



TEXTILFORSCHUNG 2024

Bericht 71

Impressum

BILDQUELLEN

Titel: © ITA Augsburg in Kombination mit ChatGPT und Gemini | S. 6: © Die Hoffotografen | S. 10: © ITM, TU Dresden | S. 12: © DITF | S. 13: © Анатолий Сав - stock.adobe.com | S. 14: © ITA | S. 15: © DITF/Michael Weiß | S. 16: © erstellt mit ChatGPT | S. 17: © 1195373150 - stock.adobe.com | S. 18: © Pav-Pro Photography - stock.adobe.com | S. 19: © mit Sora erstellt | S. 20: © Bild erstellt mit ChatGPT | S. 21: © ITM, TU Dresden | S. 22: © Faserinstitut Bremen e. V. | S. 23: © STFI | S. 24: © STFI | S. 25: © FIBRE | S. 26: © DITF | S. 27: © ITM, TU Dresden | S. 28: © erstellt mit ChatGPT | S. 29: © erstellt mit ChatGPT | S. 30: © DITF | S. 31: © erstellt mit ChatGPT | S. 32: Personen - © ITA; Erde - © DITF | S. 33: Förderpreisvergabe - © ITA; Lajos Szabó - © privat | S. 34: DATI - © Matthias Leo/THA | S. 35: Anwenderforum - © TITV; Innovationstag - © FKT | S. 36: © DITF | S. 37: Kooperationsvereinbarung - © ITA; Korea Carbon - © ITM, TU Dresden | S. 38: Schmelzspinnverfahren - © TITK/Steffen Beikirch; ; Startups - © FTVT/Stephan Bodenbinder; Logo - © ITM, TU Dresden | S. 39: Reaktoranlage - © TITK/Steffen Beikirch; AFP-Zelle - © FIBRE; S. 40: © FIBRE | S. 41: © ifm

IMPRESSUM

Herausgeber:
Forschungskuratorium Textil e. V.
Wallstr. 58/59
10179 Berlin
Telefon: +49 30 726220-40
jdiebel@textilforschung.de
www.textilforschung.de

Verantwortlich:
Johannes Diebel | Geschäftsführer Forschungskuratorium Textil e. V.

Copyright 2025:
Forschungskuratorium Textil e. V., Berlin

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhalt

- 4 · Vorstand und Mitglieder des Forschungskuratoriums Textil**
- 5 · 14 Textilforschungsinstitute unter dem Dach des FKT**
- 6 · Einleitung**
- 7 · IGF in Zahlen**
- 10 · Best Practice - von der Idee zur Praxis**
- 11 · Textilforschungs-Highlights 2024**
Architektur · Bekleidung · Biobasierte Materialien · Digitale Transformation · Ernährung · Gesundheit · Klima + Energie · Kreislaufwirtschaft · Mobilität · Nachhaltigkeit · Produktion + Logistik · Smart Textiles · Spezialtextilien · Wohnen · Zukunftsstadt
- 32 · Auszeichnungen**
- 34 · Veranstaltungen | Jubiläen**
- 37 · Kooperationen**
- 39 · Investitionen in den Instituten**
- 41 · Neue Anwendungsgebiete**

Vorstand | Mitglieder

Vorsitzender: Franz-Jürgen Kämpers
Stellvertreter: Dr. Marina Crnoja-Cosic
Prof. Dr.-Ing. Holger Erth
Mareen Götz
Karoline Ihling-Fehrle
Michael Kamm

**Geschäftsführendes
Vorstandsmitglied:** Dr. Uwe Mazura

Ordentliche Mitglieder

Fachverbände: Branchenverband Plauener Spitze und Stickereien | BVMed - Bundesverband Medizintechnologie | GermanFashion - Modeverband Deutschland | Gesamtverband der Deutschen Maschenindustrie | Industrieverband Veredlung - Garne - Gewebe - Technische Textilien | Verband der Deutschen Heimtextilien-Industrie

Landesverbände: Verband der Bayerischen Textil- und Bekleidungsindustrie | Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie | Verband der Nord-Westdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie | Verband der Rheinischen Textil- und Bekleidungsindustrie | Verband der Südwestdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie | Verband der Textil- und Bekleidungsindustrie von Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland

Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie

Außerordentliche Mitglieder

Fachverband Textilmaschinen im VDMA | Deutscher Textilreinigungs-Verband | Industrievereinigung Chemiefaser | Textilforschungseinrichtungen

14 Textilforschungsinstitute unter dem Dach des FKT

Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung, Denkendorf Textilchemie Textil- und Verfahrenstechnik Management Research	DITF
Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West gGmbH, Krefeld	DTNW
DWI — Leibniz-Institut für Interaktive Materialien, Aachen	DWI
Faserinstitut Bremen e. V.	FIBRE
Hochschule Niederrhein, FB Textil- und Bekleidungstechnik, Mönchengladbach	FTB
Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen	ITA
Institut für Textiltechnik, Augsburg	ITAA
Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik, TU Dresden	ITM
Kiwa GmbH TBU, Greven	KIWA
Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V., Chemnitz	STFI
TFI – Institut für Boden- und Raumsysteme an der RWTH Aachen e. V.	TFI
TITK – Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e. V., Rudolstadt	TITK
Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e. V., Greiz	TITV
wfk - Cleaning Technology Institute e. V., Krefeld	wfk



Liebe Leserinnen und Leser,

2024 war für das Forschungsnetzwerk FKT ein Jahr der tiefgreifenden Umbrüche – und ein Prüfstein für unsere Leistungsfähigkeit.

Die Umstellung auf den neuen Projektträger DLR hat unsere Arbeitsweise grundlegend verändert. Sämtliche Prozesse mussten neu strukturiert, zusätzliche Aufgaben übernommen und eine neue digitale Infrastruktur erschlossen werden. Der Verlust der Teilprojektdarstellung sowie die fehlende Einbindung der Forschungseinrichtungen in die Verwaltungssoftware führen bis heute zu erheblichen Mehraufwänden in der Administration der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF).

Trotz dieser schwierigen Rahmenbedingungen haben wir uns mit großem Engagement dafür eingesetzt, die Zusammenarbeit zu verbessern und die Prozesse innerhalb der IGF zu optimieren. Dass wir im Jahr 2024 mehr Neuanträge platzieren konnten als im Vorjahr – und dies in einem Umfeld, in dem das Gesamtantragsvolumen aller Forschungsvereinigungen um 46 Prozent zurückgegangen ist – zeigt die Stärke und das Durchhaltevermögen unseres Netzwerks.

Doch dieser Erfolg darf nicht darüber hinwegtäuschen: Wenn Deutschland eine echte Wirtschaftswende schaffen will, braucht es mehr als den Einsatz einzelner Akteure. Der Transfer von

Forschung in die Wirtschaft muss schnell, direkt und weniger bürokratisch erfolgen. Die aktuellen administrativen Hürden stehen diesem Ziel entgegen. Forschung darf nicht in Formularen steckenbleiben – sie muss in Produkte, Prozesse und Innovationen münden.

