

# futureTEX

Hand in Hand auf dem Weg  
zur Weltspitze

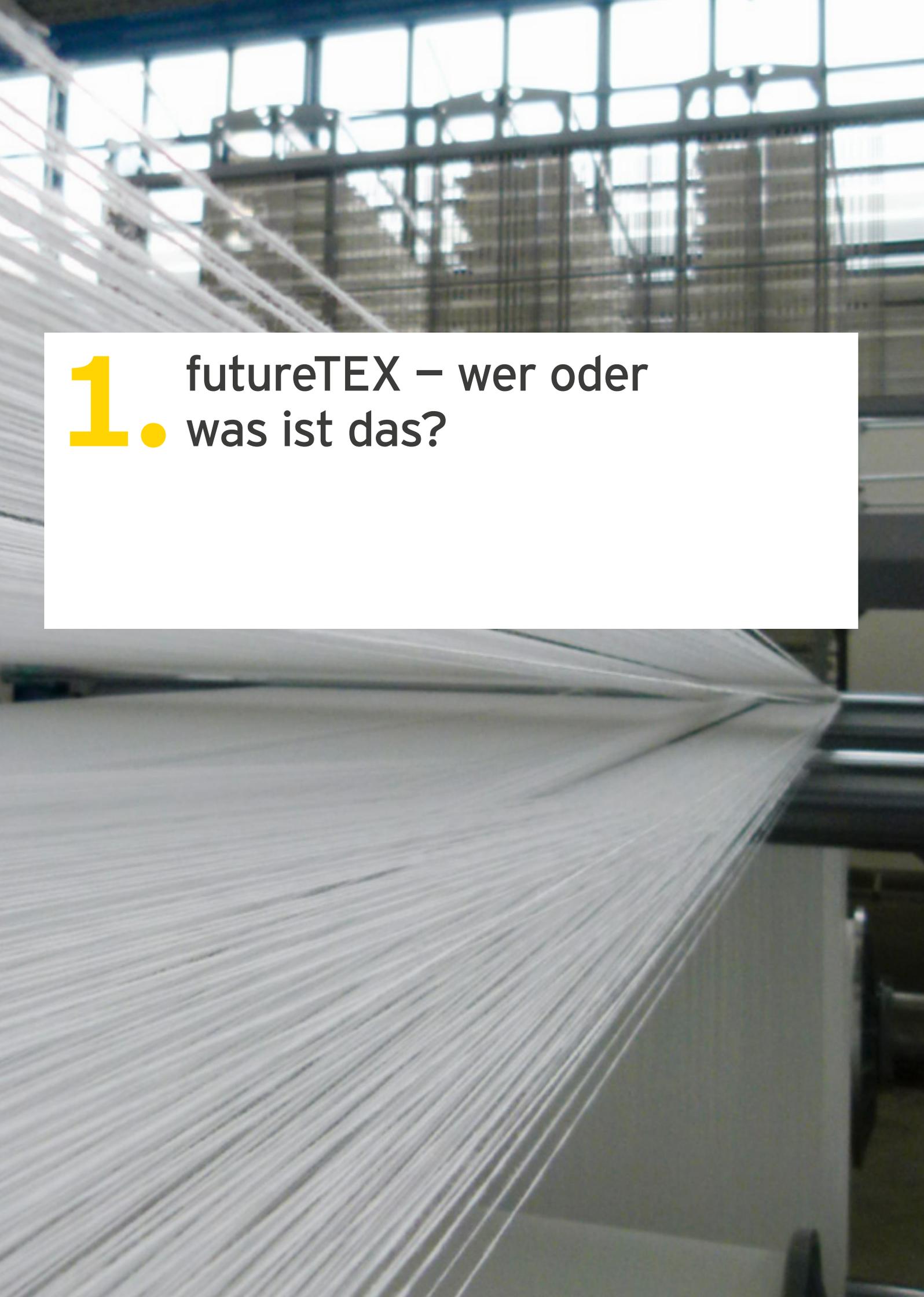
In Kooperation mit:



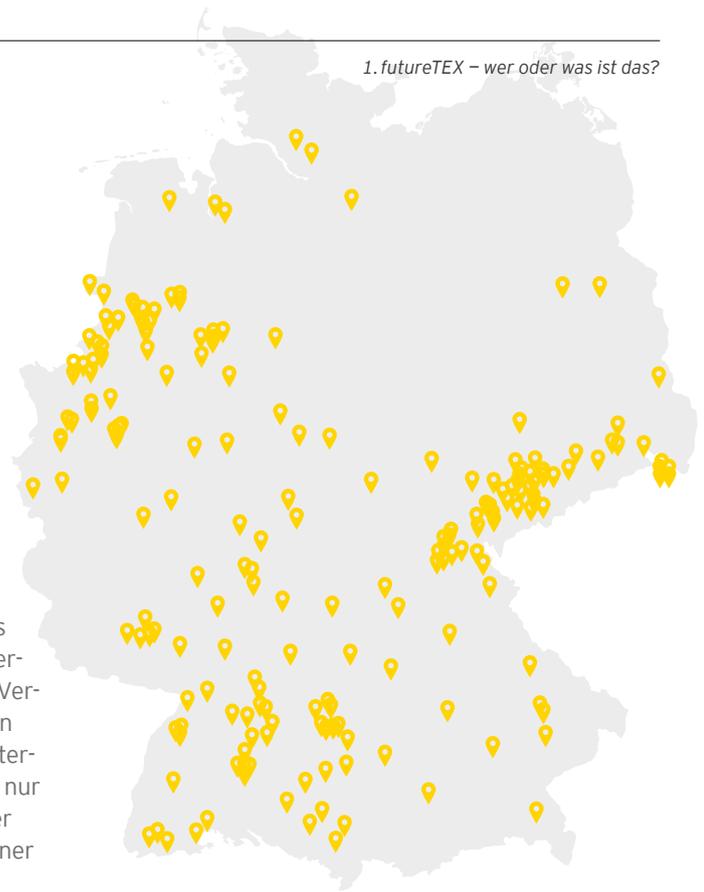


## Inhaltsverzeichnis

04.....	<b>1. futureTEX – wer oder was ist das?</b>
06.....	▶ 1.1 Ein breites Portfolio
07.....	▶ 1.2 Hohe Flexibilität
08.....	<b>2. futureTEX – Textilindustrie auf neuen Wegen</b>
10.....	▶ 2.1 Flotter Wandel auf solider Basis
11.....	▶ 2.2 Praktischer Nutzen hat hohe Priorität
13.....	▶ 2.3 Die Innovationsroadmap
14.....	<b>3. Basisvorhaben – Schaffen von Grundlagen</b>
15.....	▶ 3.1 Langzeitaufgaben in der Schleife
17.....	▶ 3.2 Erste Ergebnisse
22.....	<b>4. Umsetzungsvorhaben – Schaffen von Innovationen in den Anwendungsbereichen</b>
23.....	▶ 4.1 Ran an die Praxis: die Umsetzungsvorhaben
24.....	▶ 4.2 Energiegewinnung
25.....	▶ 4.3 Energiespeicherung
26.....	▶ 4.4 Leichtbau
27.....	▶ 4.5 Smart Textile und Wearables
28.....	▶ 4.6 Innovative Technologien und Prozesse
29.....	▶ 4.7 Moderne Organisationsformen
30.....	<b>5. Fazit – was bleibt zu tun?</b>
31.....	Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. (STFI)
31.....	Bildnachweise

A background image of a textile factory. In the foreground, there are numerous white threads or yarns being processed. In the background, there are large industrial machines and a high ceiling with many windows, suggesting a bright, well-lit environment.

# 1. futureTEX – wer oder was ist das?



futureTEX – wer oder was ist das, was steckt dahinter, was sind die Ziele? Kurz gesagt: futureTEX ist ein Netzwerk. Ein interdisziplinäres Kompetenznetzwerk, in dem Menschen aus Unternehmen, wissenschaftlichen Einrichtungen und Verbänden zusammen an der Zukunft der deutschen Textilindustrie arbeiten. Ein Netzwerk, in dem interdisziplinär neue Ideen entwickelt werden – nicht nur für die Textilindustrie im engeren Sinne, auch der Textilmaschinenbau, nahezu symbiotischer Partner der „Textiler“, gehört dazu.

Übergeordnetes Ziel ist es, den Wandel der Branche voranzutreiben – von der konventionellen Garn- und Stoffherstellung hin zu einer Industrie, die mit anspruchsvollen technischen Textilien (TechTex) das Fundament für nachhaltige globale Wettbewerbsfähigkeit legt. Auf mittlere Sicht, etwa bis 2020, will der deutsche Textilmaschinenbau seine bereits bestehende Weltmarktführung sichern und untermauern. Die TechTex-Industrie dagegen strebt – auf der Grundlage ihrer bereits starken internationalen Stellung – eine globale Spitzenposition bis 2025 an. In der Hochlohnregion Deutschland will sie das werden, was die Branche global seit Jahren ist: ein Wachstumsprimus.

Einen jahrhundertealten Industriezweig per Digitalisierung und Hightech systematisch wiederzubeleben und an die Weltspitze zu führen, das ist auch wirtschaftspolitisch ein attraktiver Ansatz – und damit Grund genug für das Bundesministerium für Bildung und Forschung, futureTEX im Rahmen des Programms „Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation“ zu fördern. Immerhin gibt es in Deutschland schon rund 600 überwiegend mittelständische Unternehmen, die technische Textilien produzieren. Zum Gesamtumsatz der deutschen Textilindustrie tragen sie etwa 60 Prozent bei.

## Vision – Strategie – Ziele futuretex

futureTEX unterstützt die technische Textilindustrie – TechTex – bei der Transformation zu einem zukunftsfähigen Industrieplayer

### Vision

- ▶ Unsere Vision ist der Erhalt der **Wettbewerbsfähigkeit** der Textilindustrie. Die Industrie entwickelt sich zu einem der **modernsten Wertschöpfungsnetzwerke** zur Herstellung technischer Textilien, Vliesstoffe und Composites.
- ▶ Grundlage bilden **Produktinnovationen** mit disruptivem Charakter, effiziente **Produktionstechnologien** und **moderne Organisationsformen** im Zeitalter der Digitalisierung

### Strategie

- ▶ Wandel zum **Kompetenzpool** mit **branchenübergreifender** Ausprägung, um die Ziele in den Bereichen TechTex und Textilmaschinenbau zu erreichen
- ▶ Ausbau der **Spitzenposition** im globalen TechTex Markt bis 2025 durch eine Fokussierung auf **disruptive Innovationen** sowie **zukunftsfähige Branchenfelder** (siehe Anhang)

### Ziele futureTEX

- ▶ futureTEX ist ein interdisziplinäres **Kompetenznetzwerk**, bestehend aus **Industrie- und Forschungspartnern**, mit dem Ziel, die **Transformation** der Traditionsbranche Textilwirtschaft ins Zeitalter der **Digitalisierung** zu unterstützen.



## 1.1 Ein breites Portfolio

Die Palette dieser Unternehmen reicht von verschiedensten Vliesstoffen über funktionale technische Textilien (FTT) bis hin zu komplexen Verbundwerkstoffen (Composites) in unterschiedlichen Formen wie Geweben, Gestricken, Gewirken, Vliesstoffen oder Filzen. Die Pionierarbeit von futureTEX konzentriert sich auf einige vielversprechende Anwendungsfelder: Mobilität, Industrietechnik, Sport, Medizin, Hoch- und Tiefbau, Automotive, Luftfahrt und Windenergie. Eng eingebunden ist dabei auch der Textilmaschinenbau.

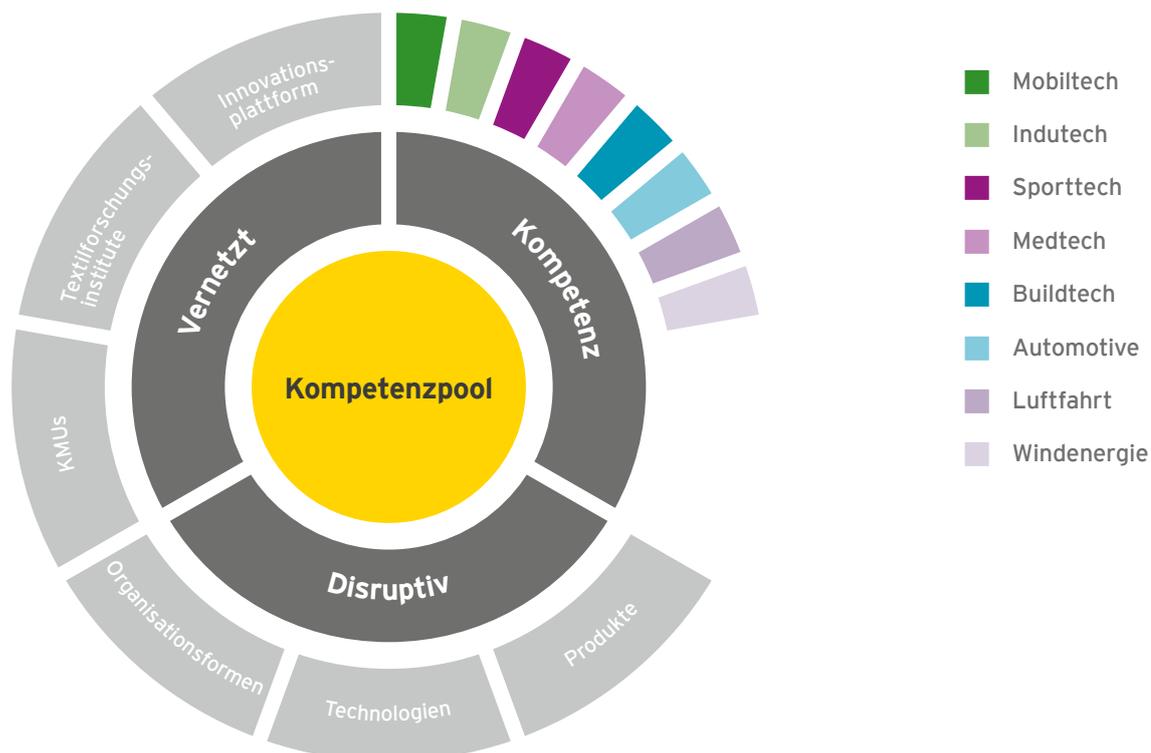
„Zukunft unternehmen“ lautet das gemeinsame Motto des futureTEX-Konsortiums, darunter bereits mehr als 70 Unternehmen. Das heißt: Innovation ebenso kreativ wie zielgerichtet vorantreiben, Visionen, aber keine Fiktionen entwickeln, die Aufgaben

im besten Sinne unternehmerisch anpacken. Ziel der Arbeit ist keineswegs nur die Entwicklung innovativer, möglichst disruptiver Produkte. Gerade in der Anlaufphase geht es auch um Organisationsformen, Prozesse und grundlegende Technologieansätze.

