

# Zentrum für Textilien Leichtbau









## Schlüsseltechnologie Leichtbau

Der textile Leichtbau in all seinen Facetten hat sich in den letzten Jahren zunehmend in den Fokus der Forschung am STFI geschoben. Beginnend bei der Entwicklung textiler Halbzeuge über die Ausbildung neuer, teils hybrider Materialverbunde bis hin zum Recycling und Wiedereinsatz wird die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet.

Einen hohen Anteil im Rahmen der Forschungsarbeiten besetzen dabei carbonfaserverstärkte Kunststoffe für vielerlei Anwendungen vom Transport- über den Automobilsektor bis hin zum Maschinenbau. Aber auch weitere Verstärkungsmaterialien, wie z.B. Glas-, Basalt-, Aramid- und Naturfasern, werden in unterschiedlichen Matrixsystemen betrachtet. Die Bandbreite reicht dabei von klassischen duromeren und thermoplastischen Systemen über Elastomere bis hin zu mineralischen Matrices. Neben der Erforschung neuer Materialien und Verfahren ist die parallele Entwicklung geeigneter Prüfverfahren und komplexer Bewertungskriterien ein Schwerpunkt der Arbeiten, welche mit Unterstützung der haus-eigenen Prüf- und Zertifizierungsstelle geleistet werden.

Das Zentrum für Textilien Leichtbau mit seiner Anlagentechnik und dem vorhandenen Know-how steht dabei sowohl für einmalige Kundenaufträge, bilaterale Auftragsforschungen, Kleinserien als auch für gemeinsame Forschungsaktivitäten in Konsortien und Clustern zur Verfügung.



Christopher Albe, M. Sc.

Gruppenleiter Zentrum für Textilien Leichtbau





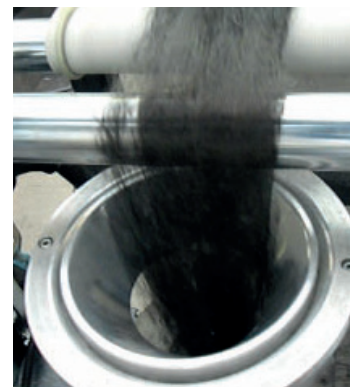
## Carbonfaservliesstoffanlage

- ▶ Aufbereitung verschiedenartiger textiler Abfälle aus Hochleistungsfasern mittels modifizierter Schneid- und Reißtechnik zu Langfaserrezyklaten
  - ▶ Faseröffnung, Mischung, Avivageauftrag
  - ▶ Vliesbildung aus Monochargen oder Mischungen mit synthetischen und/oder natürlichen Faserstoffen auf Basis des Kardierprinzips oder Airlay-Verfahrens
  - ▶ Inline-Verfestigung mittels Vlies-Nähwerktechnik Maliwatt und/oder Vernadelung
  - ▶ Inline-Qualitätsmonitoringsysteme
    - NOS-200 zur Bestimmung der Faserorientierung
    - QUALISCAN QMS-12 zur Messung der Flächenmasse und Dicke
- ▶ Verarbeitbare Rohstoffe: Carbonfasern, Glas-, Basalt- oder Naturfasern und Mischungen mit PP, PA, PES, PEI, PPS, PEEK
  - ▶ Verarbeitbare Faserlänge: 30 bis 120 mm
  - ▶ Arbeitsbreite: 500 bis 1.000 mm
  - ▶ Arbeitsgeschwindigkeit: max. 5 m/min
  - ▶ Flächenmassebereich: 40 bis 1.500 g/m<sup>2</sup>



## rCF-Bandtechnikum

- ▶ Stapelfaserbandbildung aus 100 % Carbonfasern oder Fasermischungen
- ▶ Inline-Verfestigung zu strangförmigen textilen Halbzeugen