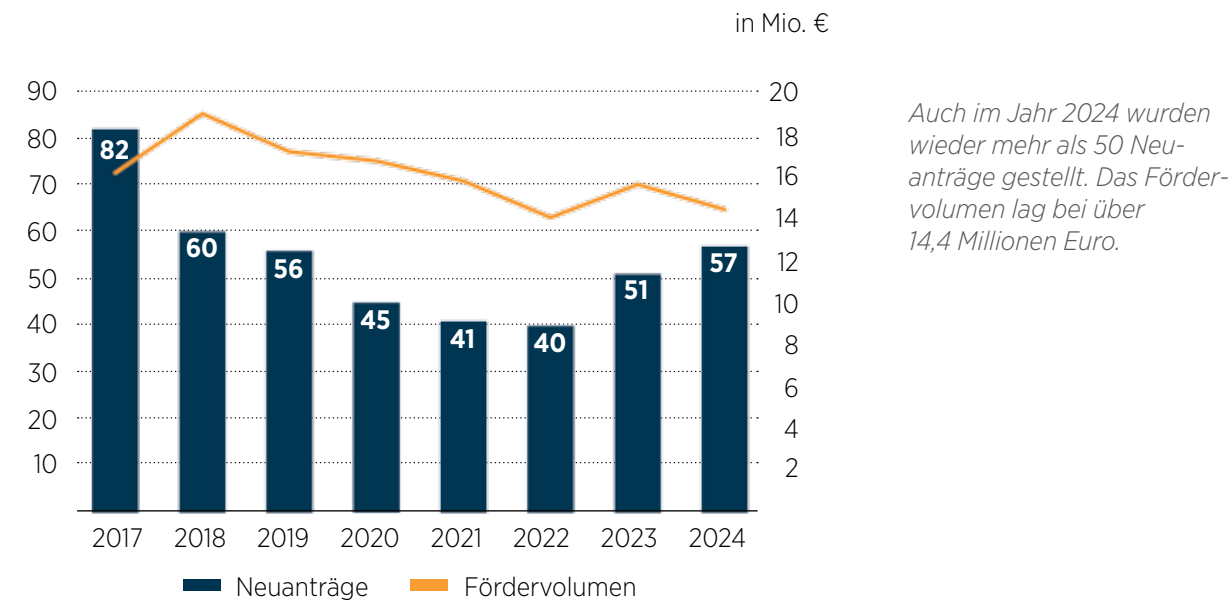
Unser Forschungsbericht richtet sich daher auch an die politischen Entscheidungsträger: Wenn wir den Standort Deutschland zukunftsfähig machen wollen, müssen wir die Rahmenbedingungen für praxisnahe Forschung und deren Umsetzung in der Industrie grundlegend verbessern. Weniger Bürokratie, mehr Vertrauen in die Forschungsvereinigungen – das ist der Schlüssel für eine erfolgreiche Transformation.

Der vorliegende Bericht dokumentiert nicht nur die wissenschaftlichen Ergebnisse unserer Projekte, sondern auch die organisatorische Resilienz und Innovationskraft des FKT. Er ist Ausdruck unseres Anspruchs, Forschung unter schwierigen Bedingungen möglich zu machen – und ein Appell, die Voraussetzungen dafür nachhaltig zu verbessern.

Ihr Johannes Diebel

IGF in Zahlen

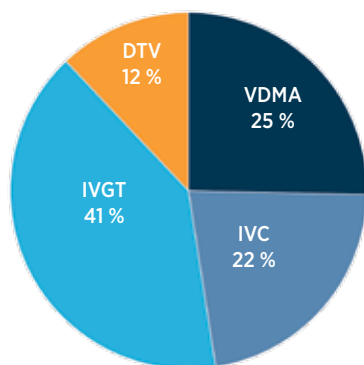
Bewilligungen und Fördervolumen nach Jahren



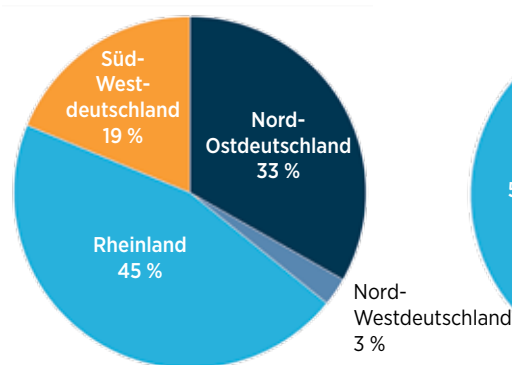
IGF-Fakten 2024 zur Antragssituation	DLR	FKT	Anteil 2024 in %
Gesamtetat in Mio. Euro	175,2	14,4	8,2
laufende Vorhaben	1 623	141	8,7
Neubewilligungen	391	57	14,6
Unternehmen in PbA's	22 466		
Textilunternehmen in PbA's		2 045	9,1

IGF-Mittel nach Verbänden und Regionen (2020 - 2024)

