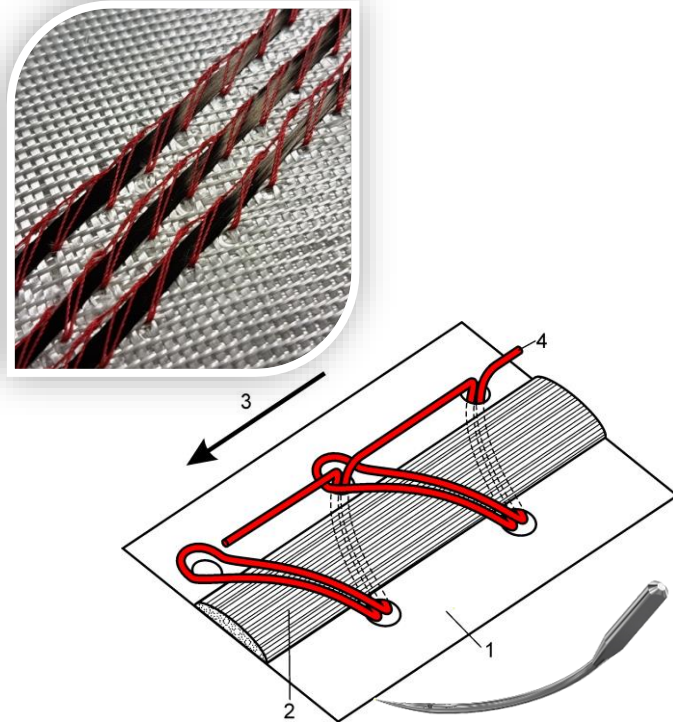


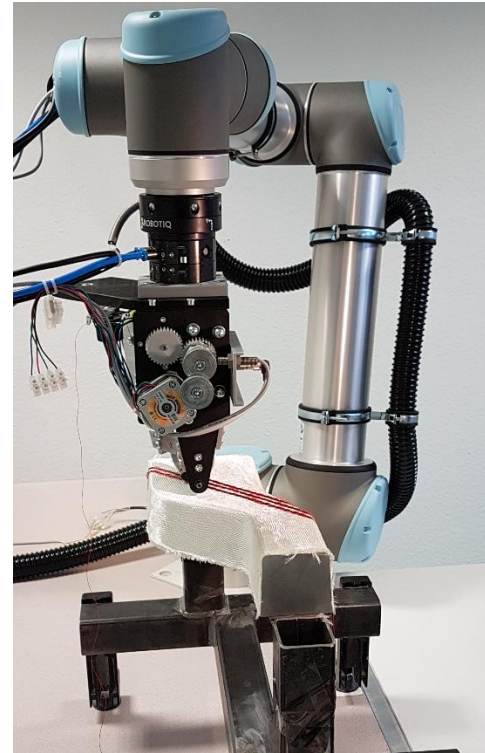
Mitstreiter gesucht

für die perfekte Fadenführung in 3D



Fixierung von Rovings mittels Bogennadel und Blindstich

- 1) Basistextil; 2) Roving; 3) Nährichtung;
- 4) Nähfaden



Prototypischer Roboterversuchstand

Die Professur Strukturleichtbau und Kunststoffverarbeitung an der TU Chemnitz und die Firma Pfeil GmbH (Mühlau/Sa.) haben gemeinsam ein neues, patentiertes Fertigungsverfahren für endlosfaserverstärkte Preformen entwickelt. Dabei legt ein robotergeführter Nähkopf die Rovings aus Verstärkungsfasern auf einem Basistextil ab und fixiert sie mittels Blindstich mit einer Bogennadel, allerdings nicht 2D wie beim klassischen Tailored Fiber Placement (TFP), sondern gleich 3D.

Festigkeit und Steifigkeit von Bauteilen aus Faser-Kunststoff-Verbunden hängen extrem stark von lastpfadgerechten, unterbrechungsfreien Faserverläufen ab. Weil es sich um eine neuartige Einseitennähtechnik handelt, wird unterhalb des Basistextils keinerlei Bauraum benötigt. Dadurch kann der Roving unmittelbar in seine dreidimensionale Endlage in der Preform gebracht werden. Die Faserablage kann direkt im Infiltrationswerkzeug, auf einem Formkern oder einem Schaumkern erfolgen. Somit entfallen die Grenzen der Drapierbarkeit flächiger textiler Halbzeuge, sodass weniger fertigungsbedingte Faserunterbrechungen die Festigkeit des Bauteils schwächen. Durch den hohen Automatisierungsgrad folgen die Fasern sehr exakt und reproduzierbar den konstruktiv vorgegebenen Faserverläufen. Das eröffnet völlig neue Freiheitsgrade beim Design von Preformen für Faser-Kunststoff-Verbundbauteile, was gerade bei sehr komplexen Bauteilen Festigkeits- und Gewichtsvorteile verspricht.