Ein wichtiges Ziel ist der Auf- und Ausbau eines Kompetenzpools, der TechTex- und Textilmaschinenherstellern gemeinsam zur Verfügung steht. Er stellt sicher, dass alle Entwicklungen von Experten begleitet werden, ebenfalls ein wesentliches Merkmal von futureTEX.

### Der Kompetenzpool

Der Kompetenzpool hat das Ziel, Ressourcen in strategisch wichtigen Themenbereichen zu bündeln.





## 1.2 Hohe Flexibilität

Als Kompass auf dem Weg an die Weltspitze fungiert die „Innovationsroadmap“, ein Kompendium der Grundsätze, Werkzeuge und Methoden, das helfen soll, ohne unnötige Umwege und Doppelarbeiten zum Ziel zu kommen. Die Roadmap ist im Grunde ein Stufenplan, allerdings mit der Besonderheit, dass sie keine strikte zeitliche Abfolge vorgibt. So existierten bereits konkrete (Umsetzungs-) Vorhaben zur Forschung an Produktinnovationen, während in vier Basisvorhaben noch grundsätzliche Strukturen erarbeitet wurden. Drei davon sind inzwischen abgeschlossen.

Der Effekt: Die gesamte Aktion bekommt praktische Konturen, ehe der „theoretische“ Teil vollständig ausgearbeitet ist. Das bringt Schwung und

Geschwindigkeit. Dass die strategische Innovationsroadmap kein festgeschriebener Fahrplan ist, sondern veränderten Anforderungen und Rahmenbedingungen fließend angepasst werden kann, sorgt für zusätzliche Beweglichkeit. Dieses hohe Maß an Flexibilität wird der deutschen TechTex-Industrie und dem Textilmaschinenbau helfen, sich im globalen Wettbewerb zu positionieren.

### Die Innovationsroadmap

Durch die Etablierung einer Innovationsroadmap soll sichergestellt werden, dass die Ziele von futureTEX mit seinen Basis- und Umsetzungsvorhaben umgesetzt werden

#### Demonstrate

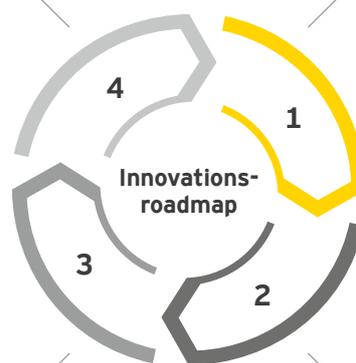
Es besteht eine klare **interne** und **externe Kommunikation**, welche die Ergebnisse der Vorhaben an alle Partner kommuniziert

- ▶ Darstellung der wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Ergebnisse durch eine interne Dokumentation
- ▶ Ergebnisanalyse und -bewertung

#### Define

Die Implementierung des **Ideenpools** liefert neue Themen für Umsetzungsvorhaben aus

- ▶ ... der **Kompetenzwerkstatt**, den **Open Source Plattformen** und der **Startup-Szene** und ...
- ▶ ... orientiert sich an den **Bedürfnissen** der Unternehmen und Endkunden und der **wirtschaftlichen Realisierbarkeit** entlang der Entwicklungsfelder von futureTEX



#### Discover

Ein **mehrstufiger Auswahlprozess** stellt sicher, dass neue Umsetzungsvorhaben streng an den Zielen von futureTEX ausgerichtet sind

- ▶ Präzisieren der Innovationsmöglichkeiten
- ▶ Kompetenzlokalisierung
- ▶ Teamfähigkeiten
- ▶ Qualitätschecks

#### Develop

**Vorhabencontrolling** und **ständiger Dialog** zwischen den Teilnehmern sichern den Projekterfolg

- ▶ Vorhabencontrolling
- ▶ Stetiger Dialog
- ▶ Prüfung Zielkonformität
- ▶ Identifikation und Realisierung von Synergien

**1.** 

Es muss eine **signifikante Verbesserung** des Kundennutzen darstellen

**2.** 

Es muss in **naher Zukunft wirtschaftlich realisierbar** sein



## 2. futureTEX – Textilindustrie auf neuen Wegen

*„Unsere Erwartungen an die Zusammenarbeit im Konsortium wurden in vollem Umfang erfüllt. Die Arbeit im Projekt hat uns große Freude bereitet, und wir haben hoch motivierte Partner vorgefunden.“*

**Thomas Lindner**

Geschäftsführer der Strumpfwerk Lindner GmbH

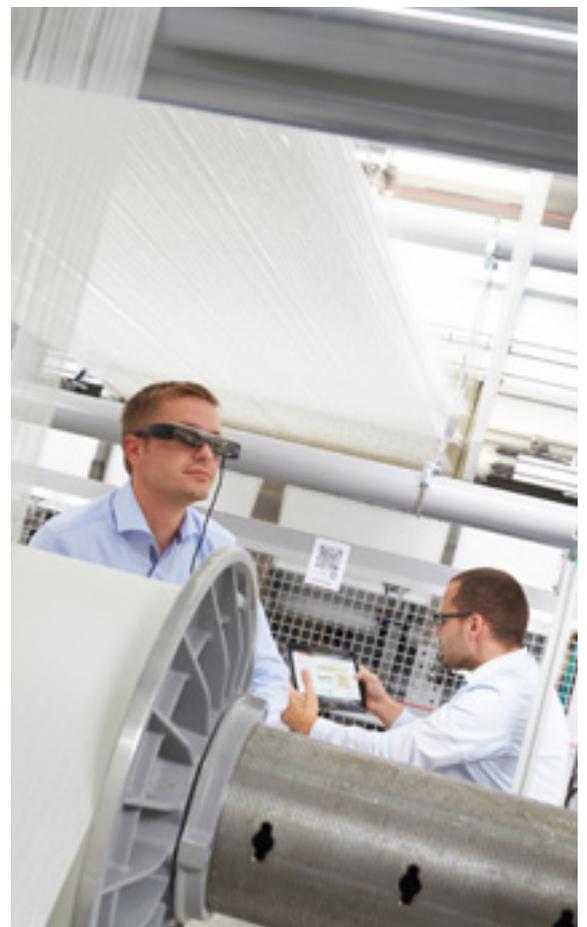
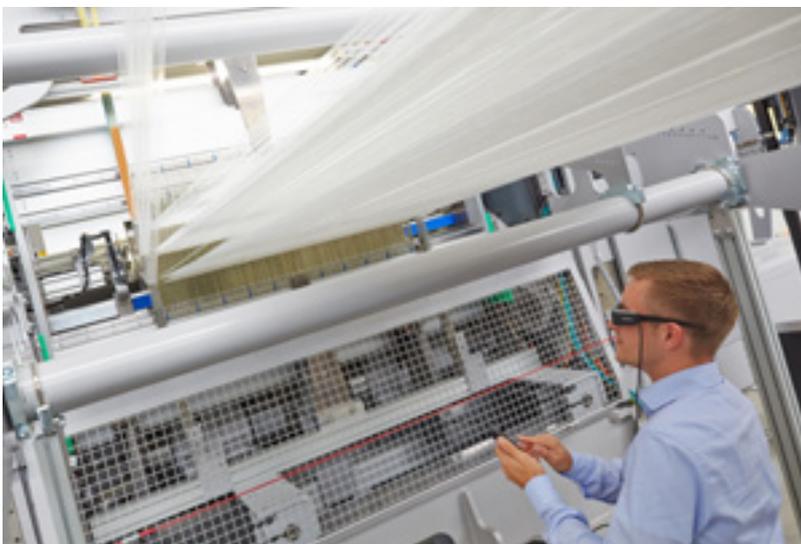
2014 ging das Projekt futureTEX an den Start. Das Ziel: dem damals schon erkannten Wachstumstreiber der technischen Textilien (TechTex) zu weiterer nachhaltiger Dynamik zu verhelfen. Damit sollte es zum neuen Kern der gesamten Textilindustrie werden. Als Mittel zum Zweck bietet sich zusätzlich die grundlegende Transformation der Textil- und Textilmaschinenindustrie für das Zeitalter der Digitalisierung an.

Die Vision hinter futureTEX: die Branche zu einem der modernsten Wertschöpfungsnetzwerke zur Herstellung technischer Textilien, Vliesstoffe und Composites zu machen und damit neue, globale Wettbewerbsfähigkeit zu erlangen und zu erhalten. Dazu bedarf es innovativer, möglichst disruptiver textiler Produkte für den anspruchsvollen technischen Einsatz, effizienter Produktionstechnologien und moderner Organisationsformen, alles unter dem Vorzeichen der Digitalisierung.

Als Strategie für den überwiegend mittelständischen Industriezweig haben die Akteure von futureTEX ein kollaboratives Modell gewählt: die Bildung eines branchenübergreifenden Kompetenzpools, in den auch der Textilmaschinenbau einbezogen ist. Das interdisziplinäre Zusammenspiel von ganz unterschiedlichen Unternehmen, Forschungsinstituten und anderen Entwicklungspartnern soll (und

wird) Ideen für innovativ-disruptive Produkte und Lösungen hervorbringen. Denn Neues entsteht häufig erst durch Austausch zwischen unterschiedlichen Denkwelten.

Mit der Konzentration auf solche tief greifenden Innovationen und auf zukunftsfähige Anwenderbranchen wollen die deutschen TechTex-Hersteller bis 2025 ihre Spitzenposition im globalen Markt weiter ausbauen. Schon nach drei Jahren intensiver Arbeit ist die Vision der Realität ein gutes Stück nähergekommen. Mittlerweile entfallen bereits 60 Prozent vom Umsatz der gesamten Textilindustrie auf technische Textilien, das Wachstum lag zuletzt bei 3,4 Prozent. TechTex steht für moderne zukunftsfähige Arbeitsplätze in etwa 600 überwiegend mittelständischen Unternehmen.



## 2.1 Flotter Wandel auf solider Basis

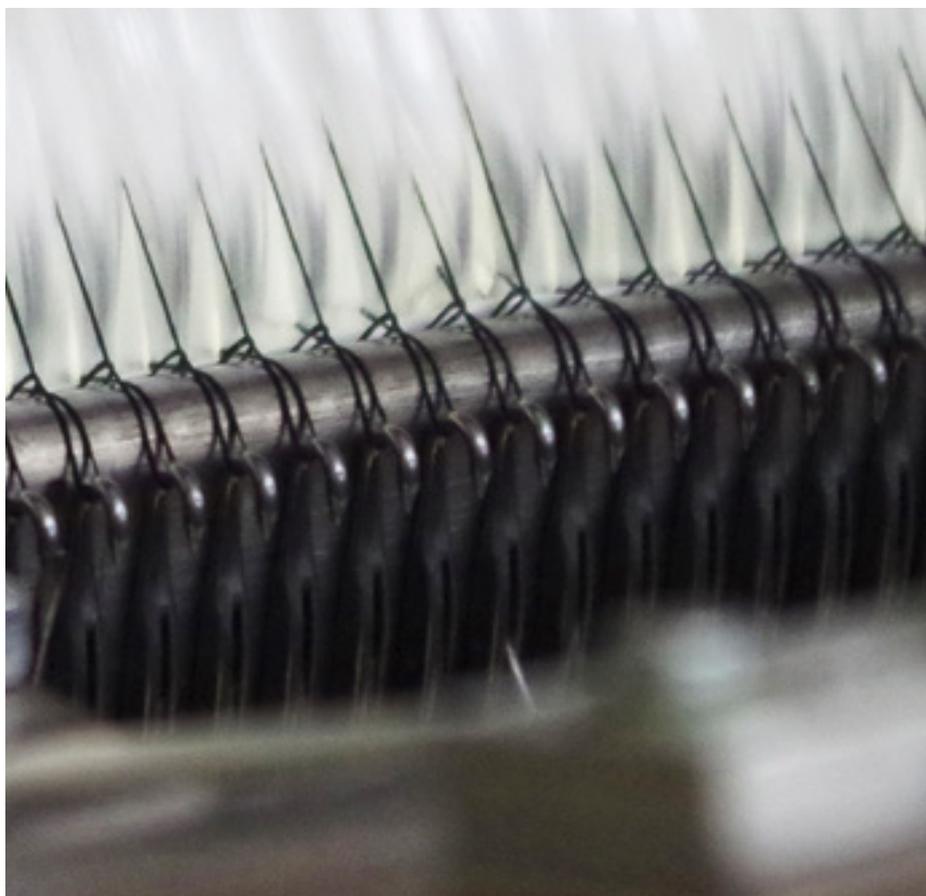
Die wenigen Zahlen zeigen es: Die Transformation von der konventionellen Garn- und Stoffherstellung zur TechTex-Industrie kommt rasant voran. futureTEX nimmt dabei die Rolle eines Boosters ein, der durch die Bündelung von Interessen und Fähigkeiten wie auch durch die Koordination von Strategien und Maßnahmen für Tempo sorgt.