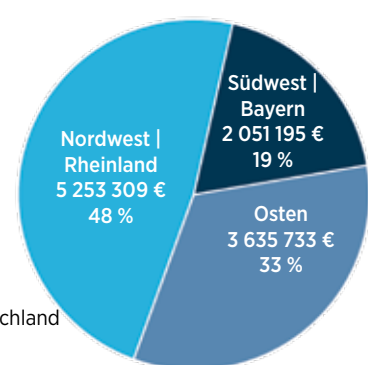
Fachverbände



Landesverbände

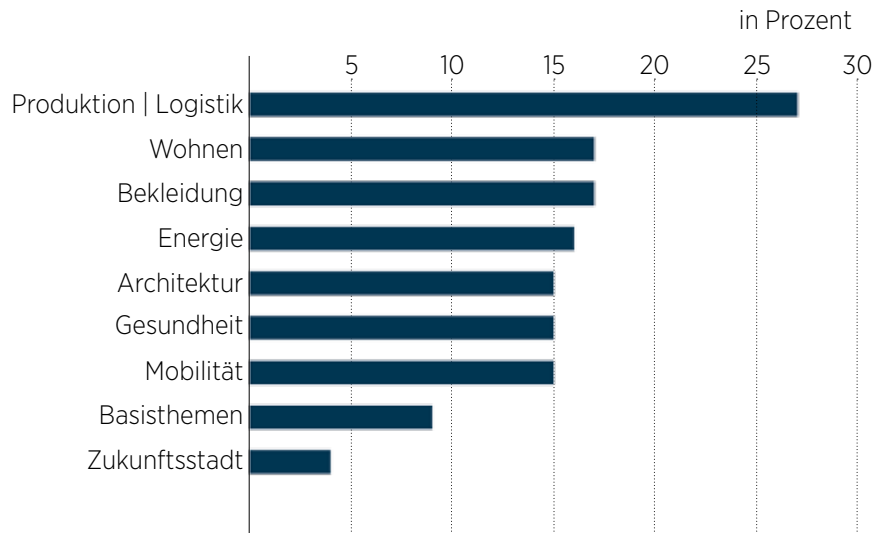


nach Regionen

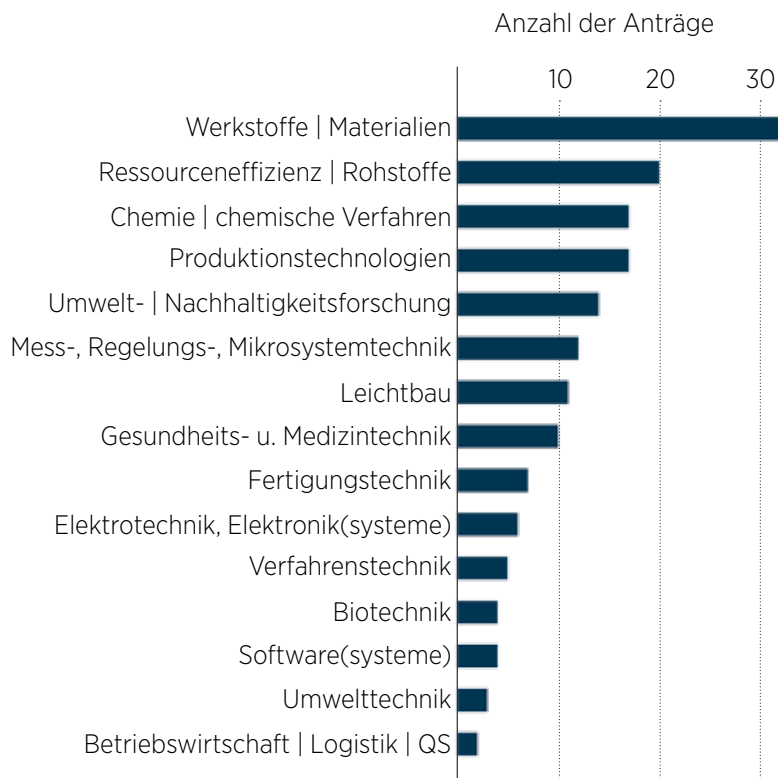


IGF in Zahlen

Themenfelder 2024

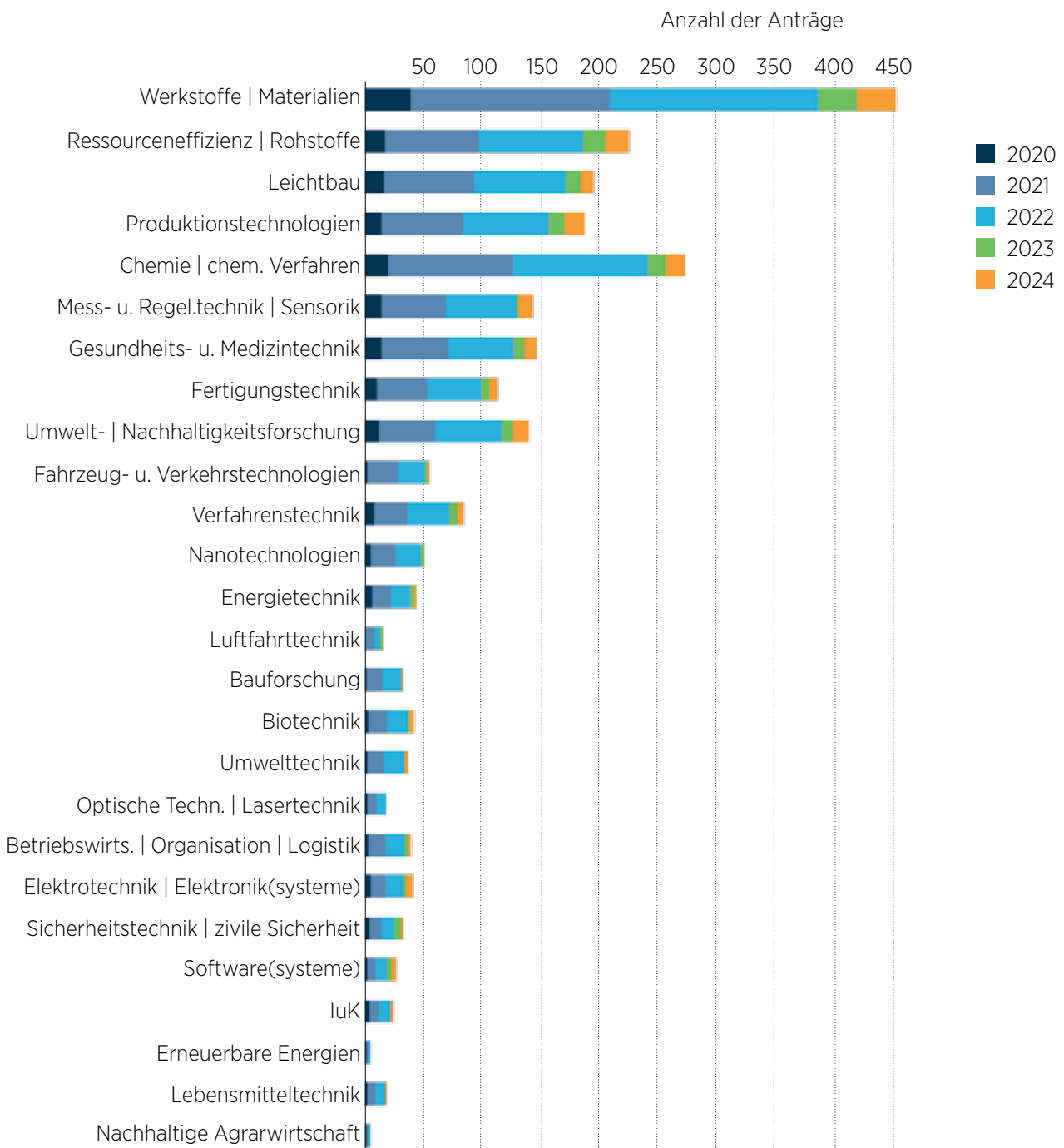


Fachgebiete 2024



Die Spitzenplätze verdeutlichen eindrucksvoll, wie stark das Thema Nachhaltigkeit die Forschungsagenda prägt. An erster Stelle stehen Werkstoffe und Materialien – ein Bereich, der entscheidend für langlebige, wiederverwertbare und ressourcenschonende Produkte ist. Gleich danach folgt die Ressourceneffizienz und Rohstoffnutzung, was den klaren Fokus auf Kreislaufwirtschaft und die Schonung endlicher Ressourcen widerspiegelt. Auf den weiteren Plätzen schließen sich Chemie und chemische Verfahren sowie moderne Produktionstechnologien an – zwei Felder, die eng mit der Entwicklung nachhaltiger Herstellungs- und Verwertungsketten verbunden sind.

Fachgebiete 2020 – 2024



Best Practice – von der Idee zur Praxis

Greifwerkzeug für alle Arten von Textilien

Materialien wiederholgenau positionieren und transportieren

CryoTec-Greifer

Weltweit arbeiten nach Schätzungen der Internationalen Arbeitsorganisation rund 100 Millionen Menschen in der Textil- und Bekleidungsindustrie. Trotzdem trägt die Branche nur etwa zwei Prozent zur weltweiten Wirtschaftsleistung bei, wie die United Nations University und das Branchenportal UniformMarket 2024 berichteten. Ein Grund dafür ist der vergleichsweise geringe Automatisierungsgrad in der textilen Montage. Da in vielen Ländern inzwischen Arbeitskräfte fehlen, hat die Industrie besonders im letzten Jahrzehnt verstärkt versucht, Montage- und Handhabungsprozesse zu automatisieren.