In einem Forschungsprojekt hat das Verfahren bei einer prototypischen Anwendung seine Umsetzbarkeit gezeigt. Im Vorbereitung auf eine mögliche Ausgründung soll mittels eines Projektes im Rahmen des EXIST Forschungstransferprogramms die Technologie zur Marktreife weiterentwickelt werden und dabei gezielt eine Unternehmensgründung vorbereitet werden. Inhaltlich könnte es bei einem solchen Unternehmen darum gehen sehr leistungsstarke Bauteile aus Faser-Kunststoff-Verbunden zu entwickeln, zu produzieren und zu vertreiben. Denkbar wäre aber auch ein Szenario bei dem das neue Unternehmen dieses Verfahren als schlüsselfertige Lösung an Produzenten von FKV-Bauteilen vertreibt. Wobei es ohne die Firma Pfeil keinen funktionstüchtigen Nähkopf gegeben hätte. Sie bleibt also als Entwickler und Zulieferer des eigentlichen Nähkopfes mit an Bord. Das Patent selbst liegt allein bei der TU Chemnitz und könnte für die Ausgründung genutzt werden.

Wer ich bin:

Mein Name ist Stefan Demmig. Ich bin Diplomingenieur Maschinenbau. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Chemnitz habe ich mich seit mehr als 10 Jahren mit der Berechnung, Simulation und Auslegung von Faser-Kunststoff-Verbunden beschäftigt. Auf meinem Mist ist sozusagen die Idee für dieses Verfahren gewachsen, weil wir vor einigen Jahren bei einem bestimmten Bauteil an die Grenzen von Simulation und Fertigung gestoßen sind. Durch eine von mir geschriebene Software sind solche Bauteile inzwischen berechenbar. Fehlt noch eine passende Fertigungstechnologie.

Meine Spezialitäten:

- Numerische (FEM) Berechnung und Strukturoptimierung von Bauteilen, insbesondere solchen aus Faser-Kunststoff-Verbunden
- Konstruktion von Faser-Kunststoff-Verbunden im CAD-Programm CATIA
- Programmierung in Python

Das Team:

Braucht noch 3 Mitstreiter!

Jemand der sich mit Finanzen auskennt

Ein Unternehmen lebt ja nicht nur von der Technik. Die Wirtschaftlichkeit spielt bei aller Liebe zum (technischen) Detail eine große Rolle. Ein Master in BWL oder jemand vergleichbares sollte also unbedingt mit an Bord sein.

mögliche Aufgabenschwerpunkte:

- Akquise von Kunden und Projektpartnern
- Marketing
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Erstellung Businessplan

Elektrische und elektronische Hardware

Dieses neue Fertigungsverfahren lebt von einem hohen Automatisierungsgrad, der nur mit einer vollständig digitalen Kette realisierbar ist. Software sowie elektrische und elektronische Hardware müssen reibungslos miteinander interagieren, auch wenn die zu fertigenden Bauteile komplexer werden. Darüber hinaus ist gegenüber dem Prototyp des Nähkopfes auch eine Funktionserweiterung vorgesehen, damit dieses Verfahren sein volles Potential entfalten kann. Der aufzubauende Roboterarbeitsplatz besteht aus vielen Komponenten, die entworfen, verkabelt, eingerichtet und am Ende auch bedient werden müssen. Jemand aus dem Fachbereich Mechatronik, Robotik oder auch Automatisierungstechnik wäre gut.

mögliche Aufgabenschwerpunkte:

- Aufbau Roboterarbeitsplatz
- Design, Beschaffung, Einrichtung elektrischer und elektronischer Komponenten
- Integration von zusätzlicher Sensorik und Aktorik in den Nähkopf

Informatik

Damit aus einer CAD-Konstruktion ein Steuerungsbefehl für einen Roboter wird, der in einer exakt genähten 3D-Kontur resultiert, ist eine Menge Datenverarbeitung notwendig. Bisher erfolgt die Verarbeitung in einer digitalen Kette über mehrere Programme hinweg, einschließlich eines selbst erstellten Python-Scriptes, und erfordert viele manuelle Zwischenschritte. Ziel sollte eine Softwarelösung sein, die einen hohen Automatisierungsgrad bei der zuverlässigen Umwandlung von Konstruktions- in Maschinendaten erreicht.

mögliche Aufgabenschwerpunkte:

- Implementierung einer Software zur automatischen Erzeugung der Robotersteuerungsdaten
- Erstellung einer leicht zu bedienenden grafischen Nutzeroberfläche (GUI)
- Berücksichtigung von Standardschnittstellen zu CAD- und FEM- Programmen
- Aufbau einer Internetpräsenz

Du passt nicht exakt auf eines der Profile, aber Du hast dennoch Lust an diesem Projekt mitzuwirken? Dann melde Dich doch einfach mal. Keines der Profile ist in Stein gemeißelt. Interesse, Engagement und die Chemie im Team sind für den Erfolg des Projektes viel entscheidender.

Auskünfte erteilen bei Interesse:

Dipl.-Ing. Stefan Demmig

Technische Universität Chemnitz
Fakultät für Maschinenbau
Professur Strukturleichtbau und Kunststoffverarbeitung
Reichenhainer Straße 31-33, Zi. 021
09126 Chemnitz

Tel.: +49 (0) 371 - 531 38387
Fax: +49 (0) 371 - 531 838387
Email: stefan.demmig@mb.tu-chemnitz.de