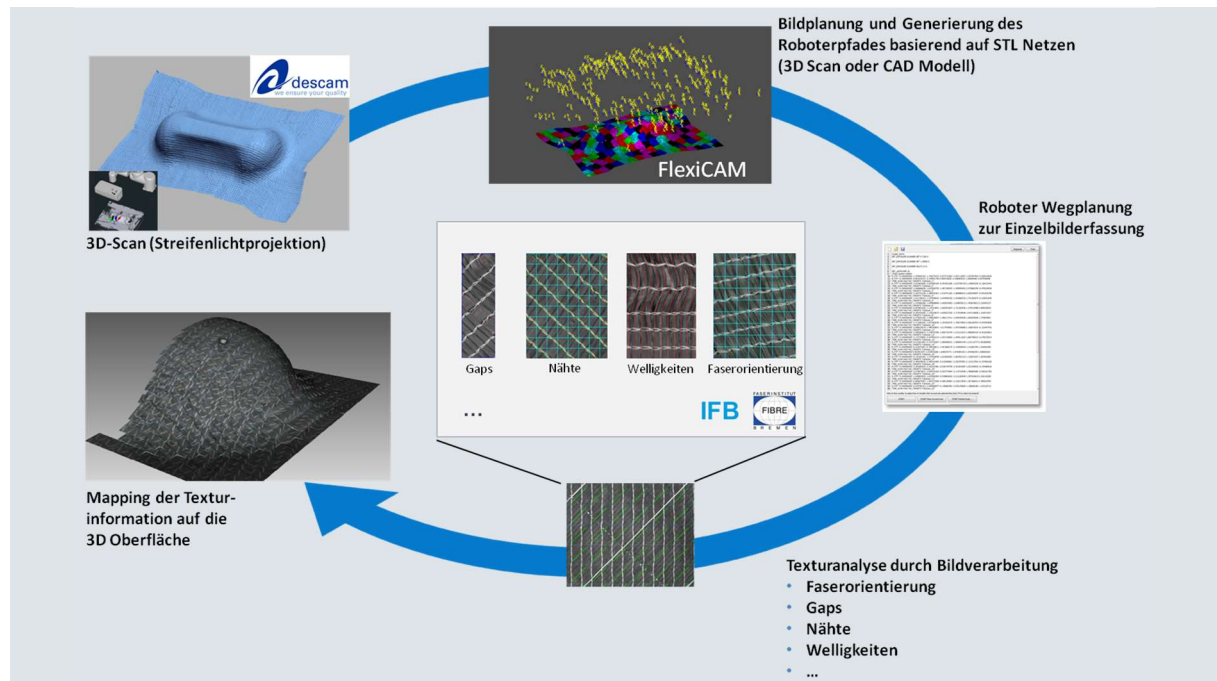
PROJEKTE

## Motivation und Ziel

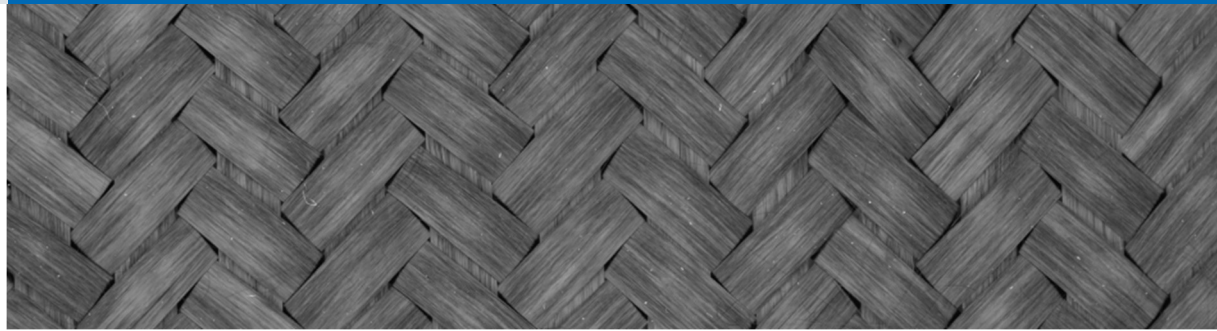
Das Ziel des Vorhabens war die Entwicklung eines optischen Messsystems zur digitalen Preformanalyse, mit dem eine nutzerfreundliche, intuitive Untersuchung von komplexen Faserverbundpreformen möglich wird. Zu den Funktionen des Systems gehören die Kombination von 3D- und 2D-Messverfahren um alle relevanten Merkmale komplexer Preformen erfassen zu können, sowie die Entwicklung von Visualisierungstools zur Auswertung und Darstellung der Ergebnisse in einer für den Nutzer intuitiven Art und Weise. Das 3D Mosaik System ermöglicht eine Quantifizierung von Preform-Merkmalen an realen Bauteilen, die bisher nicht möglich war.