Besonders herausfordernd sind bei der Automatisierung die Handhabung, Vereinzelung und der Transport der biegeschlaffen Materialien. Schon für Menschen ist es anspruchsvoll und zeitraubend, Zuschnitte faltenfrei abzulegen und zu positionieren. Mit industrieeüblichen Saug-, Strömungs- oder Fingergreifern ist das bislang zumindest mit der benötigten Zuverlässigkeit gar nicht möglich. Das Problem: Textile Materialien variieren in ihrer Biegesteifigkeit, Luftdurchlässigkeit, Porengröße, ihrem elastischen Verhalten und ihrer Anisotropie stark. So ist bisher kein Greifwerkzeug für alle in der Bekleidungsindustrie üblichen Materialien verfügbar. Im ZIM-Projekt CryoTec wurde jetzt ein solches universelles Greifwerkzeug entwickelt. Mit dem in Zusammenarbeit mit der TH Wildau und den Firmen IFQ und Uhr entwickelten kryotechnischen Greifer können textile Materialien aller Art und Struktur zuverlässig und wiederholgenau positioniert und transportiert werden. In weiteren Projekten wird das ITM jetzt zusammen mit den Partnern die vollständige Automatisierung der textilen Montage mitsamt Handling und Transport realisieren.

BMW | ZIM K5090908CM1 | Institut für Textilmaschinen und textile Hochleistungswerkstofftechnik, TH Wildau + IFQ GmbH, Uhr GmbH



Der CryoTec-Greifer kann unterschiedliche Textilien präzise bewegen.

Textilforschungs-Highlights 2024

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

ARCHITEKTUR

Rollos helfen, Energie zu sparen · 12

BEKLEIDUNG

Bakterienschutz von OP-Textilien mit Schnelltest prüfen · 13

BIOBASIERTE MATERIALIEN

Optimierte Flachfasern dank Beschichtung · 14

DIGITALE TRANSFORMATION

Die gesamte Lieferkette im Blick · 15

ERNÄHRUNG

Fasern für die Produktion von Fleischersatz · 16

GESUNDHEIT

Katalysator zur effizienten Niedrigtemperaturdesinfektion · 17

KLIMA UND ENERGIE

Wäschetrocknung akustisch steuern · 18

Neue Fasern fangen Kohlendioxid besonders gut ein · 19

KREISLAUFWIRTSCHAFT

Recyclingstrategien für polyesterhaltige Alttextilien im Fokus · 20

Stark gekrümmte Faser-Kunststoff-Verbunde einfach reparieren · 21

MOBILITÄT

Permeabilität von Faserverbund-Gelegen virtuell bestimmen · 22

NACHHALTIGKEIT

Recycelte Carbonfasern einfacher beschichten · 23

Knotenlose Netzstrukturen für robustere, rundgewirkte Netze · 24

PRODUKTION UND LOGISTIK

Polyphthalamid-Fasern problemlos schmelzspinnen · 25

Flexibler Flechtring für variable Querschnitte · 26

SMART TEXTILES

Die Tastatur auf dem Handschuh · 27

SPEZIALTEXTILIEN

Textilfilter entfernen Nitrat effizient aus Wasser · 28

WOHNEN

Färben und Flammenschutz in einem Schritt · 29

Schneller vom 3D-Modell zum fertigen Produkt · 30

ZUKUNFTSSTADT

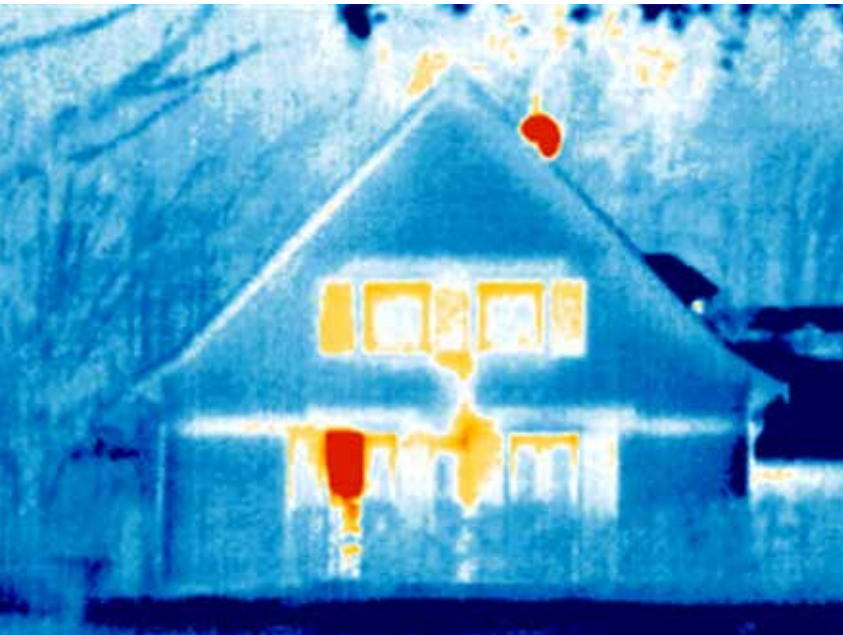
Textilien halten Gebäude kühl · 31

Rollos helfen, Energie zu sparen

Sonnenschutzsystem für innen reduziert Wärmeverlust über die Fenster

Energiesparen ist angesichts des Klimawandels und der Energiekrise das Gebot der Stunde. Vor allem an Gebäuden lässt sich viel Energie sparen, beispielsweise indem man den Wärmeverlust über die Fenster reduziert. Innenliegende Sonnenschutzrollos können hier einen signifikanten Beitrag leisten, der bislang häufig unterschätzt wird. An den DITF wurden daher im Projekt „WirksamWärmerWohnen“ neue Sonnenschutzrollos entwickelt, die in der kalten Jahreszeit eine hohe Wärmedämmung bewirken. Dabei gilt es, den Luftaustausch zwischen dem Fensterglas und dem Raum möglichst weit zu reduzieren. Durch das neue Rollo wird die Wärmeströmung jetzt so geleitet, dass nur minimal Wärme über die Fenster verloren geht. In dem Projekt wurden eigens ein Messraum und Simulationstools entwickelt, um bestehende innenlie-

gende Sonnenschutzsysteme zu charakterisieren. Das Projekt hat zwei neuartige einstellbare Systeme hervorgebracht. Für den optimalen Einsatz wurden zudem Regelungsstrategien entwickelt, um möglichst viel Energie zu sparen. Dank der Forschungsergebnisse können KMU aus der Textilwirtschaft leichter im großen Geschäftsfeld Sonnenschutz Fuß fassen. Die Ergebnisse der Simulationen machen es möglich, voraussichtliche Wirkungsgrade für unterschiedliche Räume abzuschätzen.