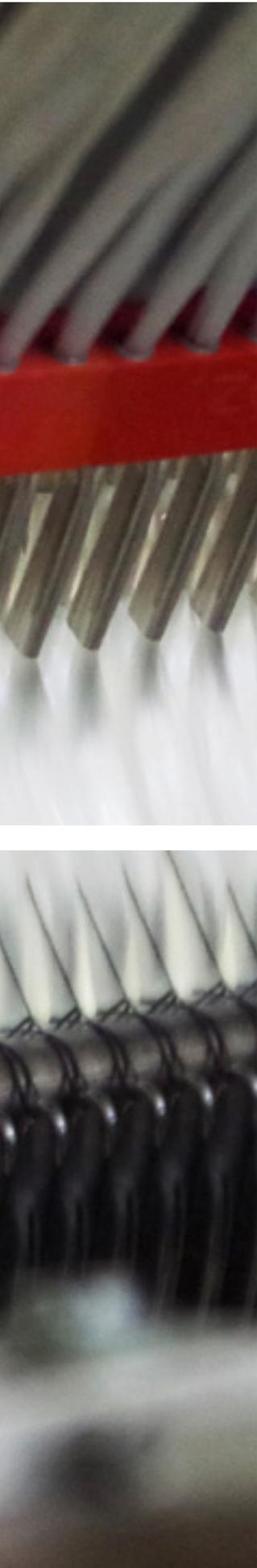
Der Wandel von der alten Textil- zur neuen Tech-Text-Industrie hat eine solide Basis. Nicht zuletzt stützt er sich auf eine Reihe von „Tugenden“, die den gesamten Standort Deutschland charakterisieren: Forschung und Entwicklung als Innovationsbasis, die daraus resultierenden Innovationen, eine große Branchenvielfalt, eine solide Fachkräftebasis und die Nähe zu den Abnehmern. Fünf globale Megatrends geben zusätzliche Impulse: Nachhaltigkeit, die Individualisierung von Kundenlösungen, Schutz und Sicherheit für Menschen, Leichtbautechnik und Bionik sowie die allgegenwärtige Digitalisierung.

Dass das Projekt futureTEX einer lange Not leidenden Mittelstandsbranche neuen Schwung verleiht, macht es auch für die Politik interessant. Dies umso mehr, als es neue Chancen bietet, Unternehmen in den neuen Bundesländern zu fördern. So hat sich das Bundesministerium für Bildung und Forschung mit 45 Millionen Euro an der Anschubfinanzierung beteiligt – mit der Auflage, dass vier von fünf der

Beteiligten aus den neuen Bundesländern stammen. Auf der staatlichen Förderung ruht sich die Branche nicht aus. Unternehmen und Institutionen haben weitere rund 10 Millionen beigesteuert – Zeichen der hohen Priorität, die das Projekt für die Beteiligten hat.

Die spezielle Konzeption von futureTEX sorgt dafür, dass diese Investitionen bereits heute sichtbare – und besonders von Unternehmen geschätzte – Ergebnisse zeitigen. Denn die Träger und Führungsgremien von futureTEX haben es von Anfang an vermieden, das Projekt als akademische Spielwiese zu betreiben. Natürlich benötigt ein derartiges Vorhaben zwangsläufig Spielregeln, Organisationsformen und Strukturen, die ein erfolgreiches Arbeiten ermöglichen. Sie alle wurden in der Startphase im notwendigen Ausmaß installiert.





## 2.2 Praktischer Nutzen hat hohe Priorität

Inzwischen geht es um Handfestes. Denn bei futureTEX steht der praktische Output weit oben auf der Rangliste des Aufgabenspektrums – und das ganz konsequent: Neben vier auf längere Sicht angelegten Basisvorhaben (Arbeitswelt 4.0, Smart Factory, Open Innovation, Mass Customization) sind schon 19 Forschungsvorhaben in Arbeit, die sich konkreten Produkt- und Serviceinnovationen widmen.

Dazu gehört ein wegweisendes Gemeinschaftsvorhaben: das Textile Prototyping Lab (TPL) in Berlin, das die Lücke zwischen Produktidee, Forschung und industrieller Fertigung schließen soll. Es wird das erste interdisziplinäre Prototyping-Labor in Deutschland sein, das sich auf Textilkonstruktion und funktionale Textilien fokussiert. Durch die Vernetzung gestalterischer, technischer, theoretischer und digitaler Kompetenzen wird es möglich sein, in vergleichsweise kurzer Zeit marktrelevante textile Prototypen in reproduzierbarer Form zu realisieren. Damit wird sich die Zeit von der Idee bis zum industriellen Produkt (Time-to-Market) spürbar verkürzen. Als Open-Innovation-Plattform steht dieser Ideenpool mit angeschlossenem Testlabor der mittelständischen Industrie zur Verfügung.

Die Zusammensetzung der beteiligten Institute und Unternehmen bildet den interdisziplinären Ansatz ab. Die FabLab – Makea GmbH (Fab Lab Berlin) bringt die Erfahrung und das Fachwissen für Fabrication Laboratories (FabLabs) ein. FabLabs sind – laut Wikipedia – offene, demokratische Werkstätten mit dem Ziel, Privatpersonen den Zugang zu Produktionsmitteln und modernen industriellen Produktionsverfahren für Einzelstücke zu ermöglichen. Für den gestalterischen Part ist die KHB – weißensee kunsthochschule berlin zuständig. Das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) hilft, robuste und zuverlässige Elektronik zu entwickeln, aufzubauen und in die Anwendung zu integrieren. Und das Textilforschungsinstitut Thüringen Vogtland (TITV) sowie der futureTEX-Konsortialführer Sächsisches Textilforschungsinstitut (STFI) stehen für die textile Kompetenz. Mitte Juli 2017 fand das Kick-off-Meeting für das Lab statt.

Das TPL ergänzt das auf Technik, Technologie und Arbeitswissenschaft fokussierte Forschungs- und Versuchsfeld „Textilfabrik der Zukunft“. Es bringt alle für textile Innovationen relevanten Partner frühzeitig zusammen und bindet ausdrücklich Textilgestalter als Impulsgeber für innovative, marktfähige Entwicklungen ein. Damit schließt es die Lücke zwischen innovativer Produktidee, Forschung und industrieller Fertigung, die die herkömmliche textile Produktentwicklung zu oft lähmt.



Im Forschungs- und Versuchsfeld „Textilfabrik der Zukunft“ geht es darum, das Thema Digitalisierung „branchenspezifisch“ erlebbar und begreifbar zu machen. Verschiedene Systeme der Produktion und auch des weiteren Umfelds in den Wertschöpfungsketten werden vernetzt, um neue Möglichkeiten der Optimierung und der Organisation auszuloten. Gedacht ist das Forschungs- und Versuchsfeld mit verschiedenen Demonstrationslinien als Open-Source-Plattform für das Konsortium futureTEX. Gegenstand dieser Demonstrationslinien sind vernetzte und selbstoptimierende Produktionssysteme.

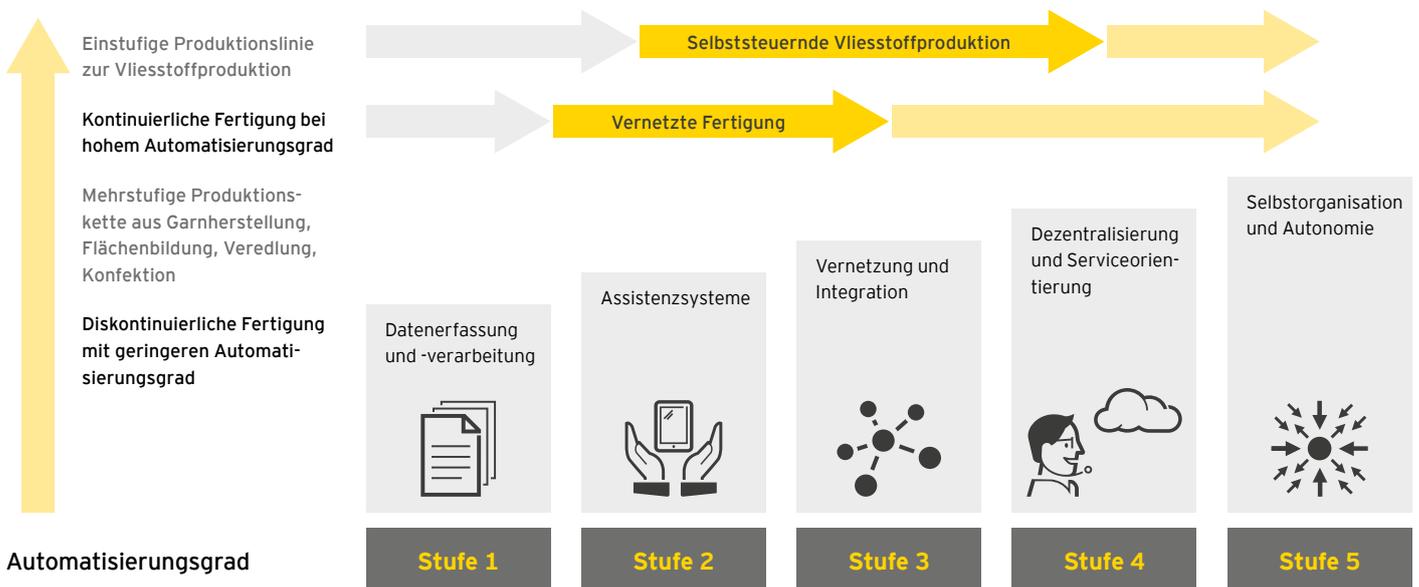
Das Forschungs- und Versuchsfeld zielt wesentlich auf die Stärkung mittelständischer Unternehmen. Ihnen bietet es Gelegenheit, Defizite in verschiedenen Kompetenzfeldern, etwa in den F&E-Kapazitäten, der Digitalisierung oder der Markterschließung, durch Kooperationen zu kompensieren. Als Partner kommen unter anderem Forschungsinstitute infrage.

Damit wird mittelständischen Textilunternehmen die häufige Unsicherheit bei der Umsetzung innovativer Ideen genommen.



## Unterschiedliche Gegebenheiten/Voraussetzungen in der Textilbranche

Der Weg zur Textilfabrik der Zukunft kann und muss in Schritten erfolgen.



Industrie 4.0 Entwicklungsstufen (Bauernhansl, Krüger, Reinhart & Schuh, 2016)

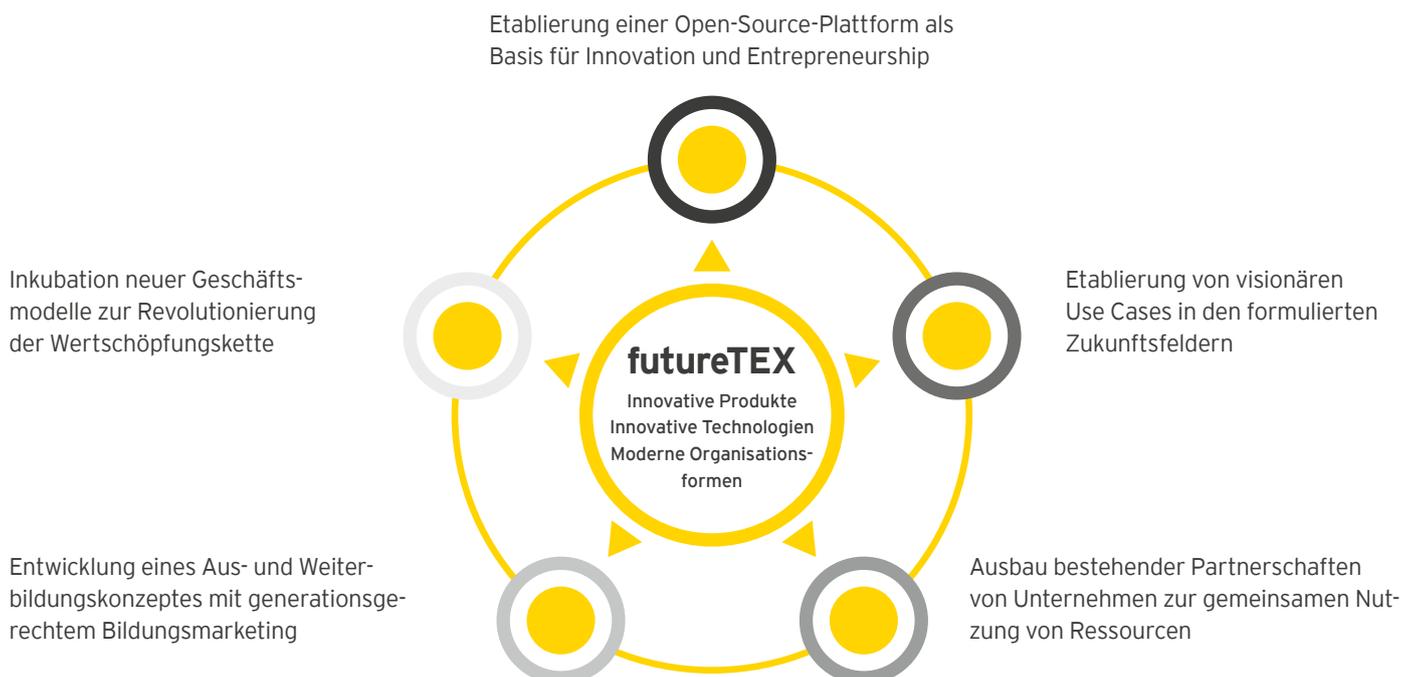
## 2.3 Die Innovationsroadmap

Aufbau der Organisation, Basisvorhaben, Technikumsprojekte, Produktforschung – all das erfolgt unter anspruchsvollen Zeitvorgaben. Da könnte sich die Frage erheben, ob so viel Parallelarbeit nicht in Überforderung und Durcheinander münden müsste. Doch von Chaos kann im Projekt futureTEX nicht die Rede sein. Denn alle Vorhaben folgen einem gemeinsamen, durchstrukturierten Drehbuch: der Innovationsroadmap.

