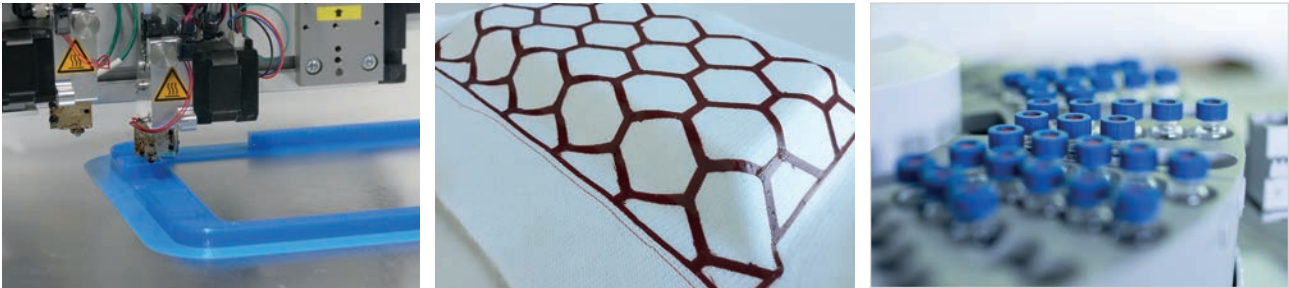


# Funktionalisierung





Das STFI ist Mitglied im Verein Deutscher Textilveredlungsfachleute e.V. (VDTF).



## Funktionalisierung

Spezielle Funktionalitäten technischer Textilien werden erst dann erreicht, wenn deren Oberflächen verändert und sie in Verbund gebracht werden. Das ist die Aufgabe der Funktionalisierung. Unser Antrieb sind die wesentlichen Zukunftsfragen der Textilindustrie.

Wie kann ich spezielle Produkteigenschaften erreichen? Welche Materialinnovationen könnten hierfür zum Einsatz kommen? Mit welchen Verfahren lässt sich das Produkt herstellen? Wie kann ich Energie sowie Ressourcen in der Produktion einsparen und welchen Beitrag für eine nachhaltige Lösung können wir liefern? Welche Schadstoffe lassen sich im Produkt substituieren? Wie erreiche ich eine individuelle Fertigung?

In diesem Spannungsfeld bewegen sich grundlegende und streng anwendungsorientierte Forschungsarbeiten. Die Entwicklung und Anwendung neuer Technologien führt im Zusammenspiel mit der Industrie zu neuen Ideen und später zu am Markt etablierten Produktinnovationen.

Dr. rer. nat. Ralf Lungwitz  
Leiter Funktionalisierung



Von der Rezeptentwicklung und Materialcharakterisierung, vom Handmuster bis hin zur Skalierung auf industrienahe Laboranlagen kann jeder Entwicklungsschritt am STFI durchgeführt werden.

## Laborbeschichtungs- und Ausrüstungsanlage

Aggregate:

Foulard, Revers-Roll-Coater, Streichkopf, Kaschierwerk, Breitschlitzdüse, Mikroventil-druckmodul, UV-LED-Strahler, UV-Hg-Mittel-druckstrahler

Arbeitsbreite	250 – 500 mm
Maschinengeschwindigkeit	0,1 – 5 m/min
Temperaturbereich Trockner	25 – 230 °C
Trocknerlänge	1,5 m
Druck Presswerk	max. 6 bar



## Flachbettkaschieranlage Thermofix®

Kaschierbreite	bis 800 mm
Spaltbreite	0 – 140 mm
Maschinengeschwindigkeit	0,1 – 20 m/min
Temperaturbereich	25 – 235 °C
Druck (Kalenderwalzenpaar)	0 – 7 bar
Heizzone/Kühlzone	je 2 m Länge