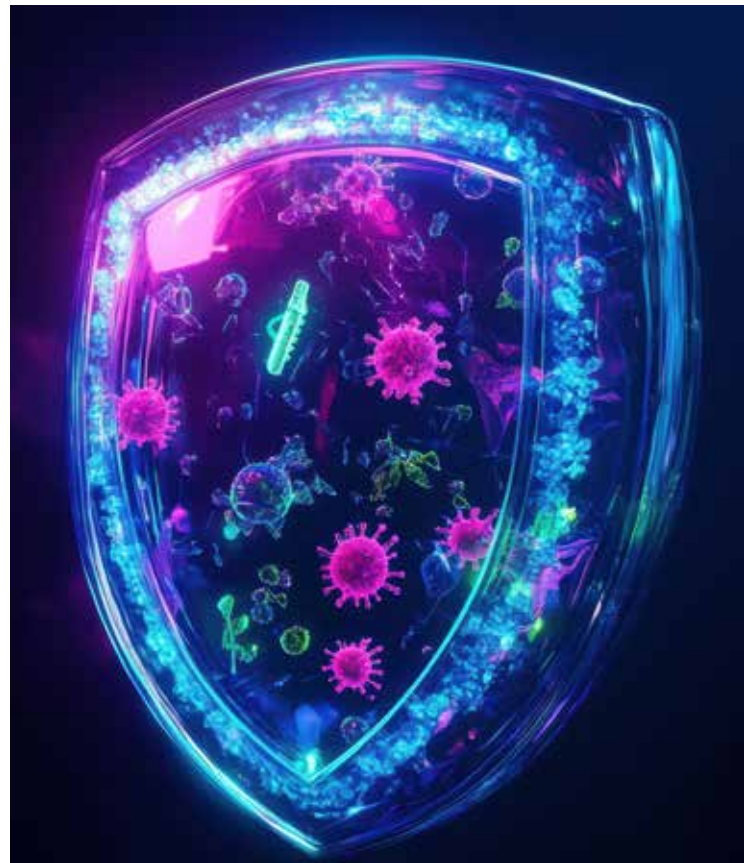
Mit einer Wärmebildkamera lassen sich warme und kalte Stellen an einem Haus schnell aufspüren. Das Energiesparpotenzial durch innenliegenden Sonnenschutz ist für dieses Gebäude sehr hoch.

Bekleidung

Bakterienschutz von OP-Textilien mit Schnelltest prüfen

Wet-Penetration-Test soll einfacher und billiger werden

Mehrweg-OP-Textilien müssen regelmäßig stichprobenartig darauf getestet werden, ob sie Mikroorganismen wirkungsvoll abhalten. So müssen die Textilien auch im feuchten Zustand eine Barrierewirkung gegen Krankheitserreger haben. Bislang kommen dafür sogenannte Wet-Penetration-Tests zum Einsatz, die nur in mikrobiologischen Speziallaboren durchgeführt werden können. Diese Tests sind aufwändig und teuer, weil die Textilien dafür mit Sporen des *Bacillus atrophaeus* benetzt und diese zwei bis vier Tage kultiviert werden müssen. Erst dann lässt sich messen, ob die herangewachsenen Erreger das Gewebe durchdrungen haben. Am wfk wird jetzt an einer neuen Methode gearbeitet, die ohne die aufwändige und zeitraubende Kultivierung von Mikroorganismen auskommt. Stattdessen wird das neue Verfahren Erreger über einen genetischen Text nachweisen. Die erste Stufe bei der Entwicklung dieses Tests wurde bereits erreicht. So kommen Partikel mit kurzen DNA-Molekülen zum Einsatz, mit deren Hilfe Erreger nachgewiesen werden. Die Methode wird jetzt zur Praxisreife weiterentwickelt. Das Ziel besteht darin, die Erreger anhand von Fluoreszenzfarbstoffen nachzuweisen, die durch Reaktion mit der DNA der Mikroorganismen aktiviert werden. Künftig sollen textile Dienstleister, Prüflaboratorien und Hersteller molekularbiologischer Nachweisreagenzien auf Grundlage der Projektergebnisse neue Testkits entwickeln und vermarkten. Hersteller von OP-Textilien, Desinfektionswaschchemikalien und Waschmaschinen, Konfektionäre und textile Dienstleister können mithilfe dieser Schnelltests dann Textilien oder Aufbereitungsverfahren einfacher prüfen und validieren.



Ein neuer DNA-Schnelltest soll die „Wet-Penetration“-Prüfung von OP-Textilien in den kommenden Jahren deutlich vereinfachen.

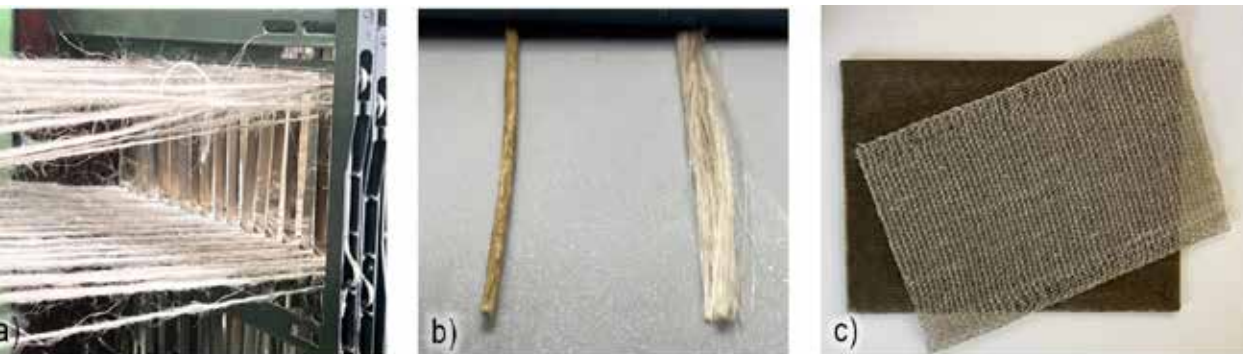
Biobasierte Materialien

Optimierte Flachsfasern dank Beschichtung

Polyacryl-Schicht macht Naturfaser fit für Faserverbundkunststoffe

Die Herstellung von Faserverbundkunststoffen (FVK) aus Glasfasern verbraucht viel Energie. Zudem lassen sich FVK bislang nur schwer recyceln. Um die Ökobilanz von FVK zu verbessern, wurde im Projekt BioYarnCoat am ITA ein thermoplastisch beschichtetes Naturfasergarn aus Flachs entwickelt, das sich auf herkömmlichen Maschinen zu biobasierten Verstärkungshalbzeugen weiterverarbeiten lässt. Flachs eignet sich besonders gut als Verstärkungsfasern, weil dessen spezifische mechanische Eigenschaften mit denen von Glasfasern vergleichbar sind. Allerdings liegen Flachsfasern nicht als Endlosfasern vor. Damit sie stärkere Kräfte aufnehmen können, müssen sie als Garn mit hoher Drehung verarbeitet werden. Im fertigen FVK-Komposit führt das jedoch zu einer Faserwinkelabweichung. Die Folge: Gerade in Zugrichtung lassen sich nicht die maximalen mechanischen Eigenschaften erreichen. Hier schafft das Projekt Abhilfe.

Werden die Garne mit einem biobasierten Thermoplast Polyacryl 11 beschichtet, müssen sie weniger stark gedreht werden. Im Komposit werden so sehr gute mechanische Eigenschaften erreicht. Die Beschichtung wird in anschließenden Fertigungsschritten wieder aufgeschmolzen und als Matrixwerkstoff eingesetzt. Die Beschichtung hat noch weitere Vorteile. Sie verhindert den Faserflug und reduziert die Wasseraufnahme der Fasern. Da mit dem Flachs ein naturbasierter Rohstoff zum Einsatz kommt, verringert sich der Kohlendioxid-Fußabdruck der Prozesskette.



