

- 1 Faserspritzanlage: Kuka-Roboter mit Faserspritzkopf und Schwenk-/Drehtisch.
- 2 Faserspritzkopf.
- 3 Faserspritzkopf mit austretenden geschnittenen Fasern und Harz- und Härtergemisch.
- 4 Kuka-Roboter mit Faserspritzkopf.

HERSTELLUNG VON »TAILORED COMPOSITES«

Das Anwendungszentrum HOFZET des Fraunhofer WKI in Hannover forscht an (Bio-/Hybrid-)Faserverbundwerkstoffen (FVW) mit thermoplastischer und duromer Matrix, additiver Fertigung, technischen Textilien sowie am Recycling von vielfältigen Verbundwerkstoffen. Besonders die hochwertige Nutzung von Naturfasern und deren Derivativen für technische Anwendungen in Klein- und Großserienproduktion steht im Fokus der laufenden Forschungsarbeiten. Für die Erzeugung innovativer Bauteile aus FVW wird unter anderem eine Faserspritzanlage eingesetzt, die so genannte »Tailored Composites« herstellt. Die Forscher passen hierbei gezielt das Flächengewicht und die Faserschnittlänge an die Bauteilgeometrie an. Mithilfe der Faserspritzanlage entwickeln und realisieren die Mitarbeitenden neuartige (Bio-/Hybrid-) FVW und entsprechende Prozessketten gemeinsam mit Projektpartnern aus Industrie und Forschung.

Faserspritzen

Beim Faserspritzen werden Endlosfasern sowie Garne von einer Schneideinheit auf eine bestimmte Länge geschnitten, simultan mit einem Harz- und Härtergemisch aus dem Sprühkopf im Luftstrom benetzt und auf ein formgebendes Werkzeug aufgespritzt. Der auf dem Roboter montierte Faserspritzkopf, der in Faservorschub, Faserschneid- und Faserspritzeinheit unterteilt ist, ermöglicht eine automatisierte Herstellung von Bauteilen aus (Bio-/Hybrid-)FVW sowie eine Verstärkung von technischen Textilien oder auch fertigen Bauteilen. Neben den herkömmlichen Hochleistungsfasern, wie Carbon, Glas oder Aramid können mit der Faserspritzanlage auch cellulosebasierte Fasern, wie Viskose, Flachs, Hanf, etc. geschnitten und aufgespritzt werden. Gleichzeitig bietet die Technologie eine große Materialauswahl bezüglich der zu bearbeitenden Polymermatrix an.

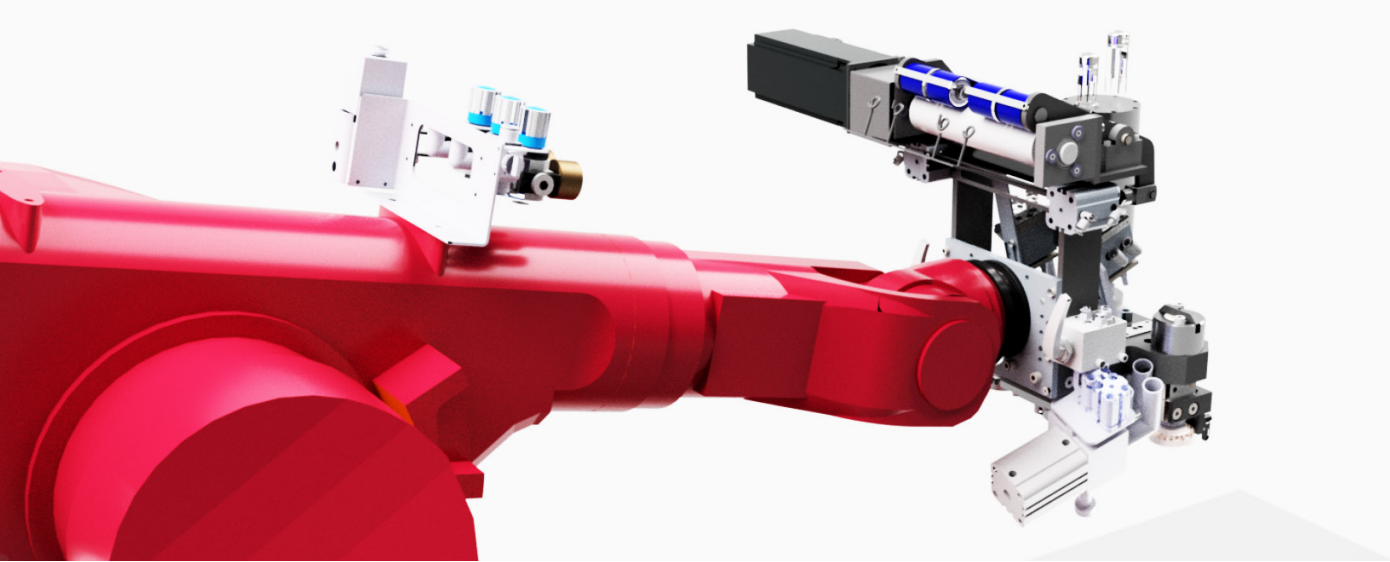
Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI