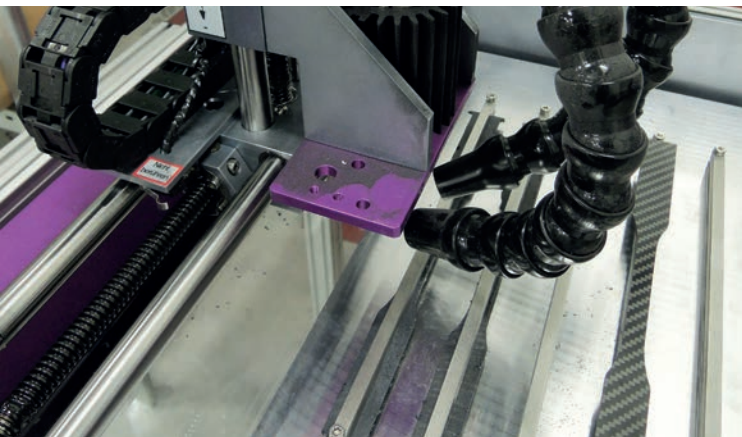
- ▶ Herstellung von zylindrischen Spulen bzw. Scheibenspulen
  - Verarbeitbare Faserlänge: 60 bis 100 mm
  - Arbeitsgeschwindigkeit: 4 bis 10 m/min
  - Fixierungsdurchmesser: 8/12/16 mm (Hotmelt)
- ▶ Cetex-Laborspinneinheit (LSE-C)
  - Verarbeitbares Material: Langstapelfaserbänder oder Vorgarne
  - Spinnverfahren: Ringspinnen mit Siro- bzw. Core-Einrichtung
  - Anzahl Spinnstellen: 6
- ▶ Kardieren, Strecken und Tape-Bildung aus Mischungen von Carbon- oder Naturfasern mit thermoplastischen Fasern
  - Verarbeitbare Faserlänge: 60 bis 100 mm
  - Tape-Flächenmasse: 100 bis 600 g/m<sup>2</sup>
  - Tape-Breite: ¼ bis 12 Zoll
  - Arbeitsgeschwindigkeit: 4 bis 20 m/min

## Mechanische Bearbeitung von Laminaten

- ▶ Präzisionskreissäge
- ▶ Bandsäge
- ▶ NC-Fräsmaschine für Prüfkörper
- ▶ Diverse Schleifmaschinen

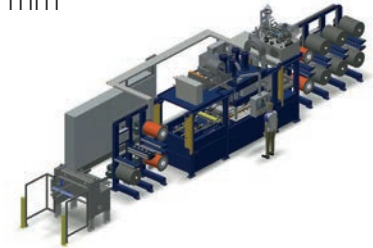
## CNC-Cutter

- ▶ Schnittfläche: 1.600 x 1.350 mm
- ▶ Schneidköpfe: Ziehklinge, aktives und passives Rollrad, oszillierende Messer



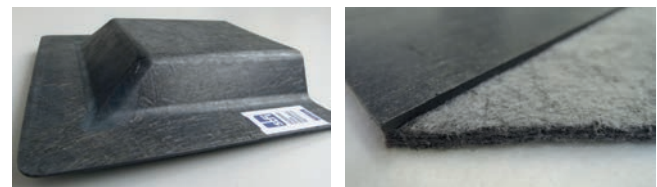
## Intervallheißpresse

- ▶ Kontinuierliche Fertigung von Organoblechen
- ▶ Weggeregelte, druckgeregelte oder kombinierte Arbeitsweise möglich
- ▶ Maximale Presskraft: 2.000 kN
- ▶ Temperatur der Pressplatten: bis 450 °C
- ▶ Arbeitsbreite: 610 mm
- ▶ 6 Abwickelstellen



## Hydraulische Oberkolbenpresse

- ▶ Maximale Presskraft: 2.000 kN
- ▶ Pressfläche: 900 x 600 mm
- ▶ Temperatur der Pressplatten: bis 420 °C
- ▶ Heizrate: bis 20 K/min
- ▶ Kühlrate: bis 20 K/min



## Laborpresse

- ▶ Pressfläche: 320 x 320 mm
- ▶ Temperatur der Pressplatten: bis 400 °C

## Injektionstechnik

- ▶ Vakuum-Injektionsanlage
- ▶ RTM-Anlage für kalt- und heißhärtende Harze
- ▶ Vakuum-Infusionstechnik inkl. VAP®-Verfahren