Mit beschichteten Flachsfasern können robuste Gewebe für Faserverbundkunststoffe hergestellt werden.

Digitale Transformation

Die gesamte Lieferkette im Blick

Framework erfasst Nachhaltigkeitsdaten und stellt sie Kunden zur Verfügung

Nachhaltigkeit gewinnt in der Textilbranche an Bedeutung. So müssen Unternehmen unter anderem die Umweltbelastung durch Textilabfälle weiter reduzieren und die Arbeitsbedingungen in den Produktionsländern verbessern. Viele Kunden fordern bereits detaillierte Informationen zu Umweltauswirkungen, Sozialstandards und Materialzusammensetzungen ein. Allerdings ist es schwierig, die entsprechenden Daten entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu erfassen und bereitzustellen, da ganz verschiedene Zertifikate, Standards und Anforderungen erfüllt werden müssen. Zudem sollen alle Materialien und Prozesse zurückverfolgbar sein. Da sich die textilen Wertschöpfungsketten über viele verschiedene Akteure und Zwischenprodukte erstrecken, erscheint eine cloudbasierte Lösung für die Datenerfassung und -sicherung besonders sinnvoll. An den DITF wurde deshalb ein Software-Framework für die Erfassung von Nachhaltigkeitsinformationen und die Bereitstellung der Daten für Kunden und andere Interessenten entwickelt. Dieses besteht aus drei Ebenen. Die erste Ebene analysiert und kategorisiert Nachhaltigkeitsanfragen. Die zweite Ebene ermittelt und erfasst die Daten. Der zweiten Ebene

kommt auch die Aufgabe zu, die Datenbeschaffung zu koordinieren und gemäß Konformitätsregeln durchzuführen. Die dritte Ebene sichert die Weitergabe der Daten entlang der Lieferkette ab. Dabei stehen Datenintegrität, Schnittstellenmanagement und Transparenz im Vordergrund. Das Framework wurde anhand von Beispielen wie der Global-Organic-Textile-Zertifizierung und der CO₂-Berechnung in der Textilproduktion getestet. Die Ergebnisse zeigen, dass eine systematische Erfassung von Nachhaltigkeitsdaten möglich ist. Voraussetzung dafür ist aber, dass die erforderlichen Daten entlang der Lieferkette tatsächlich bereitgestellt und transparent gemacht werden. Das Framework kann Unternehmen im Textilsektor wesentlich dabei unterstützen, Nachhaltigkeitsinformationen bereitzustellen und Anforderungen wie den „Digital Product Passport“ zu erfüllen. Insgesamt lässt sich die Nachhaltigkeit auf diese Weise effizient in die Geschäftsprozesse einbinden.



Nachhaltigkeitsinformationen entlang der gesamten Lieferkette lassen sich mit dem neuen Software-Framework erfassen, aggregieren und kommunizieren.

Fasern für die Produktion von Fleischersatz

Neue Anlage belädt Fasern in Rekordtempo mit Muskelzellen

Die weltweite Fleischproduktion ist beachtlich. Allein im Jahr 2019 waren es fast 340 Millionen Tonnen Schlachtgewicht. Doch die Viehhaltung verursacht Probleme. Der Einsatz von Antibiotika kann zu einer Entstehung resistenter Keime führen. Weiterhin werden schädliche Klimagase (CO₂ und Methan) freigesetzt und große Mengen an Wasser und Land benötigt. Eine Alternative für die Zukunft sind in-vitro-erzeugte Fleischersatzprodukte. Diese lassen sich in Fabriken in großen Mengen aus Muskelzellen herstellen. Das Ziel ist dabei, künstliches Fleisch mit natürlichem Geschmack und Aussehen zu produzieren. Um Muskelgewebe mit einem zum natürlichen Muskel analogem, dreidimensionalem Aufbau herzustellen, eignen sich Hydrogelfasern, die mit Satellitenzellen beladen und zu Muskelzellen herangereift werden. Satellitenzellen sind muskeleigene Stammzellen, die bei Bedarf neue Muskelzellen bilden oder geschädigte Muskelfasern reparieren können. Im Projekt Hydrospin wurde eine Anlage entwickelt, mit der sich zellbeladene Hydrogelfasern unter sterilen Bedingungen herstellen lassen. Die Anlage erreicht eine Geschwindigkeit von bis zu 36 Meter pro Minute, ohne die Lebens- und Funktionsfähigkeit der in den Fasern eingebetteten Zellen zu beeinflussen. Das ist deutlich schneller als bei herkömmlichen Verarbeitungsprozessen wie etwa dem 3D-Biodruck. Biotechnologieunternehmen und deutsche KMU können künftig von dem wachsenden Nischenmarkt für zellbasierte Produkte profitieren. Dabei ermöglicht die Produktion und Verarbeitung dieser Fasern den Textil- und Maschinenherstellern einen Einstieg in neue Anwendungen in der Fleischproduktion und der Medizin.



Symbolhafte KI-Darstellung eines im Labor kultivierten Fleischersatzprodukts

Katalysator zur effizienten Niedrigtemperaturdesinfektion

Corporate Fashion schonender waschen

Modische Berufskleidung, die den Namen oder das Logo eines Unternehmens trägt (CI-Kleidung), ist heute weit verbreitet – zunehmend auch in Krankenhäusern oder in der Lebensmittelbranche. In diesen Branchen kommt es besonders auf Hygiene an. Daher wird die Kleidung bei der Reinigung zugleich desinfiziert. Dafür werden die Textilien meist bei hohen Temperaturen von mehr als 60 Grad gewaschen und zudem mit hohen Konzentrationen an Peressigsäure oder Wasserstoffperoxid behandelt, sogenannten Peroxoverbindungen. Diese Chemikalien und die hohen Temperaturen schädigen die Textilien aber, sodass die Kleidung häufig durch Neuwere ersetzt werden muss. Am wfk wurde jetzt eine schonendere Methode entwickelt. Zum Einsatz kommen dabei Katalysatoren, die in der Waschflotte sukzessive freigesetzt werden. Diese Katalysatoren haben die Aufgabe, die Peroxoverbindungen gezielt zu aktivieren. Das führt dazu, dass die Peroxoverbindungen während der Wäsche langsam und kontinuierlich wirksam werden. Hohe Konzentration an reaktiven

Peroxoverbindungen werden so vermieden. Die Textilien werden geschont. Ein weiterer Vorteil: Die Katalysatoren sind schon bei niedrigen Waschttemperaturen aktiv, sodass die Desinfektion selbst in relativ kaltem Wasser möglich ist. Mehr noch: Sinkt die Temperatur der Waschflotte, werden mehr Katalysatoren freigesetzt, sodass verstärkt Peroxoverbindungen aktiviert werden. Trotz sinkender Temperatur bleiben die Reaktionsgeschwindigkeit und die Desinfektionswirkung der Waschflotte erhalten. Den vorwiegend kleinen und mittelständischen textilen Dienstleistern wird durch die Projektergebnisse ein Verfahren zur schonenden Aufbereitung von CI-Kleidung zur Verfügung gestellt. Umbauten an den Waschanlagen sind dafür nicht nötig.