Diese Roadmap hat in erster Linie die Aufgabe, die Konformität aller Vorhaben mit der Strategie sicherzustellen und die Beiträge der Vorhaben zur Strategieerfüllung messbar zu gestalten. Sie ist daneben nicht nur ein Verlaufsplan, der – sehr flexibel und anpassungsfähig – die wesentlichen Arbeitsschritte zur Entwicklung von futureTEX vorgibt; sie ist auch ein Werkzeugkasten, in dem die Beteiligten Methoden und Instrumente für ihre Arbeit wie auch für die Fortschritts- und Zielkonformitätskontrolle ihrer Vorhaben finden können.

Die Roadmap ist Kompass und Orientierungshilfe auf allen Stufen der Vorhabenentwicklung, gleich ob Basisvorhaben oder produktbezogenes Umsetzungs-vorhaben. Sie liefert Instrumente zur Ideenfindung und Steuerung der Forschungsvorhaben im Projekt futureTEX ebenso wie zu ihrer Kommunikation nach innen und außen. Abweichungen von den Zielpfaden verhindert sie mit klaren Regeln und Abgrenzungen. Denn auch das Projektcontrolling ist Anliegen der Roadmap.

Die nach den Regeln der Roadmap organisierte Kommunikation vermeidet unnötige Doppelarbeiten und fördert Synergien. Als eine Plattform dafür dient das Veranstaltungsformat Kompetenzwerkstatt, das Partner aus Industrie und Wissenschaft zum Erfahrungsaustausch und zur Entwicklung neuer Innovationsstrategien zusammenbringt. In der Summe sorgt die Innovationsroadmap also für Transparenz und Effizienz im Gesamtprojekt. Damit trägt sie wesentlich dazu bei, den Forschungs- und Entwicklungsprozess zu professionalisieren.





# 3. Basisvorhaben – Schaffen von Grundlagen

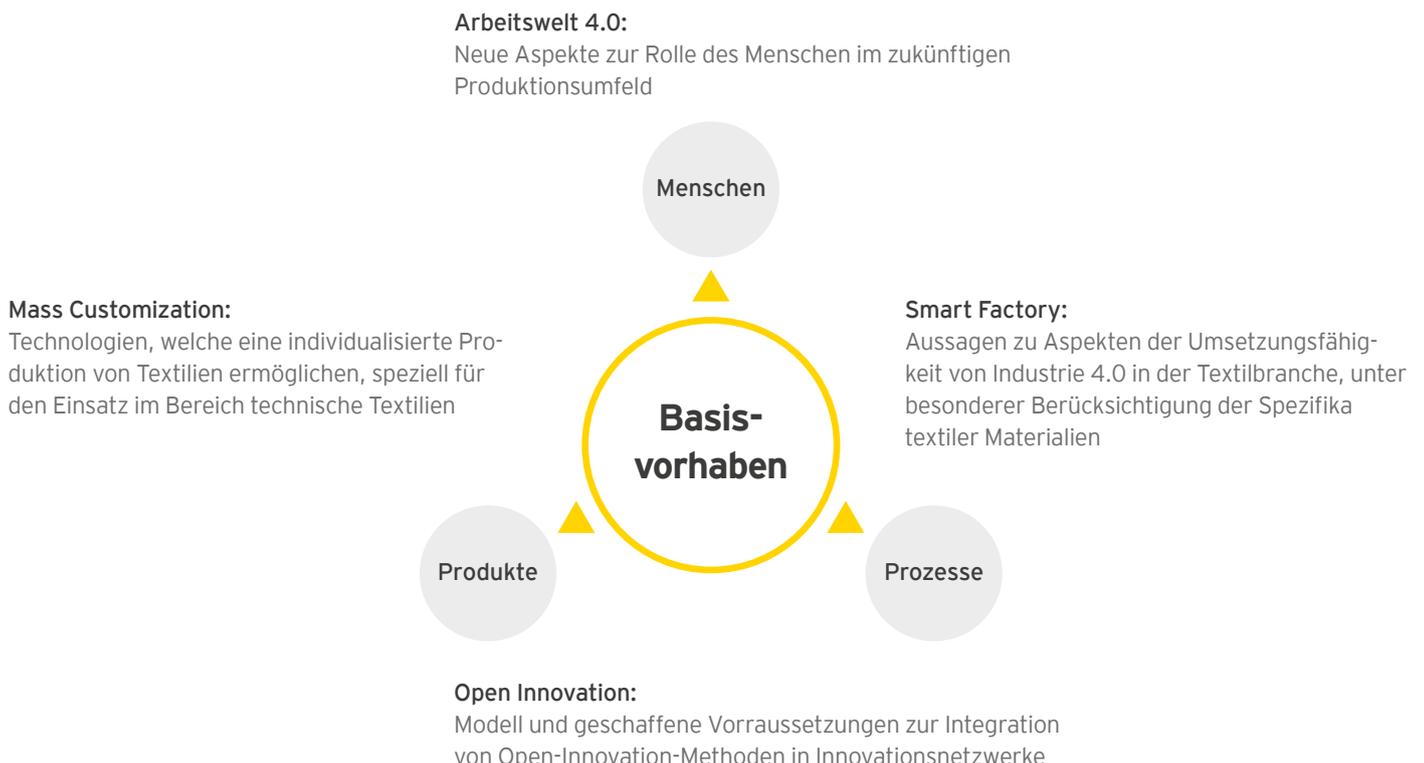
### 3.1 Langzeitaufgaben in der Schleife

Schon seit dem Projektstart 2014 laufen – innerhalb des Strategieprozesses I – die Arbeiten an den vier genannten Basisvorhaben. Dabei geht es um Langzeitaufgaben, die latent im Hintergrund der aktuellen Entwicklung stehen. Die permanente Fortentwicklung von Technologien und – oft in engem Zusammenhang damit – Organisationsformen wirft immer neue Fragen auf, die auf der Zeitachse regelmäßig neue Antworten verlangen. Damit setzen sich interdisziplinäre Arbeitsgruppen auseinander, die nach spezifischen Lösungen für die Textilindustrie und den Textilmaschinenbau suchen.

Zum Beispiel im Basisvorhaben Arbeitswelt 4.0: Digitalisierung und über die Unternehmensgrenzen hinaus vernetzte Systeme stellen ständig neue Anforderungen an Unternehmensführungen und Mitarbeiter. Wiederkehrend zu beantworten sind in diesem Prozess sehr unterschiedliche Fragen: Wie mache ich Management und Mitarbeiter fit für die sich wandelnde Arbeits- und Marktwelt, und wie erhalte ich diese Fitness? Wie mache ich meine Firma so attraktiv, dass ich neue Fach- und Führungskräfte finden und die Stammmannschaft binden kann? Und welche Modelle der Arbeitsorganisation erfordert eine Industrie 4.0?

#### Basisvorhaben

Standortbestimmung und Bedarfsermittlung bei den Kernthemen Technologie, Geschäftsmodell, Innovationsgeschehen, Arbeitswelt

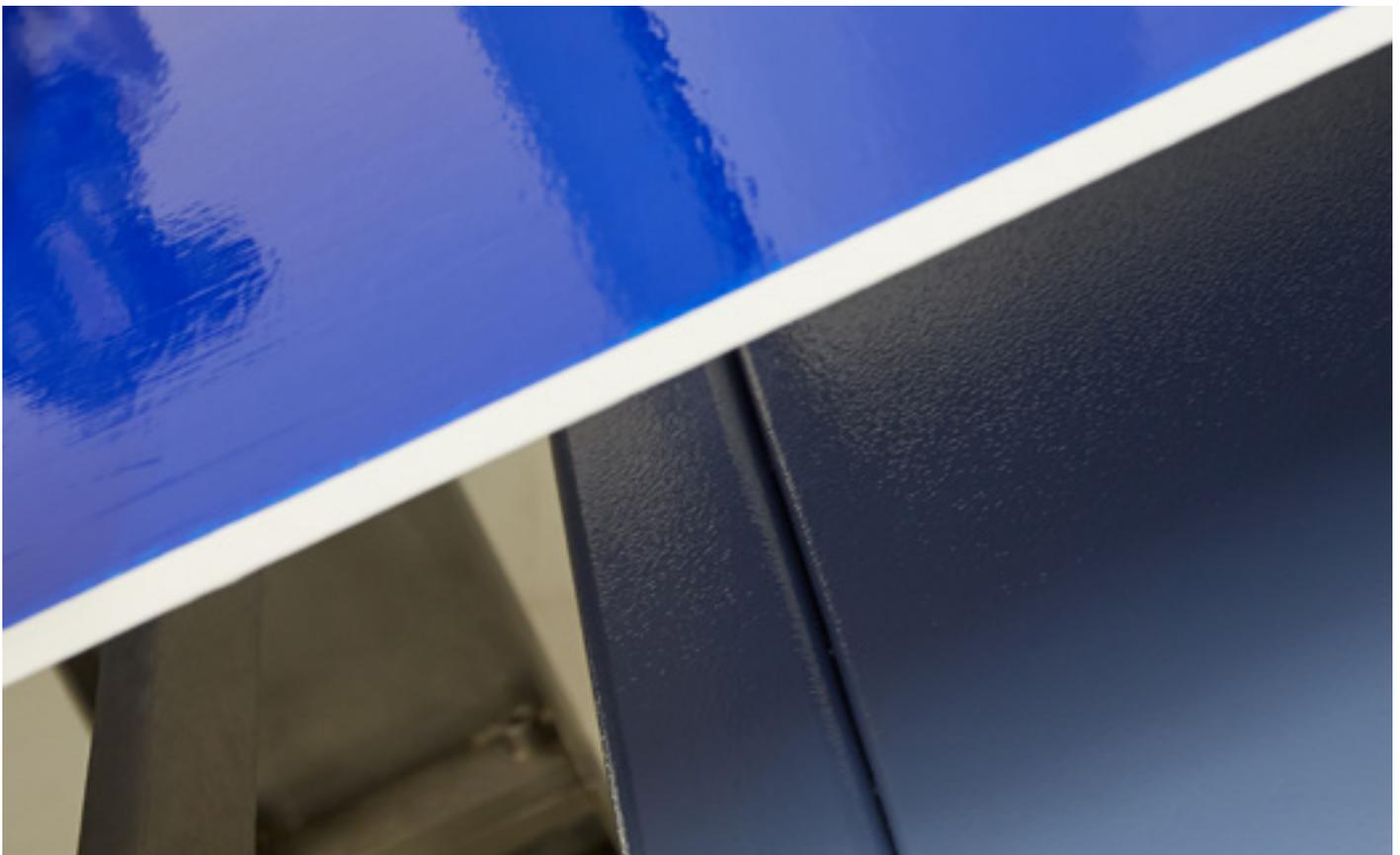


Spannend ist auch das Vorhaben Smart Factory. Sein Ziel ist es, typische Prozesse und Strukturen einer smarten Textilfabrik zu erarbeiten, auch als Basis für Folgevorhaben. Weil die Smart Factory ein extrem komplexes Gebilde ist, liegt der Fokus des Vorhabens zunächst nur auf vier Teilaspekten: der vernetzten Produktion, der resilienten Fabrik, der intelligenten Instandhaltung und der selbstorganisierenden Logistik. Das Basisvorhaben verfolgt das Ziel, die spezifischen Anforderungen dieser vier Use Cases (Anwendungsfälle im Sinne von Zielsetzungen) an die Textilindustrie herauszuarbeiten.

Das Basisvorhaben Open Innovation soll dazu beitragen, die Innovationstätigkeit der Unternehmen methodisch voranzutreiben, zum Beispiel durch Denken in Wertschöpfungsketten. Zu diesem Zweck soll das Vorhaben geeignete Netzwerkstrukturen entwickeln und initiieren. Ein integrativer Ansatz

kombiniert erstmals kreativitäts- und vernetzungsorientierte Methoden mit intelligenten, semantischen Werkzeugen aus dem Bereich Früherkennung (Technologie- und Trendradar, Marktexploration) zu einem ganzheitlichen Konzept. Damit soll Open Innovation dauerhaft zum smarten Innovationsmotor der Textilbranche werden.

Das Thema Mass Customization ist in der TechTex-Branche nicht unbekannt. Dennoch ist das Basisvorhaben Mass Customization für weite Teile der Textilindustrie hochinteressant. Um die kundenindividuelle Massenproduktion in der Branche einsetzen zu können, sind zahlreiche betriebswirtschaftliche und technische Fragen zu klären. Ziel ist es, Schlüsseltechnologien und Kernkompetenzen zu erarbeiten, die zur Transformation traditioneller textiler Wertschöpfungsstrukturen in zukunftsfähige kundenorientierte Wertschöpfungsnetzwerke nötig sind.



*„Der persönliche Kontakt und Austausch ist für uns wichtiger als zehn E-Mails.“*

**Mareen Götz**  
Geschäftsführerin, VOWALON Beschichtung GmbH

## 3.2 Erste Ergebnisse

### Open Innovation:

Innovation über Abteilungs-, möglichst auch über Unternehmens- und sogar Branchengrenzen hinweg – das ist ein zentrales Anliegen von futureTEX. Denn gerade den überwiegend mittelständischen Unternehmen der Textilindustrie fehlt es oft an Ressourcen, alle potenziell relevanten Technologien und Geschäftsmodelle im Auge zu behalten und disruptive Innovation im Alleingang zu betreiben.

Doch nie waren die Zeiten günstiger. Zahlreiche technologische Entwicklungen eröffnen der Textilbranche derzeit ganz neue Möglichkeiten. Textile Elektronik, textile Systemlösungen, hochleistungsfähige Faserverbundwerkstoffe und textile Werkstoffe für Energiegewinnung und -speicherung sind nur einige davon. Innovation in Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen und wissenschaftlichen Instituten sind ein guter Weg, die aktuellen Gelegenheiten beim Schopf zu packen.