## Wärmeschrank

- ▶ bis 300 °C



## Faserverbund-Herstellung

Im Rahmen der Rohstoffrückführung und Materialentwicklung können im Zentrum für Textilien Leichtbau Laminat auf duroplastischer und thermoplastischer Matrixbasis hergestellt werden. Folgende Technologien sind verfügbar:

- ▶ Handlaminieren
- ▶ Resin Transfer Molding (RTM)
- ▶ Vakuum Infusion (inkl. VAP® Lizenz)
- ▶ Presstechnologien



## Carbonfaser-Recycling

Im Bereich des Carbonfaser-Recycling stehen dem Institut folgende Verfahren zur Verarbeitung von Carbonfaserabfällen zu quasiisotropen und anisotropen Vliesstoffstrukturen zur Verfügung:

- ▶ Aufbereitung von textilen Abfällen (Schneiden & Reißen)
- ▶ Vliesbildungsverfahren
- ▶ Inline-Verfestigungsmethoden
- ▶ Inline-Qualitätsmonitoringsysteme

## Orientierte strangförmige Strukturen aus rezyklierten Carbonfasern

Basierend auf den Forschungsergebnissen des STFI hinsichtlich der Verwertung recycelter Carbonfasern in unterschiedlichen Vliesstoffstrukturen wurden weitere Untersuchungen zur besseren Faserorientierung in MD-Richtung durchgeführt:

- ▶ Entwicklung und Herstellung von Stapelfaserbändern
- ▶ Anschließende Inline-Verfestigung zu sogenannten Sekundär-Rovings
- ▶ Entwicklung und Herstellung doublierter und verstreckter Stapelfaserflore
- ▶ Anschließende thermische Fixierung zu Tape-Strukturen

## Hochleistungsfaser- und Composite-Prüflabor

- ▶ Probenvorbereitung
  - Herstellung von Prüfplatten
  - Zuschnitt der Probekörper (Rechteck- und Schulterstückproben)
  - Aufbringen von Aufleimern
  - Präzisionsbeschnitt (finale Probekörper)
  - Applikation von DMS
  - Imprägnieranlage für Rovings
- ▶ Textilphysikalische Prüfungen
  - Faserlänge
  - Faserfeinheit/Dichte
  - Faserfestigkeit
  - Faser-Matrix Haftung (Pull-Out Test)
  - Rovingfeinheit/Festigkeit (trocken)
- ▶ Optische Prüfungen (Mikroskopie)
  - Anfertigung von Schlifflinien
  - Querschnitt und Oberflächenaufnahmen



- ▶ FVK-Prüfungen
  - DIN EN ISO 10618 (Zugverhalten imprägnierter Garne)
  - Zugversuch: DIN EN ISO 527- Serie, DIN EN 2561, DIN EN ISO 14129 (Schubspannung)
  - Biegeversuch: DIN EN 2562, DIN EN ISO 14125, DIN EN 2746
  - Interlaminare Scherfestigkeit: DIN EN 2563, DIN EN ISO 14130
  - Druckversuch: HCCF nach ASTM D 6641, DIN EN ISO 14126
  - Energiefreisetzungsrates: ISO 15024
  - Faservolumengehalt mittels TGA: DIN 16459

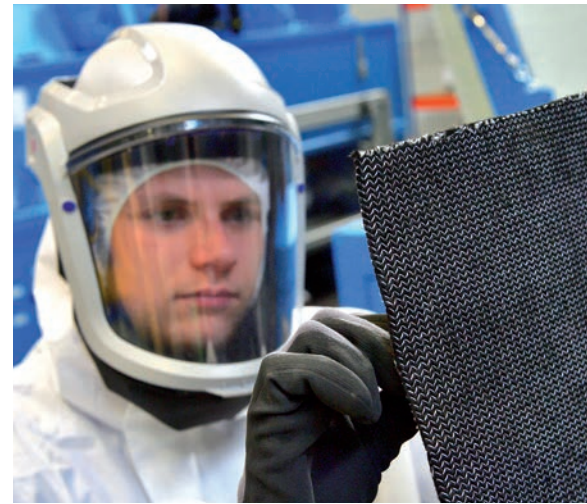
## Faserverstärkte Kunststoffe

Schwerpunkt der Forschungsarbeit ist die Entwicklung neuer nachhaltiger Werkstoff- und Technologiekombinationen für Composites.