Mit den neuen Katalysatorsystemen wird Kleidung gewaschen und desinfiziert – schonend und effizient.

Wäschetrocknung akustisch steuern

KI erkennt am Klang, wann Textilien trocken sind

In gewerblichen Wäschereien werden Wäscheteile oftmals länger getrocknet als nötig. Die Unternehmen wollen damit sicherstellen, dass sich keine Stockflecken bilden. Die Wäsche wird dadurch häufig übertrocknet, dem Trocknungsprozess und der Wärme also länger ausgesetzt als nötig. Sie kann dadurch geschädigt werden, wodurch sich ihre Lebensdauer verkürzt. Zudem verbrauchen die Reinigungsbetriebe dadurch unnötig Energie. Es wäre wünschenswert, während des Prozesses exakt den Zeitpunkt bestimmen zu können, an dem die Wäsche ausreichend getrocknet ist. Am wfk wurde dafür ein Audioanalyse-System entwickelt, das den Trocknungsgrad am Klang der Wäsche im Tumbler ermittelt. Das ist möglich, weil sich die Abroll- und Fallgeräusche der Wäsche mit dem Trocknungsgrad verändern. Das neue Audiosystem arbeitet mit künstlicher Intelligenz, die den Klang zuverlässig der aktuellen Restfeuchte des Wäschepostens zuordnet. So lässt sich die Trocknung anhand der Feuchtigkeit regulieren. Dank der Forschungser-

gebnisse können Wäschereimaschinenhersteller künftig energiesparendere Tumbler anbieten, die gemessen an der in-situ erfassten Restfeuchte gesteuert werden. Das verringert den Energiebedarf und verlängert zugleich die Lebensdauer der Textilien.

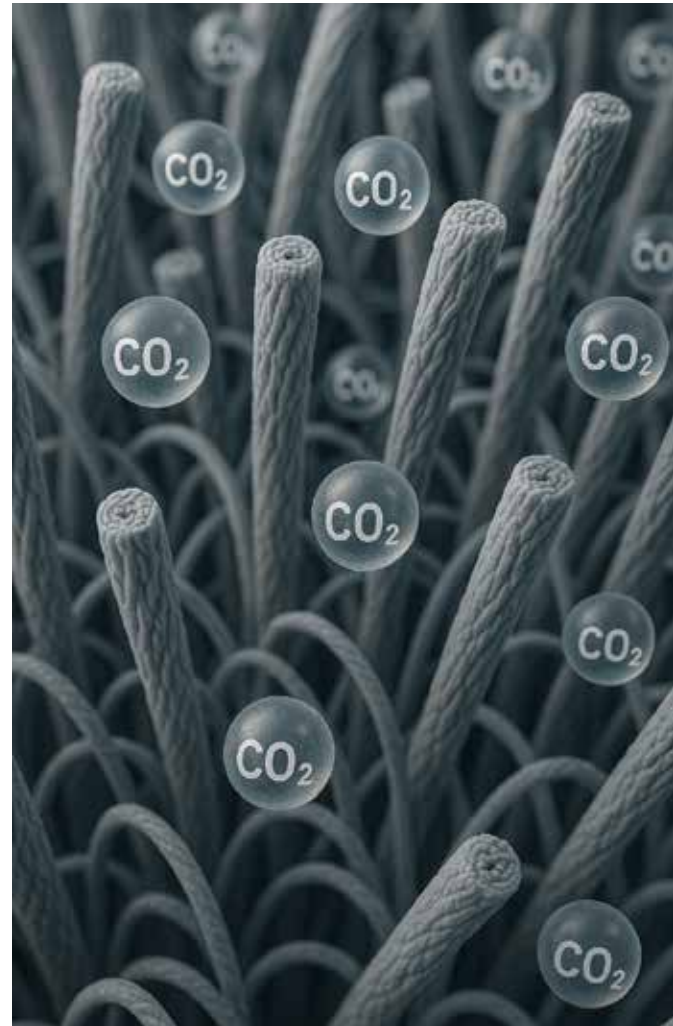


Dank der KI-basierten Audioanalyse lässt sich die Trocknungsdauer anhand der Restfeuchte steuern.

Neue Fasern fangen Kohlendioxid besonders gut ein

Effizientes Adsorbermaterial durch Nassspinnen herstellen

Bevor Biogas verwendet werden kann, muss es gereinigt werden. So enthält Biogas zum Beispiel einen relativ hohen Anteil an nicht brennbarem und verwertbarem Kohlendioxid (CO_2). Dieses CO_2 muss aus dem Rohgas abgetrennt werden. Häufig kommt dafür die Druckwasserwäsche zum Einsatz. Sie ist technisch aufwändig und verbraucht sehr viel Wasser. Einfacher wäre es, das Kohlendioxid direkt aus dem Gas durch sogenannte Druckwechsel-Adsorption zu entfernen. Bei diesem Verfahren wird das CO_2 aus dem Gasstrom abgetrennt, indem es an einem Adsorber-Material hängenbleibt. Ist der Adsorber mit CO_2 gesättigt, kann das Kohlendioxid wieder abgetrennt und separiert werden. Am DWI wurden jetzt besonders effiziente Adsorbermaterialien für die Druckwechsel-Adsorption aus einer speziellen Kunststoffmischung hergestellt. Es handelt sich um Fasern, die in einem einstufigen Nassspinnprozess aus Polyethylenimin, Polystyrolsulfonat und integriertem verkapseltem Phasenwechselmaterial hergestellt werden. Wichtig ist, dass dieses neue Herstellungsverfahren ganz ohne organische Lösemittel auskommt und damit die entsprechenden EU-Richtlinien zum Einsatz toxischer Substanzen erfüllt. Die Fasern werden als Faserbündel in ein Modul geklebt, das vom Gas durchströmt wird. Darin bleibt das CO_2 gewissermaßen hängen. Die Adsorption und die anschließende Abgabe des CO_2 wird durch einen Wechsel der Temperatur geregelt. Das DWI geht davon aus, dass die neuen Fasern CO_2 deutlich besser binden als herkömmliche mit Polyethylenimin beschichtete Adsorberpartikel. Die neu entwickelten Demonstratormodule bieten KMU aus dem Bereich Anlagenbau und Endanwendung die Möglichkeit, diese in bestehenden Anlagentypen einzusetzen und so weitere Kunden zu gewinnen.



Die neuen, mit Phasenwechselmaterial ausgestatteten Fasern können Kohlendioxid besser binden als herkömmliche Partikel.

Recyclingstrategien für polyesterhaltige Alttextilien im Fokus

Recyclingverfahren vergleichen - höherwertige Recyclingrouten finden



Das EOL-Modell bewertet textile Recyclingrouten und zeigt nachhaltige Verwertungsstrategien auf.

