

Automated Fiber Placement (AFP)

Prozessoptimierung mittels Photogrammetrie und digitaler Bildkorrelation

Process Optimization Utilizing Photogrammetry and Digital Image Correlation

Faserverstärkte Kunststoffe werden seit Jahren immer stärker nachgefragt. Die Automatisierung der Herstellungsprozesse dieser Verbundwerkstoffe ist entscheidend, um eine wirtschaftliche Produktion und Zuverlässigkeit dieser Teile sicherzustellen. Mittels Automated Fibre Placement (AFP) können gewichtsoptimierte Teile hergestellt

Diese Methoden ermöglichen eine Analyse des Verformungsverhaltens des Tapes beim Steuern.

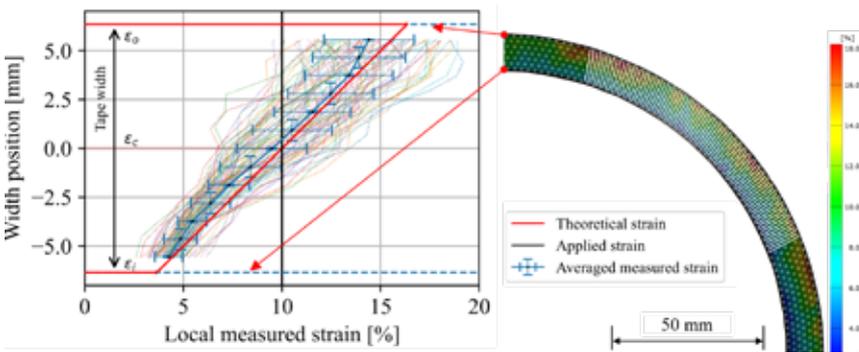
Die Analyse der Dehnungen im Material hilft, den Prozess zu optimieren und die Verarbeitungsbedingungen den Qualitätsanforderungen anzupassen. Photogrammetrie oder digitale Bildkorrelation

discontinuous short fiber materials bridge the gap between high mechanical performance and design space.

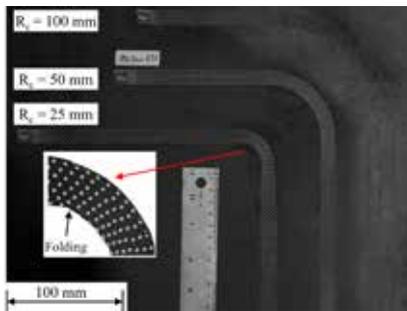
Aligned discontinuous short fiber tapes can be steered at radii an order of magnitude smaller than the current state of the art with continuous fiber tape. These new design spaces require an adaption of the traditional AFP process. To fully understand the material behavior and machine response during steering, photogrammetry and digital image correlation can be utilized.

Those methods enable an analysis of the deformation behavior of the tape during steering. The analysis of the strain within the material helps to optimize the process and adapt the processing conditions to meet quality requirements. Photogrammetry or Digital Image Correlation is also utilized to optimize the placement process outside of steering in terms of placement accuracy, path generation or lay-up speed optimization, by measuring displacement, velocity, and acceleration. ■

The financial support provided by the Austrian Marshall Plan Foundation and the University of Delaware – Center for Composite Materials is kindly acknowledged.



werden, ohne die mechanische Leistung zu beeinträchtigen. Gesteuerte Tapes ermöglichen die Produktion von Laminaten mit einer optimierten Lastverteilung (Variable Angle Tows). Der derzeitige Gestaltungsspielraum von Tapes mit Endlosfaserverstärkung ist durch ihren minimalen Steuerradius begrenzt. Ausgerichtete diskontinuierliche Kurzfasermaterialien schließen die Lücke zwischen hoher mechanischer Leistungsfähigkeit und Designspielraum.



kann auch verwendet werden, um den Legeprozess direkt zu optimieren. Eine erhöhte Platzierungsgenauigkeit, eine optimierte Pfaderzeugung oder eine Optimierung der Legeschwindigkeit können erzielt werden, indem Verschiebung, Geschwindigkeit und Beschleunigung während des Prozesses gemessen und anschließend analysiert und optimiert werden.

Mit ausgerichteten diskontinuierlichen Kurzfasertapes können Radien erzielt werden, die um eine Größenordnung kleiner sind als der aktuelle Stand der Technik mit Endlosfaser verstärkten Tapes. Diese neuen Gestaltungsspielräume erfordern eine Anpassung des traditionellen AFP-Prozesses. Um das Materialverhalten und das Verhalten der Maschine während des Steuerns der Tapes vollständig zu verstehen, können Photogrammetrie und digitale Bildkorrelation verwendet werden.

Fiber reinforced plastics have been in increasing demand for years. Automation of composite production processes become crucial to ensure economical production and part reliability. Automated Fiber Placement (AFP) offers the possibility to produce highly optimized parts in terms of weight without compromising mechanical performance. Tapes can be steered to manufacture variable angle tow laminates for optimized load distribution. The current design space of continuous fiber tapes is limited by their minimum steering radius. Aligned

Auf einen Blick

Förderung: Austrian Marshall Plan Foundation, University of Delaware – Center for Composite Materials
Projektpartner: University of Delaware – Center for Composite Materials, MUL - VV

Ansprechpartner



Dipl.-Ing. Alexander Legenstein
 alexander.legenstein@unileoben.ac.at
 +43 3842 402-2706