Das Leistungsspektrum des FVK-Labors umfasst die Laminatfertigung, vorzugsweise in statischen und kontinuierlichen Pressverfahren, ergänzt durch Infusionsverfahren (darunter VAP®), Injektionsverfahren sowie Handlaminieren und diverse Klebtechnologien. Als Verstärkungsstrukturen dienen hierbei Gewebe, Gelege und Vliesstoffe.

### Aktuelle Projekte:

**HIOS I VliesComp I VliesComp12 I Vliesstoffrohr I InForm-VFK**



## Faserverstärkter Beton I Textilbeton

Inhalt des Arbeitsgebiets ist die Entwicklung und Fertigung von Textilstrukturen auf Basis von Glas- und Carbonfasern zum Ersatz von Stahl als Armierungswerkstoff in Betonen. Anforderungen an die textile Armierung ist ein Form- und/oder Stoffschluss zur Lastübertragung auf die umgebende Betonmatrix. Zum Leistungsumfang gehören neben der Herstellung von Textilstrukturen die Probenfertigung im Betonlabor sowie die Prüfung von Proben und Bauteilen.

### Aktuelle Projekte:

**WIRreFa I Bastfaserbewehrung**



## Digitalisierung I Industrie 4.0 I Arbeitswelt

Die Anlagen von der Faseraufbereitung bis zur kontinuierlichen Herstellung von Organoblechen im Zentrum für Textilien Leichtbau sind über modernste Netzwerktechnik verknüpft. Als Forschungs- und Versuchsfeld dienen sie der Demonstration von selbstoptimierenden Fertigungsprozessen und intelligenter Instandhaltung.

Die Anlagentechnik ermöglicht zudem die Betrachtung von Szenarien zur Mensch-Maschine-Interaktion. Insbesondere bei der Verarbeitung von Hochleistungsfasern steht hierbei auch der Schutz von Mensch und Maschine im Vordergrund.

### Aktuelle Projekte:

**CarboBreak**

**CarboBreak**



## Ansprechpartner



**Christopher Albe, M. Sc.**

**Gruppenleiter Textilien Leichtbau**

*Carbonfaserrecycling, Faserverbundherstellung*

Telefon: +49 371 5274-241

E-Mail: christopher.albe@stfi.de



**Dipl.-Ing. Katrin Jobke**

*Thermoplastische Faserverbundwerkstoffe, Produktionsprozesse*

Telefon: +49 371 5274-253

E-Mail: katrin.jobke@stfi.de



**Dipl.-Ing. Michael Eichhorst**

*Faserverbundherstellung*

Telefon: +49 371 5274-227

E-Mail: michael.eichhorst@stfi.de



**Dipl.-Ing./Dipl.-WI Ina Sigmund**

*Faseraufbereitung und Qualitätsbewertung, Band- und Garnherstellung*

Telefon: +49 371 5274-203

E-Mail: ina.sigmund@stfi.de



**Dipl.-Ing. Marian Hierhammer**

**Leiter Akkreditierte Prüfstelle**

Telefon: +49 371 5274-242

E-Mail: marian.hierhammer@stfi.de



### **Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)**

An-Institut der Technischen Universität Chemnitz

Geschäftsführender Direktor: Dr. Heike Illing-Günther

Annaberger Straße 240 | 09125 Chemnitz

Telefon: +49 371 5274-0 | Fax: +49 371 5274-153 | [stfi@stfi.de](mailto:stfi@stfi.de) | [www.stfi.de](http://www.stfi.de)

Layout: Dipl.-Des. (FH) Berit Lenk | Fotos: STFI, D. Hanus, W. Schmidt, I. Escherich

Alle Rechte vorbehalten | © Februar 2025