## Lösungsansätze

Zur Erfassung der Bilddaten wurde ein robotisches Messsystem konzipiert, mit dem eine Sensorik in Bezug zu komplex geformten Oberflächen präzise geführt werden kann. Dies ermöglicht die Aufnahme von Bilddaten senkrecht zur Bauteiloberfläche, so dass verzerrungsfreie Bilder der Textur entstehen. Dafür wurde eine Offline-Roboterprogrammierung entwickelt, die sowohl die Koordinaten des Sensors in Bezug auf das Bauteil berechnet, als auch die auswertbaren Bildbereiche in Abhängigkeit der lokalen Bauteilgeometrie. Dazu wurden verschiedene Sensoren zur 2D- und 3D Bilddatenerfassung sowie die dazu notwendigen Beleuchtungstechniken untersucht.



Softwareseitig wurden neue Auswertungsverfahren zur automatischen Texturanalyse von Faserverbund-Preformen entwickelt. Dies beinhaltet Algorithmen zur Gap-Detektion,



zur Faserorientierungsanalyse sowie zur Fadenbreitenmessung. Das Zusammenfügen aller Komponenten des Bilderfassungs- und Analysesystems wurde anhand eines Demonstrators validiert.

#### Mögliche Anwendungen

- Die präzise Analyse von Fertigungsverfahren und einzelnen Parametern für Faserverbund-Ingenieure zur Optimierung der Herstellungstechniken. Durch die Aufnahme der Faserarchitektur lässt sich einerseits erstmals ein quantitatives Maß für die Qualität von dreidimensionalen Preformen einführen, andererseits ermöglicht es auch die Dokumentation und Verbesserung von Fertigungsprozessen.
- Die Validierung von Prozesssimulationen, mit denen Faserarchitekturen vorhergesagt werden können. Diese befinden sich derzeit in einem frühen Entwicklungsstand und benötigen dringend eine Möglichkeit, mit realen Produkten abgeglichen werden zu können. Durch die Speicherung der Bild- und Auswertungsdaten in einem geeigneten Format ließen sich direkte Soll-Ist-Vergleiche durchführen.
- Die Nutzung der realen Faserarchitektur in der Bauteilauslegung. Um Bauteile aus Faserverbund präzise zu dimensionieren, ist eine genaue Kenntnis der Faserablage notwendig. Mithilfe der erzeugten Daten lassen sich reale Werte in die FEM-Simulation übertragen und dadurch das Leichtbaupotential beim Einsatz von FVW steigern.

#### Ansprechpartner

Dr. Andrea Miene

Tel.: +49 (0)421 218 586 54

miene@faserinstitut.de

#### Gefördert durch

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen des Förderprogrammes ZIM Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (FKZ 2444810GR4) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

#### Projektpartner

- Institut für Flugzeugbau (IFB), Universität Stuttgart
- DESCAM 3D Technologies GmbH; München

#### 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. Das [Kompetenzfeld Prüfmethode](#)n forscht im Bereich der Entwicklung innovativer Prüfmethode und der Qualitätssicherung in der Faserverbundbauteilproduktion und im Produktlebenszyklus.

[Faserinstitut Bremen e.V.](#) Am Biologischen Garten 2 (IW3) 28359 Bremen Germany  
Telefon: +49 (0)421 218 587 00 Telefax: +49 (0)421 218 587 10 [www.faserinstitut.de](http://www.faserinstitut.de)