Im futureTEX-Basisvorhaben Open Innovation wurden Methoden und Werkzeuge für Open Innovation in der Textilbranche entwickelt. Ziel war es, den kreativitäts- und vernetzungsorientierten Open-Innovation-Ansatz speziell für die Textilbranche weiterzuentwickeln und systematisch neue Anwendungsfelder für textile Werkstoffe und

Technologien zu identifizieren. Als Ergebnis sind Werkzeuge und Instrumente entstanden, die den Zugang zu innovativen Ansätzen erleichtern.

Zum Einstieg dient ein Open-Innovation-Readiness-Check. Mit seiner Hilfe können Unternehmen ihre Position in der kooperativen Innovation bestimmen und Handlungsempfehlungen zur Verbesserung erhalten. Ein zweites Instrument ist ein Radarsystem, mit dem sich externe Innovationsimpulse softwaregestützt identifizieren, beobachten und bewerten lassen. So können Unternehmen beispielsweise Informationen über allgemeine Trends, neue Technologien, neue Märkte und Anwendungen, Trends und Entwicklungen in anderen Branchen gewinnen.

Zentrales Instrument der immens wichtigen Vertrauensbildung und der offenen Kommunikation ist aber die Kompetenzwerkstatt. Auf dieser Plattform treffen sich Unternehmer zum offenen, persönlichen Erfahrungsaustausch. Begleitet werden sie von zumeist wissenschaftlichen Experten, die fachlichen Input nicht nur aus der Textiltechnik beisteuern. Von der systematischen Vernetzung der Unternehmen untereinander und mit der Wissenschaft, dem Wissens- und Methodentransfer aus anderen Branchen und dem schrittweisen Heranführen an die Methoden der Open Innovation durch Experten versprechen sich die Initiatoren eine Stärkung der mittelständischen Branche nicht nur in der Region.

Die wissenschaftlichen Experten profitieren ebenfalls von diesem Austausch. Sie lernen die Anforderungen der Industrie kennen und erfahren die Herausforderungen aus der Sicht der Wirtschaft. Daraus ergeben sich wertvolle Impulse auch für die weitere Forschung. Die Institutsseite profitiert zudem von der Möglichkeit, theoretische Lösungsansätze (bis hin zum Technikumsstadium) in die industrielle Praxis zu transferieren und Rückkopplung von kompetenten Unternehmern zu bekommen. Der allseitige Nutzen ist Grund genug, die Plattform Kompetenzwerkstatt auch nach Beendigung der Basisvorhaben weiter zu betreiben.

*„Damit Innovationen wachsen, muss Zeit für freies Denken gegeben werden.“*

**Marc Jolly**  
Leiter FuE, Norafin Industries GmbH

*„Mit kreativen Maßnahmen wie Kundenworkshops, Inspirationsforen und Ideenwettbewerben haben wir die Frequenz des Frösche-Küssens wesentlich erhöht.“*

**Walter Roggenstein**  
Leiter FuE, Kelheim Fibres GmbH

#### Arbeitswelt 4.0:

Die Arbeiten an Modellen und Empfehlungen zum Thema dauern an. Die Bearbeitung der wissenschaftlichen Teilthemen Personal-Finde-Modell, Personal-Binde-Modell und Kompetenzentwicklung liegt voll im Plan. Zum Personalbindungsmodell liegen bereits ein Anwendungskatalog und Beispiele vor.

Ebenfalls abgeschlossen ist die Entwicklung eines Crashkurses „Stoffwechsel“ im Rahmen der Kompetenzentwicklung. Er wendet sich an Manager und Führungskräfte der Textilindustrie. Der Kurs umfasst drei Module: Kennenlernen, Arbeiten und Erleben. In der ersten Stufe macht er die Teilnehmer mit den generellen Kernelementen, Strukturen und Potenzialen der Industrie 4.0 vertraut, um diese dann auf die Textilindustrie zu übertragen. Im zweiten Modul beleuchtet er die Auswirkungen auf die Arbeitswelt, ergänzt um einen Workshop zu den Möglichkeiten der Unternehmen, Mitarbeiter zu gewinnen und zu halten. Und schließlich bietet er einen „Betriebsausflug“ an, auf dem die Teilnehmer Industrie 4.0 live erleben können. Ziele sind das Future Work Lab am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation sowie ein Unternehmen, das sich bereits an das Thema herangewagt hat.



Die Fortschritte in den wirtschaftlichen Teilthemen – etwa in der Vernetzung der Unternehmen durch einen Arbeitskreis 4.0 – entsprechen ebenfalls der Planung. Zu den Digitalisierungsansätzen in der Produktion gibt es schon einen Katalog samt Beispielen. Eine Erkenntnis der bisherigen Arbeit an der Arbeitswelt 4.0: „Mensch-Themen benötigen Zeit. Und die Bereitschaft zur Mitarbeit an solchen Themen ist ausbaufähig.“ Immerhin: „Die Sensibilisierung der Unternehmen zeigt erste Erfolge und beschleunigt die Arbeiten.“





**Smart Factory:**

Dieses Basisvorhaben verfolgt das Ziel, die spezifischen Anforderungen ausgewählter Anwendungen von Industrie 4.0 an die Textilindustrie herauszuarbeiten. Ausgangspunkt ist der aktuelle Stand der Branche, der anhand von drei repräsentativen Fallbeispielen analysiert und beschrieben wird. Ermittelt werden die branchenspezifischen Bedarfe, die bestehenden Probleme und Barrieren, aber auch Ängste und Befürchtungen, um daraus konkrete Handlungsansätze und mögliche Potenziale abzuleiten.



Nach der Erarbeitung wichtiger Grundlagen und Fragestellungen stand die Analyse dreier Fallbeispiele auf der Agenda. Alle drei sollten die Branche und ihre spezifischen Probleme möglichst breit repräsentieren, um die Ergebnisse auf möglichst viele weitere Industriebereiche übertragen zu können. Gleichwohl ging es um die Darstellung ganz realer Produktions-

aufgaben, die von Arbeitsgruppen unter Beteiligung von jeweils mindestens einem privatwirtschaftlichen Unternehmen zu lösen waren. Nicht alle Vorhaben sind schon endgültig abgeschlossen. Doch wertvolle Ergebnisse liegen bereits vor.

*Fallbeispiel 1* war ein wachstumsstarker TechTex-Hersteller mit einer bereits guten Prozessorganisation. Sein Ziel: die Herstellung endkonturnaher Prepregs („preimpregnated fibres“, zu Deutsch: vorimprägnierte Fasern) mit prozessbegleitender Qualitätskontrolle. Die automatisierte Preform-Herstellung gelang mit dem Ergebnis einer deutlichen Materialersparnis durch minimalen Verschnitt, ebenso die automatische Qualitätsüberwachung, die eine prozessbegleitende Dokumentation ohne erhöhten Personalaufwand ermöglicht. Vielversprechend ist der Datenaustausch zwischen Maschine und Ressourcenplanungssystem (ERP) – hier steht noch eine Verbesserung der Schnittstelle an.

**Erwartete Potentiale durch Industrie 4.0**

Die maßgeblichen Wertetreiber gelten analog auch für die moderne Textilindustrie

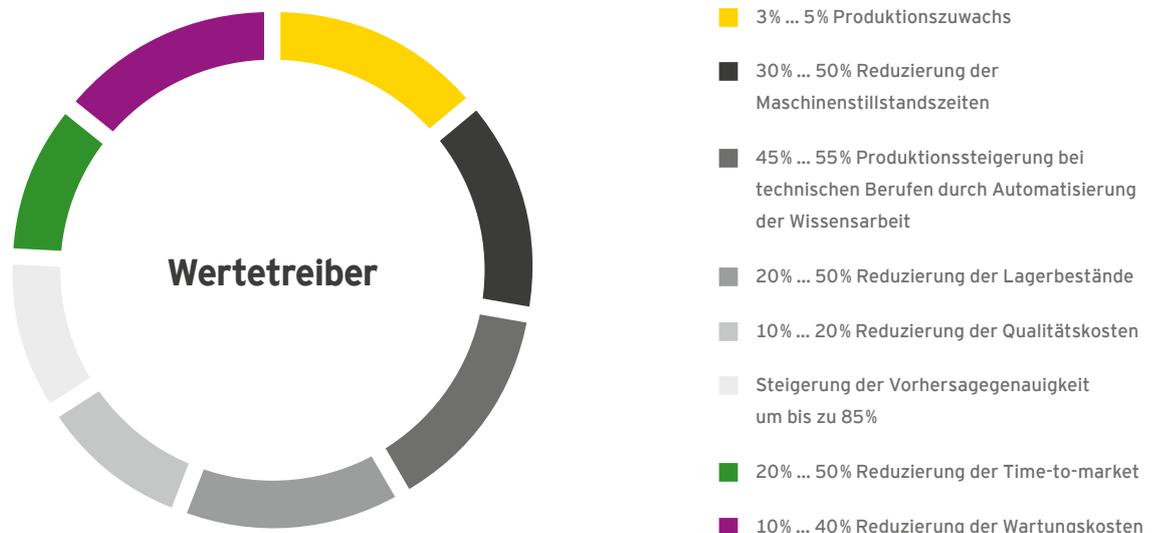


Chart 5 aus der Präsentation Kompetenzwerkstatt Chemnitz, 14.6.2017  
 Bildquelle: [http://digital-factory-journal.de/fileadmin/\\_processed\\_/b/9/csm\\_D70142\\_01\\_c38606b422.jpg](http://digital-factory-journal.de/fileadmin/_processed_/b/9/csm_D70142_01_c38606b422.jpg), 2017

Das zweite Vorhaben beschäftigte sich exemplarisch mit dem absehbaren Wandel klassischer Textilhersteller in Richtung Diversifikation, mit den Änderungen vorhandener Wertschöpfungsstrukturen und dem Aufbau neuer Geschäftsmodelle. Untersuchungsobjekt war ein Hersteller individueller Heimtextilien für das Mietwäschegeschäft. Das Ergebnis: Mit einer Erweiterung der Palette in den Bereich der technischen Textilien können auch klassische Textilproduzenten ihre Marktposition stärken.

Fallbeispiel 3 betrifft eine völlig neue, revolutionäre Verfahrensidee für die Herstellung von Strick-Jersey, die vor der Markteinführung steht. Dieses Verfahren kombiniert die Fadenherstellung und die Rundstricktechnologie. Ziel sind neue Produkteigenschaften in Verbindung mit einer neuen Wertschöpfungs- und Kostenstruktur. Das Verfahren zur Herstellung textiler Flächen verspricht neue Wettbewerbsfähigkeit auch im konventionellen Bereich der Branche, nicht zuletzt durch erweiterte Möglichkeiten der Individualisierung.

Technisch steht in diesem Fall die Konnektivität der Anlage als Voraussetzung für das Funktionieren in einer Industrie-4.0-Umgebung im Vordergrund. Erarbeitet wurden bislang der Aufbau einer Rezepturdatenbank und einer einheitlichen Plattform, der Aufbau einer Kommunikationsplattform und die Formulierung von Qualitätsparametern zur Fehlervermeidung. Nun gilt es noch, die Rezepturdatenbank zu erweitern, die Maschine in ein Auftragsmanagementsystem einzubinden und die Kommunikationsplattform auf Folgeprozesse wie die Veredelung auszuweiten.

Insgesamt haben die Analysen und Workshops im Rahmen des Basisvorhabens gezeigt, dass in der mittelständisch geprägten Textilbranche auf dem Weg zur Industrie 4.0 noch Handlungsbedarf besteht. Das gilt vor allem für die Felder Standardisierung, Flexibilisierung, Digitalisierung, Transparenz und Assistenzsysteme. So mangelt es in der bestehenden Anlagentechnik und den eingesetzten Systemen oftmals noch an Schnittstellen für den Datenaustausch innerhalb der Fabrik oder zwischen den Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette.





„Bei der Mitarbeit im Basisvorhaben Mass Customization war die Analyse unseres Ist-Stands durch Externe für uns besonders interessant. Die Ergebnisse werden in unsere künftigen Investitionsentscheidungen für IT und Technik einfließen.“

**Thomas Lindner**  
Geschäftsführer der Strumpfwerk Lindner GmbH

**Mass Customization:**

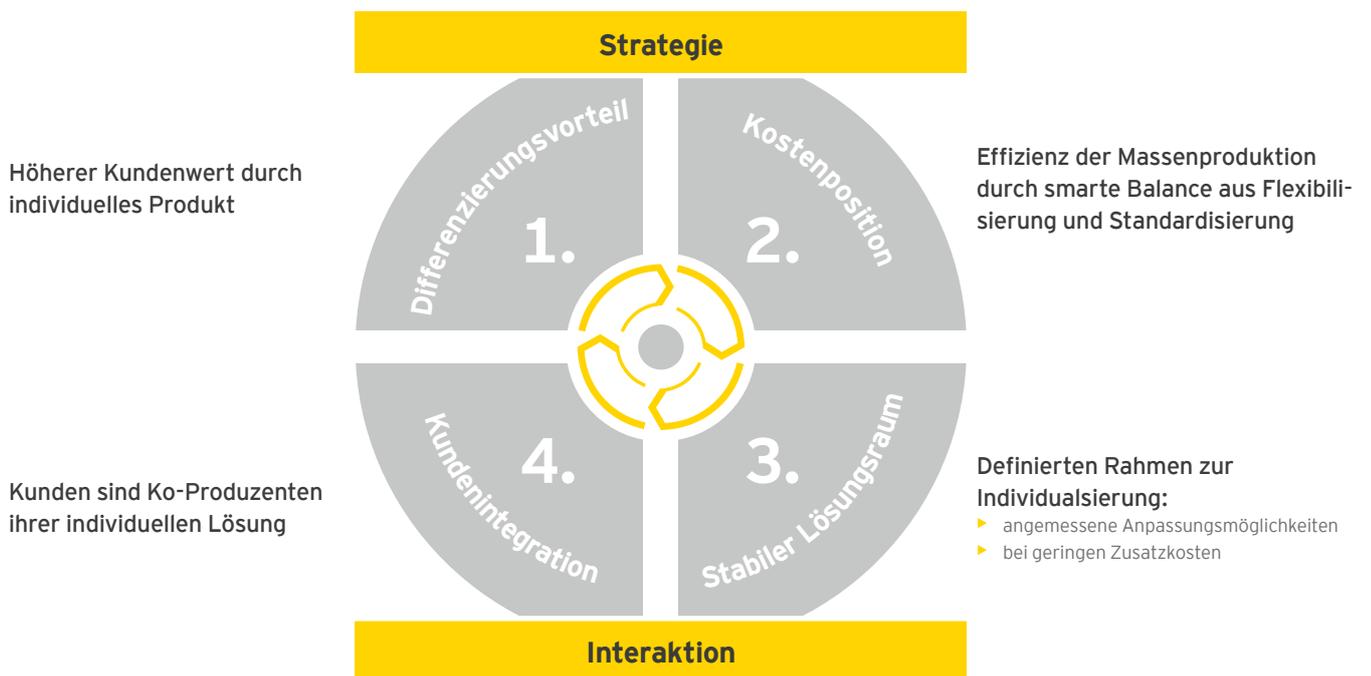
Die individualisierte Massenfertigung ist für die Textilindustrie kein Neuland, vor allem im Konsumentenbereich. Das Basisvorhaben Mass Customization (MC) hatte nun zum Ziel, die Forschungslücke der kundenindividuellen Massenproduktion im Geschäftskundenbereich (B2B) zu schließen. Doch dieser Bereich gewinnt, insbesondere für das Produktsegment technische Textilien, zunehmend an Bedeutung.