Anwendungszentrum für
Holzfaserforschung HOFZET
Heisterbergallee 12
30453 Hannover

Ansprechpartner

Carsten Abhoff M. Sc.
Telefon +49 511 9296-2818
carsten.asshoff@wki.fraunhofer.de

www.wki.fraunhofer.de



Der uneingeschränkte Bewegungsradius des 6-Achsen-Roboters in Kombination mit der Bauteilhalterung auf einem 2-Achsen-Dreh-/Schwenktisch ermöglicht die Erzeugung von flächigen sowie geometrisch komplexen Bauteilen. Neben einem kontinuierlichen 2D-Verspritzen kann hier auch eine 3D-Verstärkung realisiert werden. Durch den Einsatz verschiedener Fasertypen bzw. Veränderung der Faserlänge im laufenden Prozess können so beispielsweise in einen Werkstoff vielfältige gradiente Eigenschaften eingebracht werden. Darüber hinaus steht die Herstellung von (Bio-/Hybrid-)Bauteilen mit einer Verstärkung punktueller und belastungskritischer Zonen durch ein exaktes Anhäufen von Material in Bereichen von Spannungsspitzen im Fokus der Forschung.

Mittels Faserspritzen können die Eigenschaften bestehender faserverstärkter Werkstoffe sowie deren Herstellungsprozesse optimiert werden. Diese ressourcenschonende Technologie zeichnet sich durch Zeit- und Materialersparnis sowie eine deutliche Reduktion von Prozessstufen, wie z. B. Erzeugen eines Halbzeugs, Zuschnitt und Drapieren, aus. Somit eignet sich diese Herstellungstechnologie besonders gut für die Klein- und Großserienproduktion. Zudem lässt sich die Anlage durch den einfachen Aufbau sehr leicht in bestehende Fertigungslinien integrieren.

Technische Daten und Ausstattung

- Reproduzierbares, industrielles Schneiden von Naturfasern, Kohlenstofffasern, Hybridfasern, spröden Fasern (Glas, Basalt), zähelastischen Fasern (thermoelastischen Kunststofffasern), etc.
- Transport von vier Garnen bzw. Rovings gleichzeitig über separate Schläuche
- Schnittleistung je nach Faserart: 5 bis 25 kg/h
- Prozesssichere Faserlänge: 10-100 mm
- Stufenlos variable Schnittleistung »on the fly« im laufenden Prozess
- Einsatz handelsüblicher sowie »neuentwickelter« Polymermatrices (Epoxid, Polyurethan, usw.)
- Verarbeitung von 2K-Harzsystemen
- Viskosität: < 3000 mPas
- Bauteilgewicht: bis max. 90 kg
- Bauteilgröße: bis ca. 1000 x 1000 mm

Benefits

- Ressourcenschonende und verschnittarme Produktion
- Herstellung großflächiger und komplexer Bauteile
- Kosteneinsparung durch endkonturnahe Fertigung
- Prozessstufen wie »Erzeugen eines Textils, Zuschnitt und Drapieren« entfallen
- Einzigartige Bauteileigenschaften durch gezielte Anpassung des Flächengewichts und der Faserschnittleistung an die Bauteilgeometrie (»Tailored Composites«)
- Lokale, spezifische Eigenschaftsprofile eines Bauteiles gemäß Bauteilbelastung
- Einzigartige Kombination bis dato industriell nicht schneidbarer Fasern bei variabler Schnittleistung und gleichzeitigem »Harzbeaufschlagung« (nasse Fasern spritzen) in Anwendungen 2D, 2 ½D und 3D
- Einbringen von Inserts ins Bauteil, wie z. B. Verbindungselemente, Gewinde, usw.
- Senkung der Investitions- und Produktionskosten
- Leichte Integration in bestehende Fertigungslinien