## Multipurpose-Pilot-Hotmelt-Beschichtungs- und Laminieranlage

Arbeitsbreite	300 – 800 mm
Antragsgeschwindigkeit	0,5 – 20 m/min
Applikationsmenge	5 – 350 g/m <sup>2</sup>

Maximale Verarbeitungstemperatur 230°C  
Klebstoffviskosität 2.000 – 80.000 mPas

- ▶ Coronavorbehandlung
- ▶ Glattwalze und verschiedene Gravurwalzen

## Hotmelt Extrusionsbeschichtungsanlage

Beschichtungsbreite	200 – 800 mm
Temperaturen	bis 200 °C
Geschwindigkeit im FuE-Betrieb	bis zu 5 m/min

## Zweischnecken-Compounder

Schneckenlänge	(L/D) 36
Verarbeitungstemperatur	0 – 300 °C
Durchsatz	1 – 40 kg/h
3 x Feststoff- und 1 x Flüssigdosierung	
Strangkühlwanne, -trocknung und -Granulator	
Möglichkeit der Unterwassergranulierung	

## Hansa Schaummixer Picomix

Durchsatz	1,2 – 12 kg/h
Schaumlitergewichte	50 – 800 g/l
Viskosität	bis 4.000 mPas

## Garnveredlung

Vordosierte Applikation an Breitschlitz-Doppeldüse  
Beschichtung von 1-5 Garnen  
Wasserbasierte Beschichtungsmaterialien  
Trocknungskanal: 2 m  
Trocknungstemperatur: bis 250 °C



## Multifunktionelles 3D-Materialauftragssystem

Applikationskomponenten zur partiellen Funktionalisierung von Textilien.

- ▶ Filamente im FDM-Verfahren (Filamentdurchmesser 1,75 mm)
- ▶ Granulate – Schmelzgranulat-Fertigung
- ▶ Pastöse Materialien (wasserbasierte Systeme, 100 %/silikonbasierte Systeme, inkl. thermisch und UV-vernetzender Materialien für schnelle, energieeffiziente Härtung) mittels 1K/2K Kartuschen-Dispensersystemen

Druckfläche	bis 900 mm x 900 mm
Druckhöhe	bis 450 mm
UV-LED – Punktstrahler	365, 385, 400 nm
	Wellenlänge
Beheiztes Druckbett	bis 100 °C
Druckraum beheizt	bis 60 °C

## Mehrachsspannsystem

- ▶ Definiertes Spannen von Textilien mit präzise einstellbaren Kräften
- ▶ Möglichkeit zum anschließenden Bedrucken der eingespannten Textilien (3D-Druck auf vorgespannte Textilien)



## IR-Lasercutter

Wellenlänge	10.600 nm (400 W)
Bearbeitungsfläche	1.200 x 1.200 mm <sup>2</sup>
In Graustufen gravieren und schneiden	

## UV-IR-Laser Kombination

Wellenlänge 1	355 nm (14 W)
Wellenlänge 2	10.600 nm (80 W)
Bearbeitungsbreite	700 mm
Bogen-zu-Bogen, Rolle-zu-Bogen und Rolle-zu-Rolle	

## Inkjetdruckmaschine

- |                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| Bearbeitungsfläche | 1.200 x 1.200 mm <sup>2</sup> |
|--------------------|-------------------------------|
- ▶ CMYK wasserbasierte Pigmenttinte Diamontex P
  - ▶ 2 Druckköpfe für funktionale Flüssigkeiten mit Zirkulationsfähigkeit
  - ▶ Inline NIR-Trocknung Lambda Physics bis zu 2700 W (NIR-Powerheat PH MF U 5-1, Lambda Technology GmbH)



Maßgeschneiderte Eigenschaften technischer Textilien werden durch Oberflächenfunktionalisierung (Ausrüstung, Beschichtung, Funktionsdruck und Laserstrukturierung) und Verbundherstellung erzeugt. Im Zusammenspiel von Material, Struktur und Verfahren sowie Ökologie und textilchemischer Analytik wird anwendungsorientiert an neuen Produkten gearbeitet. Ziele sind hierbei außerordentliche Produkteigenschaften und die Entwicklung neuer innovativer Verfahren zur Herstellung dieser Produkte unter Einsparung von Ressourcen wie Energie, Wasser und Material. In Zusammenarbeit mit dem Forschungs- und Versuchsfeld „Textilfabrik der Zukunft“ werden diese Verfahren im Sinne einer kompletten Wertschöpfungskette weiter entwickelt.