Zwar werden B2B-Geschäfte zumeist als Auftragsproduktionen und damit per se individuell abgewickelt. Interessant wäre aber der Übergang zur echten Massenproduktion mit modular aufgebauten und innerhalb des „Baukastens“ variablen Erzeugnissen. Denn damit ließen sich Standardisierungspotenziale heben, die in der individuellen Auftragsfertigung nicht zu realisieren sind.

In diesem Sinne versuchte das Vorhaben die Frage zu beantworten, welche Ansprüche zum Beispiel ein Produktkonfigurator und ein Co-Design-Prozess zu erfüllen haben, die die Anforderungen von Businesskunden bestmöglich abbilden. Entstanden sind daraus die Pilotversion eines Produktkonfigurators und eine Plattform zur Interaktion mit Kunden, beide als Demonstratoren. Handlungsempfehlungen an Unternehmen, Forschung und Politik rundeten die Ergebnisse des Vorhabens ab.

**Mass Customization**

Die Befriedigung individueller Bedürfnisse zum Preis eines vergleichbaren Standardprodukts





# 4. Umsetzungsprojekte – Schaffen von Innovationen in den Anwendungsbereichen

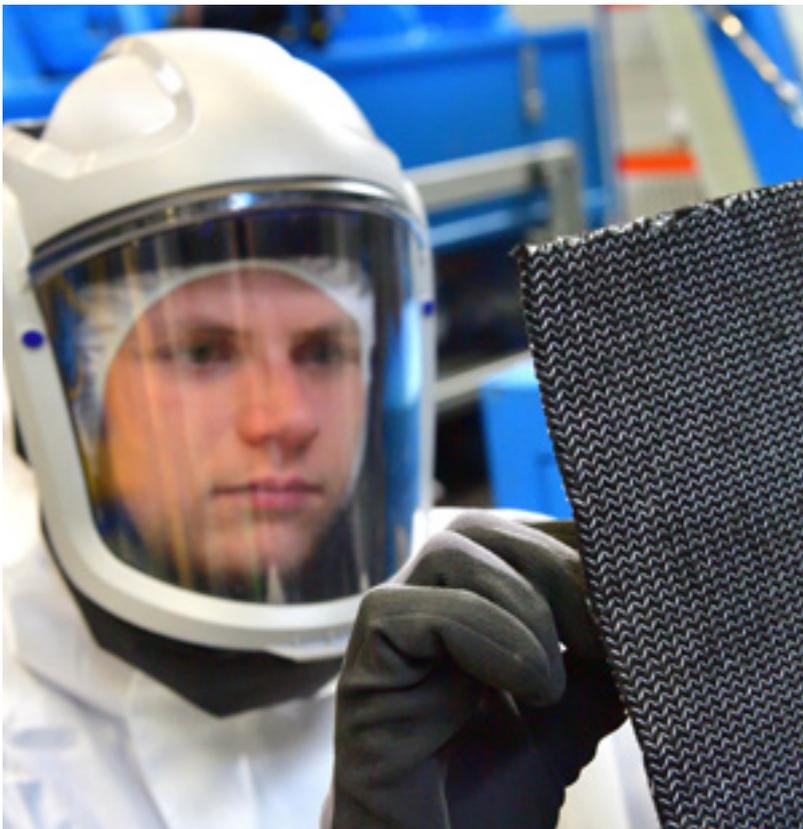
## 4.1 Ran an die Praxis: Die Umsetzungsvorhaben

Die Umsetzungsvorhaben sind auf ganz konkrete Innovationen ausgerichtet. Dabei konzentriert sich futureTEX auf drei wesentliche Bereiche: Produkt-, Prozess- und Organisationsinnovationen. Innerhalb dieser Bereiche setzt das Konsortium auf Anwendungsfelder, die speziell für die Textilindustrie besonders aussichtsreich erscheinen. Denn sie berücksichtigen in erster Linie künftige Bedürfnisse mit hohen technischen Ansprüchen, sowohl an die Produkte als auch an die Prozesse.

Das heißt: Sie bedürfen besonderer Grundlagen, mit denen die deutschen Unternehmen im globalen Wettbewerb punkten können. Dazu gehören die Beherrschung von Hochtechnologie und Prozessgestaltung im weitesten Sinne, nicht zuletzt auf der Basis hervorragend ausgebildeter Mitarbeiter, der Rückhalt eines hochinnovativen Maschinenbaus und eine besondere Kreativität, deren Potenziale in einem kooperativen Modell noch vervielfältigt werden.

Die Umsetzungsvorhaben sollen grundsätzliche Realisierungsmöglichkeiten für konkrete Innovationsansätze aufzeigen. Ein Merkmal der Gemeinschaftsforschung ist es aber, dass die Ergebnisse nicht einzelnen Unternehmen zugutekommen, sondern Ansätze für individuelle F&E-Projekte liefern. Der Grundgedanke des Projekts futureTEX bleibt die Partnerschaft, die Kooperation zwischen unterschiedlichen Kompetenzträgern, die gemeinsam – und gefördert durch Plattformen wie die Kompetenzwerkstatt – den großen Kompetenzpool bilden. In der Realität wird es natürlich so sein, dass jene Unternehmen besonders profitieren können, die sich von Beginn an in einem Vorhaben engagieren.

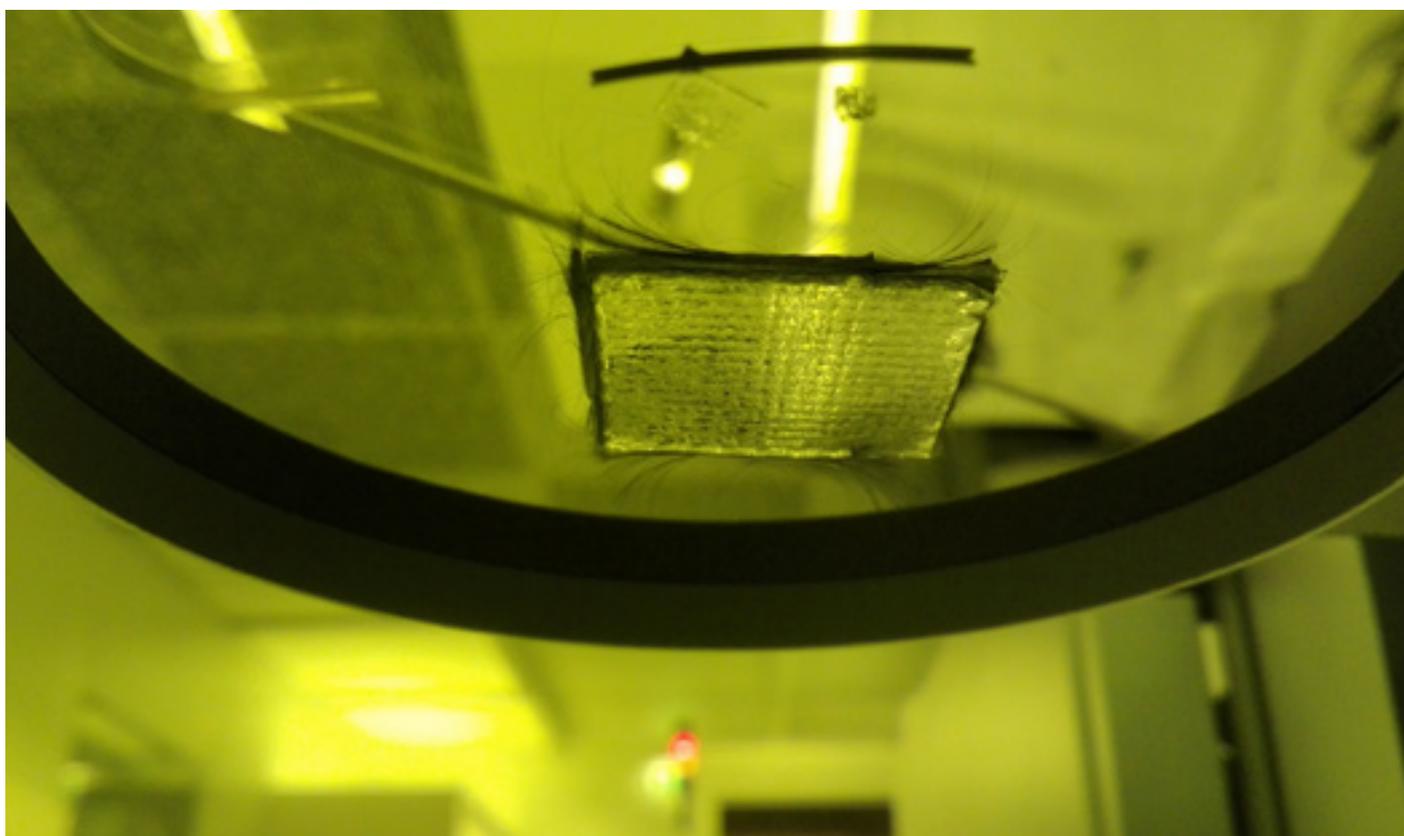
Von den 19 Forschungsprojekten, die noch in Arbeit sind, seien hier nur Beispiele genannt. Der besseren Ein- und Übersicht wegen haben wir die Produktinnovationen nach Anwendungsfeldern gegliedert. Schon ein erster Blick zeigt, dass es sich um typische Zukunftsfelder handelt: Energiegewinnung, Energiespeicherung, Leichtbau sowie Smart Textiles und Wearables, die beiden Letzteren Textilien mit eingebauter sensorischer oder kommunikativer Intelligenz.



## 4.2 Energiegewinnung

Das Vorhaben **PhotoTex** hat zum Ziel, technische Textilien als Träger photovoltaischer Schichtsysteme einzusetzen. Damit könnte Solarstrom nicht mehr nur aus „Hardware auf dem Dach“ gewonnen werden, sondern ebenso von Markisen und Planen, also flexiblen und leicht transportablen textilen Schichtträgern. Zunächst geht es im Vorhaben darum, geeignete Basisbeschichtungen für die Photovoltaik zu entwickeln. Parallel dazu sind aber bereits photovoltaische Schichtsysteme in Arbeit, die sich auf die textilen Unterlagen applizieren lassen. So ist es dem Fraunhofer- Institut für Keramische Technologien und Systeme bereits gelungen, hochleitfähige Elektroden auf textilen Substraten abzuscheiden. Und das Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme hat demonstriert, wie sich Photovoltaikschichten mittels Quantum-Dot-Technologie realisieren lassen.

„**TexFadenSolar**“ ist der Titel eines Forschungsvorhabens, das die Gewinnung von Solarenergie noch beweglicher machen soll. Beabsichtigt ist, eine Herstellungstechnologie für textile Silizium-Solarzellen auf der Basis von Glasfäden zu entwickeln. Daraus sollen insbesondere Systeme zur Stromgewinnung in Bekleidung oder anderen textilen Anwendungen entstehen.