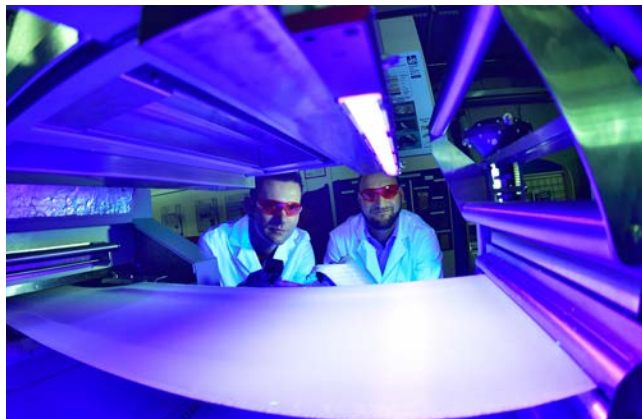


## Funktionelle Ausrüstungen und Beschichtungen

- ▶ Direkt-/Transferbeschichtungen (Luft-, Walzenrakel)
- ▶ Foulard
- ▶ Mikroventildruckmodul zur digital ansteuerbaren Ausrüstung
- ▶ Minimalauftragsverfahren (Reverse Roll Coating, Breitschlitzdüse)
- ▶ Schaumbeschichtung

## Hotmelt und UV-Vernetzung

- ▶ Hotmeltcompoundierung
- ▶ Walzenantrag (Vollfläche, Rasterpunkte)
- ▶ Extrusionsbeschichtung (Breitschlitzdüse)
- ▶ UV-Vernetzung (365 nm, 395 nm und Fe-dotiertem Hg-Mitteldruckstrahler)



## Textilverbunde

- ▶ Thermoplastische Klebstoffe
- ▶ Dispersionsklebstoffe
- ▶ Klebstofffrei
- ▶ Verbundkonstruktion von Extremtextilien und Persönlicher Schutzausrüstung
- ▶ Kunstleder



## Funktionsdruck

- ▶ Siebdruck
- ▶ 3D-Materialauftrag
- ▶ Mikroventildruck
- ▶ Inkjet
- ▶ Strukturentwicklung 2D und 3D

## Ökologie und Umweltschutz

- ▶ Materialentwicklung auf Basis natürlicher und biobasierter Rohstoffe
- ▶ Untersuchungen zur biologischen Abbaubarkeit
- ▶ Untersuchungen zur Freisetzung von Mikroplastik aus Textilien
- ▶ Umwelt- und Emissionsanalytik, instrumentelle Schadstoffanalytik, mikrobiologische Prüfungen

## Biologischer Abbau

= natürlicher Prozess, bei dem organische Substanzen durch Mikroorganismen in mehreren Stufen vollständig zu  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $(\text{CH}_4)$ , Biomasse und Mineralsalzen abgebaut werden. Die biologische Abbaubarkeit von Textilien und Kunststoffen ist wichtig, um ihre Umweltverträglichkeit zu bewerten. Die Nachfrage nach bioabbaubaren und biobasierten Funktionstextilien steigt. Die Bioabbaubarkeit von Textilien verringert den Eintrag von Mikroplastik in die Umwelt und trägt neben dem Recycling auch zur möglichst vollständigen Kreislaufwirtschaft bei.