„Auf dem Weg zu photovoltaisch funktionalisierten technischen Textilien – Entwicklung von angepassten Rückseitenmetallisierungen“  
Glasfasertextil auf Träger-Wafer aus Silizium, © Fraunhofer IKTS

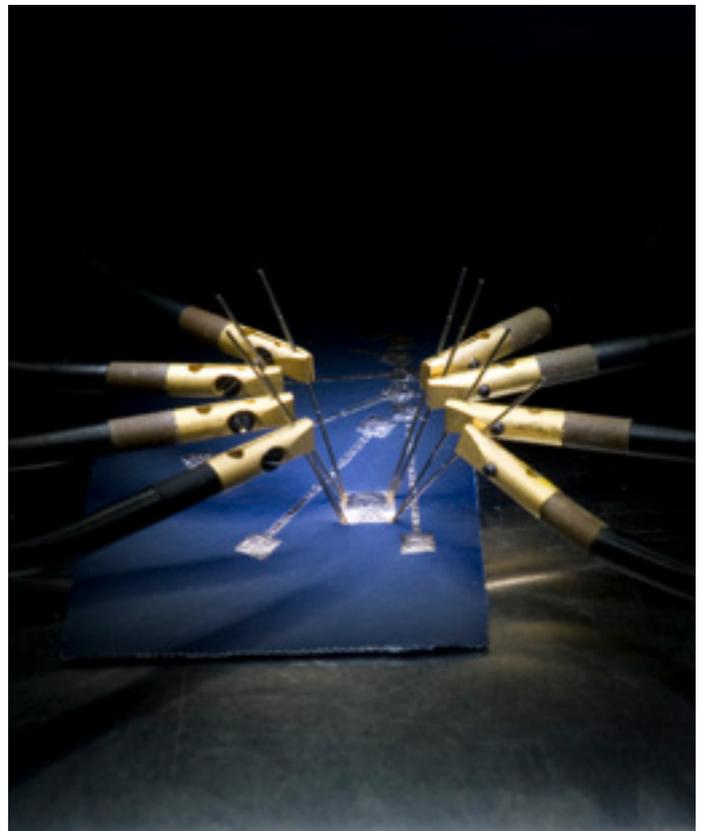
### 4.3 Energiespeicherung

Im Vorhaben **leiTEX** geht es darum, gedruckte leitfähige Strukturen und Energiequellen (wie Batterien) auf textilen Flächengebilden und Kunstledern oder Pflastern prototypisch zu realisieren. Zunächst hat leiTEX die Entwicklung gedruckter Batterien im Visier. Aber auch die Integration weiterer Funktionen beispielsweise in Pflaster steht auf dem Programm. Damit könnten etwa für den medizinischen Bereich Materialien entstehen, die im direkten Hautkontakt mit gespeicherter Energie zum einen die Messung von Vitalfunktionen wie Blutdruck, Puls oder Wundkontrolle, zum anderen die Abgabe von Medikamenten oder die elektrisch unterstützte Wundheilung ermöglichen. Erzeugt werden sollen derartige Systeme per Inkjet-Druck. Voraussetzung sind optimierte, leitfähige Tintensysteme, die derzeit entwickelt werden.

Einige Nummern größer fallen die Erzeugnisse aus, die das Vorhaben **TexBATT** ansteuert. Dieses Vorhaben will dazu beitragen, die Anforderungen der Elektromobilität an künftige Batteriesysteme zu erfüllen. Ob nun Lithium oder Silizium zum Einsatz kommen – als Trägersubstrate beziehungsweise Stromableiter werden leichte, hochleitfähige, flexible Materialien benötigt, die eine gute elektrische und mechanische Anbindung der Aktivmaterialien erlauben. Dreidimensionale textile Substrate bieten sich hier als Lösungsansatz an. Sie könnten eine Schlüsselkomponente für Hochenergie-Anoden auf der Basis von Silizium und dem metallischen Lithium werden. Innerhalb des Vorhabens geht es zunächst darum, das Anodenaktivmaterial in Textilsubstrate zu integrieren und dort zu fixieren. Gearbeitet wird an Vliesstoffen als Trägersubstraten und an Drahtgeweben als Stromableiter.



Gedruckte primäre Batterie auf flexibler Folie, © Professur Digitale Drucktechnologie und Bebilderungstechnik, TU Chemnitz



Messung von Flächenwiderstand, Flächenwiderstandsmessung von ANP Silbertinte auf Hygienetextil H3318 von Vowalon, © TU Chemnitz

## 4.4 Leichtbau

Für den Leichtbau, beispielsweise in Automobilindustrie, Schiffbau oder Luftfahrt, bieten sich immer wieder nachwachsende Naturmaterialien an. Das Vorhaben **biogene Heavy Tows** will Hanfbastrinde zu Halbzeugen für Hochleistungscomposites verarbeiten. Dazu bedarf es einer Prozesskette, in der die Bastrinde ohne schädigende Aufbereitungsschritte nutzbar gemacht wird. Ziel sind hochwertige Lamine, deren Eigenschaften im Bereich konventioneller GFK-Lamine liegen. Dafür sind die Naturfasern auf Bändchenform mit einheitlicher Breite und normierter Dicke zu kalibrieren und dann mit einem modifizierten Nähwirkverfahren zu Flächengebilden zu verarbeiten. Zur Tränkung dieser Matrices werden pflanzenölbasierte Harzsysteme entwickelt. Außerdem sind die Press- und Injektionsverfahren zu modifizieren und an das Ablege- und Tränkverhalten der neuen Halbzeuge anzupassen.

Großflächige Kfz-Interieurkomponenten, zum Beispiel Türverkleidungen, werden großenteils aus Naturfaser-Kunststoff-Verbünden hergestellt. Dabei werden die Naturfasern bisher gleichmäßig über die Gesamtläche des Bauteils verteilt. Das heißt: Die Faserverstärkung muss über die gesamte Fläche stark genug sein, um den Anforderungen an den Stellen stärkster Belastung standzuhalten. Im Vorhaben **optiformTEX** wird es nun darum gehen, das Fasermaterial belastungskonform auf der Fläche zu verteilen. In der Fläche variable Festigkeiten sollen zudem durch Einsatz unterschiedlicher Hochleistungsfasern erreicht werden. Denkbar sind dafür etwa Produktionsreste von Carbon-, Rayon- oder Basaltfasern. Der neue Ansatz verspricht Gewichtsreduzierungen um 30 bis 50 Prozent ohne erhöhte Verfahrenskosten. Ein weiteres Ziel ist der Einsatz von Stapelfasern – bisher sind für die lastgerechte Bauteilverstärkung noch die um ein Mehrfaches teureren Endlosfasern oder -fäden erforderlich. Gelingt es darüber hinaus, Duroplaste statt Thermoplasten als Kunststoffmatrix einzusetzen, kann der Naturfaseranteil im Verbundteil von 50 auf rund 80 Prozent steigen – mit entsprechenden Wirkungen auf Kosten und Bauteilgewicht.

Zur Herstellung von Faserverbundkunststoffen (FVK) werden alternativ Thermoplaste oder Duroplaste als Matrixmaterialien eingesetzt. Beide haben sehr unterschiedliche Eigenschaften. Duroplaste sind im Regelfall formstabiler, Thermoplaste lassen sich schweißen. Die Kombination beider böte also spürbare Vorteile bei der Verarbeitung von FVK-Bauteilen. Das künftige Vorhaben **Matrixhybride** hat zum Ziel, die beiden Kunststoffarten mithilfe eines textilen Halbzeugs formschlüssig zu verbinden. Für die Festigkeit der Verbindung soll ein zusätzlicher Stoffschluss sorgen. Bis zum angestrebten Endprodukt eines hochfesten, schweißbaren Verbundteils sind noch umfangreiche Entwicklungsarbeiten zu leisten.



Hanfbastrinden als Basismaterial für biogene Heavy Tows  
Bildquelle: STFI

*„Das Hauptziel unseres futureTEX-Vorhabens TexPCB ist die Entwicklung neuartiger, flexibler Leiterplatten, vorzugsweise auf der Basis von Vliesstoffsubstraten. Gemeinsam mit unserem Projektpartner Esys, Spezialist für Elektronik und Software, wollen wir neue Einsatzfelder erschließen, die mit klassischen Trägern nicht zu bedienen sind.“*

**André Lang**

Geschäftsführer der Norafin Industries (Germany) GmbH

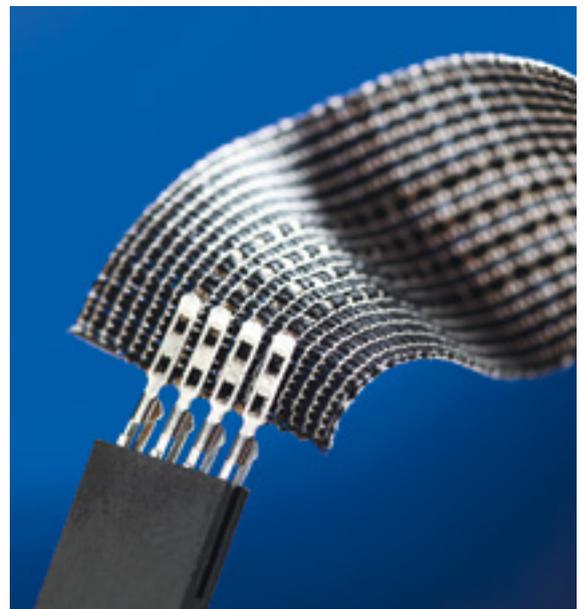
## 4.5 Smart Textile und Wearables

Schon recht weit fortgeschritten ist das Vorhaben **TexPCB** (PCB: Printed Circuit Board = Leiterplatte). Hier arbeiten die Verbundpartner an der Entwicklung flexibler, vliesbasierter Leiterplatten auf der Basis nachwachsender Rohstoffe. Auf der Agenda stehen neuartige, flexible Materialien sowie Technologien zur Herstellung textilintegrierter elektronischer Systeme. Dabei spielt die Umwelt eine wichtige Rolle. Im Fokus stehen die Verwendung nachwachsender Rohstoffe und die umweltschonende, ressourcensparende Strukturierung und Kontaktierung der Leiterplatten. Um die hohen Anforderungen zu erfüllen und eine hohe elektrische Leitfähigkeit zu gewährleisten, wurden neuartige Spezialvliesstoffe aus metallbeschichteten Fasern entwickelt und mit Brandschutz ausgerüstet. Zur Strukturierung des Leiterbildes werden – nach grundlegenden Untersuchungen – Laserschneidprozesse eingesetzt. Eine weitere Aufgabe ist die Montage elektronischer Bauteile auf diesen textilen Leiterplatten. Diesem Zweck dienen Versuche zur Optimierung bestehender Kontaktierungstechnologien ebenso wie die Entwicklung innovativer Klebeverbindungen und Ultraschallschweißverfahren.

Standardisierte, produzierbare Textronic steht im Mittelpunkt des Vorhabens **Inmouldtronic**. Entwicklungsziel sind vernetzbare textile Geräte mit standardisierten Schnittstellen für Stromversorgung und Datentransfer. Mit angespritzter Verbindungstechnik, Sicherungen, elektronischen Komponenten und zertifizierter Softwareanbindung eignen sich die textilen Geräte für die kostengünstige, kundenspezifische Entwicklung und Fertigung in kleinen Unternehmen, überwiegend im Spritzgießverfahren.

Anwendungen in den Bereichen Personen- und Sachschutz sowie im Leicht-, Holz- und Betonbau hat das Vorhaben **auXteX** im Visier. Dieses Vorhaben will die atypischen Eigenschaften auxetischer Materialien in textilen Anwendungen nutzen. Anders als beispielsweise Gummibänder vergrößern solche Materialien ihre Querschnitte unter Zugbelastung. Unter Druckbelastung dagegen verringert sich der Querschnitt. In textilen Verbänden lässt sich dies so optimieren, dass die Textilstruktur im Fall großer plötzlicher

Energieeinträge viel Energie aufnimmt und umwandelt (Energiedissipation). Gewebe oder Gestricke könnten beispielsweise auf plötzlichen Druck mit einer Verdichtung ihrer Struktur, auf Zug mit einer Zunahme ihres Volumens reagieren. Denkbare Produkte wären Schutzhelme oder -westen ebenso wie Dichtungs- oder Verspannungselemente im Bauwesen. Noch einen Schritt weiter könnte der „Einbau“ von Formgedächtnislegierungen (FGL) in die auxetische Textilstruktur führen. FGL haben die Fähigkeit, durch Einwirkung von Wärme, Strom oder Kraft in ihre ursprünglichen Formen zurückzukehren. Auf diese Weise könnte die auxetisch verformte Textilstruktur „auf Knopfdruck“ zur Ausgangsform zurückkehren.



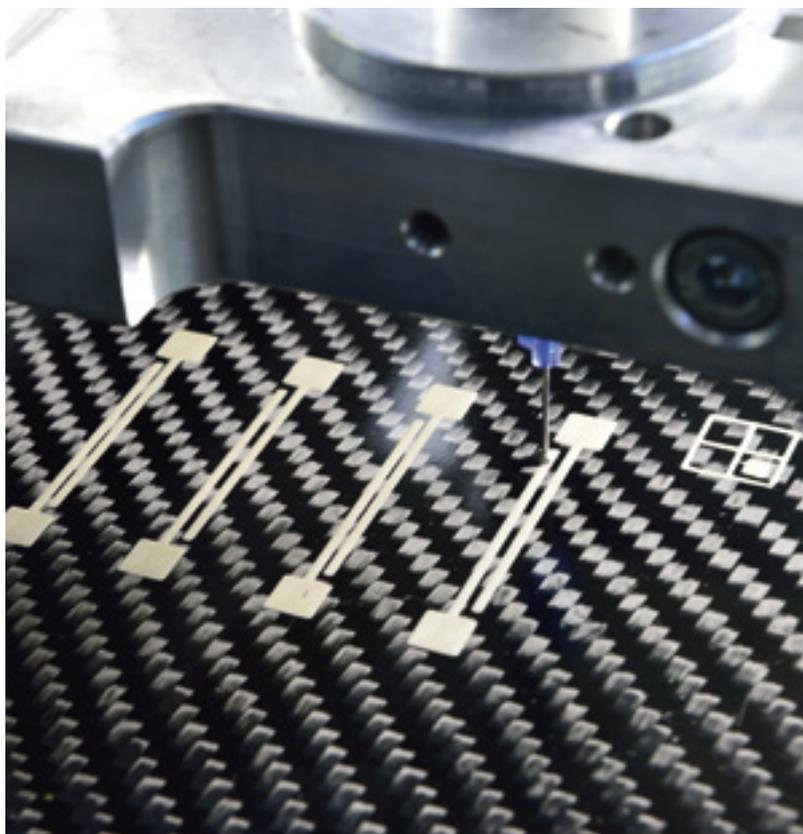
Verbindung von textilen Strukturen zu elektronischen Komponenten, © TITV Greiz

## 4.6 Innovative Technologien und Prozesse

Das Vorhaben **TexKonzept** sucht nach Ansätzen für notwendige Forschungsarbeiten zur Entwicklung einer neuen Generation von Textilmaschinen. Ausgangspunkt ist eine Bedarfsanalyse, die die Anforderungen an endkonturnahe und belastungsgerechte textile Halbzeuge ermittelt. Nach der Befragung von Produzenten und Endanwendern aus der Industrie werden die aktuellen technologischen Lücken ermittelt. Auf dieser Grundlage sollen neue Konzepte für Web-, Wirk- und Strickmaschinen ebenso wie für Fadenzuführ- und Leitsysteme entstehen. Dieses Ziel schließt auch grundsätzlich neue technologische Konzepte ein.

Parallel zum zunehmenden Einsatz von Carbonfasern fallen steigende Abfallmengen dieses hochwertigen Materials an. Zwischen den bereits am Markt verfügbaren Abfallmaterialien und ihrem funktionellen Wiedereinsatz, beispielsweise als Verstärkungselemente in Verbundbauteilen, klafft eine technologische Lücke. Sie zu schließen ist das Ziel des Verbundvorhabens **RecyCarb**. Erste Schritte dazu sind der Aufbau einer qualifizierten Wertschöpfungskette für recycelte Carbonfasern (rCF) und die Entwicklung eines normgerechten Schemas zur Qualitätsbewertung der Rezyklatchargen. Ebenfalls erforderlich ist die Entwicklung eines prozessbegleitenden Monitorings im Sinne der Industrie 4.0. Damit will das Projekt einen Beitrag leisten, den wertvollen Rohstoff rCF in anspruchsvollen Faserverbundanwendungen der Automobil- und Luftfahrtindustrie, aber auch im Bereich der Sportgeräte oder der Medizintechnik adäquat wieder einzusetzen.

In der textilen Ausrüstungstechnik ist die Digitalisierung bislang kaum über die Rezeption und Mischung der Appreturflüssigkeiten, Flotten genannt, hinausgekommen. Nach der Mischung der Flotte geht es in der Regel analog weiter. Die Textilien wandern über ein Tauchbad in einen Foulard, eine Textilmaschine, die die Flotte durch Walzendruck in die textile Fläche presst. Danach wird die Flotte abgepumpt und entsorgt oder wieder aufbereitet – beides mit erheblichen Kosten. Außerdem entsteht – durch die notwendige Reinigung der Anlage – ein hoher Umrüstkostenaufwand von Auftrag zu Auftrag. Das Vorhaben **digitEX-Pro** ist darauf ausgerichtet, digital steuerbare Ausrüstungssysteme zu entwickeln. Dabei sollen digitale Verfahren aus der Druck- und Beschichtungsindustrie Pate stehen. Die Teilnehmer des Vorhabens erwarten, dass sich mehr als 50 Prozent der Chemikalien einsparen lassen.



Auftrag leitfähiger Strukturen auf Carbonleichtbauteile,  
© vti-pressediens W. Schmidt/STFI

*„Um neue Branchen zu erschließen, müssen wir näher an die Kunden heran rücken. Ihre Herausforderungen und Bedarfe zu ergründen und technische Textilien überhaupt als Lösungsidee ins Spiel zu bringen – das ist unsere Motivation. Bei futureTEX finden wir das Umfeld dafür.“*

**Mareen Götz**

Geschäftsführerin, VOWALON Beschichtung GmbH

## 4.7 Moderne Organisationsformen

Im Zuge der Digitalisierung wird ein großer Teil der Unternehmen in allen Branchen neue Geschäftsmodelle entwickeln müssen. Den überwiegend mittelständischen Firmen der TechTex-Industrie dabei zur Seite zu stehen ist das Anliegen des Vorhabens **Geschäftsmodellinnovation**. Ein Werkzeug der Wissensgewinnung wird die vergleichende Beobachtung anderer Länder mit starken Textilindustrien sein.

Dazu zählen die USA, China, Taiwan und Südkorea, aber auch Italien, Großbritannien und Frankreich. Besondere Aufmerksamkeit wird das Vorhaben Ländern mit hohen und wachsenden Anteilen an technischen Textilien, hohen Innovationsgraden und leistungsfähigen Clustern widmen, in denen zudem eine aktive Digitalisierungspolitik betrieben wird. Das gilt vor allem für die USA und Frankreich. Dort sollten sich auch interessante Best-Practice-Fälle finden lassen. Das Vorhaben soll mindestens folgende Hauptergebnisse bringen:

- ▶ ein strategisches Handlungskonzept für den Anstoß und die Umsetzung von Geschäftsmodellinnovationen
- ▶ Leitfaden und Methodenhandbuch für die Unternehmen zur eigenständigen Überprüfung und Neustrukturierung ihres Geschäftsmodells
- ▶ eine Sammlung von Best-Practice-Fällen
- ▶ den Beginn der praktischen Neuaufstellung der Geschäftsmodelle in mindestens fünf Unternehmen
- ▶ Ideenskizzen für anwendungsorientierte Folgevorhaben

Etwas enger gesteckt ist der Rahmen des Vorhabens **PROFUND**. Unter dem etwas spröden Titel „Prozessorientierte Wertschöpfungsgestaltung in textilen Netzwerken für Mass Customization in KMU“ untersucht es die Möglichkeiten, individualisierte Produkte in Kooperation herzustellen. Eine Netzwerkstruktur soll kleine und mittelständische Unternehmen befähigen, ihre jeweiligen Ressourcen in Abstimmung mit den Kooperationspartnern entlang der textilen Lieferkette bestmöglich zu nutzen. Die unternehmensübergreifende Organisation schon von der Produktentwicklung an macht es möglich, den Ablauf der Wertschöpfung völlig neuartig zu gestalten. Daraus können auch Veränderungen der einzelnen Geschäftsmodelle resultieren. Die Chancen dieser Art von Vernetzung sind offenkundig: Wenn Informationen zu Kundenanforderungen, Vorprodukten und Fertigungsprozessen zu Entwicklungsdaten verdichtet und in prozessorientierter Form ausgetauscht werden, können Entwicklungsaufträge schneller und kostengünstiger bearbeitet werden. Das Spektrum unserer Forschungsvorhaben ist also breit gespannt.

---

*„Um in der Nische zu wachsen, müssen wir immer einen Sprung voraus sein und den Mut haben, neue Wege zu gehen. futureTEX bietet uns Möglichkeiten, diesen Ansatz systematisch zu verfolgen.“*

**Mareen Götz**

Geschäftsführerin, VOWALON Beschichtung GmbH

## 5. Fazit – was bleibt zu tun?

Das Projekt futureTEX 2020 hat sein erstes Ziel schon erreicht – man spricht wieder über die Textilwirtschaft in Deutschland – und zwar nicht nur über „Kleider von der Stange“, sondern auch über die wichtigen technischen Textilien. Beispiele dafür sind Leichtbauteile im Automobilbau, der Luftfahrt und der Windenergie. Das ist gut so. Denn das schwierige Umfeld der Modebranche hatte die deutsche Textilindustrie in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr in ein unattraktives Licht gerückt.

Aktuelle Publikationen wie „Ohne Textilien bewegt sich nichts – Beispiel aus Transport und Verkehr zum Thema Verbundfaserwerkstoffe“ (go-textile.de) zeigen, dass die Transformation der Branche zur technischen Textilwirtschaft in Deutschland Wirklichkeit werden kann. Damit wird sich die Industrie zu einem attraktiven und vor allem auch ernst zu nehmenden Industriepartner wandeln – ein wichtiger Meilenstein ist erreicht.

Doch damit nicht genug. Die bisherige Förderung unserer Basis- und Umsetzungsvorhaben hat noch zu weiteren Ergebnissen geführt. Zeitgemäße Themengebiete wie Digitalisierung, Energiegewinnung und -speicherung, Leichtbau, Wearables und Smart Textiles werden erfolgreich bearbeitet. Außerdem setzen wir uns mit übergreifenden Schwerpunktthemen wie „Neue Arbeitswelt“ und „Innovationsprozesse – State of the Art“ auseinander. Unsere Erfahrung: Es lohnt sich, neue Forschungsfelder zu erschließen und nach Chancen zu suchen.

Im Rahmen von futureTEX 2020 konnten wir mit unseren Basis- und Umsetzungsvorhaben vor allem Arbeitsfelder mit dem Fokus auf innovativen Produktideen, effizienten Produktionsprozessen und Open-

Source-Plattformen in Angriff nehmen. Intensiv suchen wir auch nach Partnern für Themen wie „Geschäftsmodelle“ oder „Aus- und Weiterbildung, verbunden mit lebenslangem Lernen“. Damit wollen wir die Lücken des Strategievorhabens II schließen.

Ausreichende Forschungsgelder sind dafür noch vorhanden – wir können auch Ihr Vorhaben unterstützen. Nutzen Sie also die Chance und vernetzen Sie sich mit anderen interessanten Unternehmen aus der Textilwirtschaft. futureTEX 2020 kann noch mehr erreichen. Aktiv werden wir Sie dabei unterstützen, Kooperationspartner insbesondere aus dem Umfeld der Start-ups und anderer innovativer Impulsgeber zu finden. Nutzen Sie damit auch die Chance, sich an dem so wichtigen Thema Digitalisierung zu beteiligen.

**Wir freuen uns darauf, mit Ihnen in Kontakt zu treten.**



Sächsisches Textil- und Forschungsinstitut e. V. (STFI)

**Andreas Berthel**

Telefon +49 371 52 74 0  
andreas.berthel@stfi.de



Ernst & Young GmbH  
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

**Christian Leu**

Telefon +49 89 14331 14804  
christian.leu@de.ey.com



# Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. (STFI) An-Institut der Technischen Universität Chemnitz

## Kurzbeschreibung des Instituts

Unser Institut ist eine gemeinnützige Forschungseinrichtung im Freistaat Sachsen, die sich den langjährigen Traditionen sächsischer Textilforschung verpflichtet fühlt. In unserer verfahrensumd erzeugnisbezogenen F&E-Arbeit widerspiegeln sich klassische Textiltechnologien sowie innovative, unkonventionelle Lösungen für breiteste Anwendungsgebiete. Wir pflegen den Austausch mit Firmen und Forschungseinrichtungen des In- und Auslandes und unterstützen mit unserem Know-how die Unternehmen der regionalen Textilindustrie.

## Schwerpunkte und Kompetenzen des Instituts

Die Arbeit des Instituts konzentriert sich mit dem Kompetenzzentrum Vliesstoffe und dem Innovationszentrum Technische Textilien in erster Linie auf die Themenfelder „Technische Textilien“ und „Vliesstoffe“. Daneben verfügt das Institut über eine anerkannte Prüf- und Zertifizierungsstelle mit dem Schwerpunkt Geokunststoffe und persönliche Schutzausrüstungen (PSA). Ein angeschlossenes Transferzentrum unterstützt die Kommunikation, die Bereitstellung von Informationen sowie die Koordinierung der nationalen und internationalen Zusammenarbeit. Das Institut verfügt durch eine starke Industrieankbindung und die Mitarbeit in über 50 Gremien und Verbänden über ein leistungsfähiges Netzwerk.

## Kontakt

Dipl.-Ing. Dirk Zschenderlein  
Telefon +49 371 5274 283  
dirk.zschenderlein@stfi.de  
www.futuretex2020.de  
www.stfi.de

„Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die finanzielle Förderung des Vorhabens im Rahmen des Programms Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation.“



## Bildnachweise

STFI; STFI/W. Schmidt; STFI/I. Escherich;  
vti-Pressedient/W. Schmidt;

### Die globale EY-Organisation im Überblick

Die globale EY-Organisation ist einer der Marktführer in der Wirtschaftsprüfung, Steuerberatung, Transaktionsberatung und Managementberatung. Mit unserer Erfahrung, unserem Wissen und unseren Leistungen stärken wir weltweit das Vertrauen in die Wirtschaft und die Finanzmärkte. Dafür sind wir bestens gerüstet: mit hervorragend ausgebildeten Mitarbeitern, starken Teams, exzellenten Leistungen und einem sprichwörtlichen Kundenservice. Unser Ziel ist es, Dinge voranzubringen und entscheidend besser zu machen – für unsere Mitarbeiter, unsere Mandanten und die Gesellschaft, in der wir leben. Dafür steht unser weltweiter Anspruch „Building a better working world“.

Die globale EY-Organisation besteht aus den Mitgliedsunternehmen von Ernst & Young Global Limited (EYG). Jedes EYG-Mitgliedsunternehmen ist rechtlich selbstständig und unabhängig und haftet nicht für das Handeln und Unterlassen der jeweils anderen Mitgliedsunternehmen. Ernst & Young Global Limited ist eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung nach englischem Recht und erbringt keine Leistungen für Mandanten. Weitere Informationen finden Sie unter [www.ey.com](http://www.ey.com).

In Deutschland ist EY an 21 Standorten präsent. „EY“ und „wir“ beziehen sich in dieser Publikation auf alle deutschen Mitgliedsunternehmen von Ernst & Young Global Limited.

© 2017 Ernst & Young GmbH  
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft  
All Rights Reserved.

GSA Agency  
BKL 1708-056  
ED None



EY ist bestrebt, die Umwelt so wenig wie möglich zu belasten. Diese Publikation wurde CO<sub>2</sub>-neutral und auf FSC®-zertifiziertem Papier gedruckt, das zu 60 % aus Recycling-Fasern besteht.

Diese Publikation ist lediglich als allgemeine, unverbindliche Information gedacht und kann daher nicht als Ersatz für eine detaillierte Recherche oder eine fachkundige Beratung oder Auskunft dienen. Obwohl sie mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurde, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität; insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalls Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt damit in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung seitens der Ernst & Young GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft und/oder anderer Mitgliedsunternehmen der globalen EY-Organisation wird ausgeschlossen. Bei jedem spezifischen Anliegen sollte ein geeigneter Berater zurate gezogen werden.

[www.de.ey.com](http://www.de.ey.com)