## Prüfmöglichkeiten

- ▶ Bestimmung der vollständigen aeroben Bioabbaubarkeit von Kunststoffmaterialien in wässrigem Medium oder Prüferde nach DIN EN ISO 14851/14852 und DIN EN ISO 17556
- ▶ Bestimmung der „vollständigen“ anaeroben biologischen Abbaubarkeit organischer Verbindungen im Faulschlamm nach DIN EN ISO 11734
- ▶ Kombination von Bioabbauprüfung und Funktionsprüfung (Höchstzugkraft, Bersteigenschaften etc.)
- ▶ Bestimmung des Zersetzungsgrades von Kunststoffmaterialien unter Kompostierungsbedingungen nach DIN EN ISO 20200
- ▶ Bestimmung der mikrobiologischen Beständigkeit von Geotextilien durch Erdgrabungsversuch nach DIN EN 12225



## Materialanalytik

### Rheologie (Rheometer MCR 502, Anton Paar)

- ▶ Untersuchung von Fließeigenschaften (Scherviskosität, Fließgrenze, komplexe Viskosität, Verlustfaktor, komplexer Schermodul)
- ▶ Thermoplastische Materialien – bis 450 °C
- ▶ Dispersionen/Suspensionen – bis 210 °C  
> Möglichkeit der Untersuchung der UV-Ver-netzung

### Oberflächenspannung (Blasendrucktensiometer BP 100, KRÜSS)

- ▶ Bestimmung der dynamischen Oberflächenspannung (10-100 mN/m) wässriger Systeme

### Kontaktwinkel (Drop-Shape-Analyzer DSA25 Expert, KRÜSS)

- ▶ Ermittlung der freien Oberflächenenergie von Festkörpern
- ▶ Ermittlung der (statischen) Oberflächenspannung von Flüssigkeiten (Pendant Drop)

### Partikelanalyse (Partikelgrößenanalysator PSA 1190 LD, Anton Paar)

- ▶ Bestimmung von Partikelgrößenverteilungen mittels Multi-Laser-Technologie
- ▶ Messbereich nasstdispersierter Proben: 0,04  $\mu\text{m}$  bis 2500  $\mu\text{m}$
- ▶ Messbereich trocken-dispersierter Proben: 0,1  $\mu\text{m}$  bis 2500  $\mu\text{m}$

### Differenzkalorimetrie (DSC-60, SHIMADZU CORPORATION)

- ▶ Bestimmung von Schmelzpunkt, Kristallisationspunkt, Glasübergangspunkt, Phasenübergänge, spezifischer Wärmekapazität, Zersetzungspunkt
- ▶ Temperatur: bis 600 °C; Heizraten: 0-99 K/min

## Ansprechpartner



**Dr. rer. nat. Ralf Lungwitz**

**Leiter Funktionalisierung**

*Thermoplastverarbeitung und Laminierung/Kaschierung,  
UV-Vernetzung, Materialcharakterisierung*

Telefon: +49 371 5274-248

E-Mail: ralf.lungwitz@stfi.de



**Dipl.-Ing. Marco Sallat**

*Umwelttechnik, Bioabbaubarkeit,  
Biobasierte Werkstoffe*

Telefon: +49 371 5274-167

E-Mail: marco.sallat@stfi.de



**Tobias Richter M. Sc.**

*Additive Fertigung, Funktionsdruck,  
Materialcharakterisierung*

Telefon: +49 371 5274-285

E-Mail: tobias.richter@stfi.de



**Dr.-Ing. Sarah Lysann Zedler**

*Additive Fertigung, Funktionsdruck,  
Garnveredelung*

Telefon: +49 371 5274-266

E-Mail: sarah.lysann.zedler@stfi.de



**Lydia Seiferth, M. Sc.**

*Bioabbaubarkeit, Biobasierte Werkstoffe,  
Materialcharakterisierung*

Telefon: +49 371 5274-265

E-Mail: lydia.seiferth@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 | © April 2026