In den kommenden Jahren wird das Recycling von Textilien zunehmend an Bedeutung gewinnen. Derzeit gibt es verschiedene Verfahren zum Recyceln von Textilien, doch ist es nicht leicht, für die unterschiedlichen Materialien und Abfallströme jeweils die nachhaltigste Strategie auszuwählen. In diesem Projekt haben ein Forschungsteam des ITA und ein Team des Lehrstuhls für Fluidverfahrenstechnik Wege für eine hochwertigere Wiederverwertung identifiziert, die ökonomisch und ökologisch wettbewerbsfähige Wertschöpfungskreisläufe für Textilien ermöglichen. Anhand von polyesterhaltigen Alttextilien unterschiedlicher Qualitäten haben die Wissenschaftler exemplarisch mittels Life Cycle Assessment (LCA)-Methoden End-of-Life-(EOL)-Szenarien für textile Abfallströme modelliert und bewertet. Die Textilien wurden systematisch definiert und klassifiziert, um anschließend sowohl mechanische als auch chemische Recyclingprozesse sowie weitere Verwertungsoptionen modellbasiert abzubilden. Die vielversprechendsten chemischen Verfahren wurden simuliert und experimentell untersucht. Dabei nahmen die Forscher speziell die Empfindlichkeit gegenüber typischen Störfaktoren wie Mischfasern, Additiven und Verunreinigungen in den Blick. Die im Projekt entwickelten Methoden, Modellstrukturen und experimentellen Erkenntnisse ermöglichen es KMU, ihre bestehenden oder geplanten Technologien technologisch, ökologisch und ökonomisch einzuordnen, insbesondere im Vergleich zu anderen Recyclingverfahren.

Stark gekrümmte Faser-Kunststoff-Verbunde einfach reparieren

Passgenaue 3D-Textilpatches für Schäden an Duomer-Strukturen

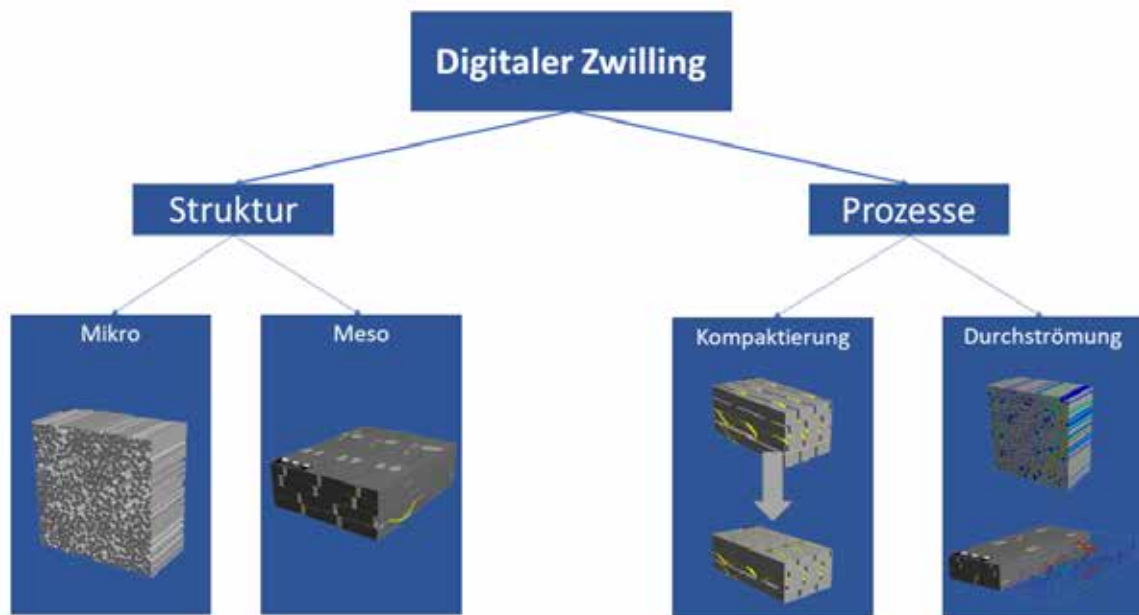
Faser-Kunststoff-Verbunde (FKV) kommen heute in vielen Branchen in großen Mengen zum Einsatz. Damit erhöht sich auch der Bedarf an leistungsfähigen Reparaturkonzepten für beschädigte Komponenten. Bislang fehlt es aber an solchen, die sich universell für verschiedene Schadensfälle eignen. Vielmehr existieren ganz verschiedene Methoden für spezielle Bauteilgruppen und Einzelfälle. Bei großflächigen und nur leicht gekrümmten Bauteilen für Flugzeuge zum Beispiel lassen sich Schadstellen heraustrennen und mit einem FKV-Reparatur-Patch ausbessern, der verklebt oder vernietet wird. Komplex gekrümmte Bauteile mit hoher Wandstärke aus dem Anlagen- und Fahrzeugbau hingegen lassen sich auf diese Weise bislang kaum reparieren, schon gar nicht im eingebauten Zustand. Um auch solche komplex gekrümmten Bauteile reparieren zu können, hat das ITM ein alternatives Verfahren entwickelt. Dabei wird zunächst das Matrixmaterial abgebaut und die Faserstruktur freigelegt. Für diesen Abbau wird die Schadstelle mit Halbleiteroxiden besprüht, die dann durch UV-Strahlung chemisch aktiviert werden und das Matrixmaterial angreifen. Die so vorbereitete Schadstelle wird dann über ein spezielles Rechenverfahren – ein Mesoskalen-FEM-Modell – im Computer dargestellt. Anhand dieses Modells wird dann ein passgenauer Reparatur-Patch von einer speziell dafür weiterentwickelten Mehrlagenstrickmaschine hergestellt. Diese Reparaturprozesskette wurde an einem 6-Achs-Industrieroboter realisiert. Damit steht der Industrie jetzt eine flexible, industrietaugliche Technologie für die automatisierte Reparatur an mehrfach gekrümmten 3D-FKV-Bauteilen zur Verfügung.



Die Schadstellen werden in zwei Schritten vollautomatisch ausgebessert. Erst wird das Matrixmaterial im UV-Licht entfernt. Dann wird die Stelle mit passgenauen Strick-Patches verklebt.

Permeabilität von Faserverbund-Gelegen virtuell bestimmen

Digitaler Zwilling macht zeitraubende Permeabilitäts-Messungen überflüssig



Der digitale Zwilling macht es möglich, virtuelle Permeabilitäts-Messungen durchzuführen.

Um robuste und leistungsfähige Faserverbundkunststoffe (FVK) schnell und zuverlässig herstellen zu können, ist es wichtig, dass die aus Fasern gefertigten Gelege das flüssige Matrix-Material gut aufnehmen. Nur wenn die Gelege gut durchtränkt sind, lassen sich fehlerfreie Bauteile fertigen. Dafür müssen die Gelege ausreichend durchlässig — permeabel — sein. Insgesamt ist die Permeabilität daher eine der wichtigsten Prozessgrößen bei der FVK-Herstellung, etwa bei Vakuuminfusionsverfahren oder beim Resin-Transfer-Moulding. Bislang gibt es aber keine Möglichkeit, die Permeabilität eines Geleges anhand von Textilparametern sicher vorherzusagen. Deshalb sind zeitraubende und teure Messungen nötig. Am FIBRE wurde deshalb im Projekt „moToPerm“ ein Software-Tool entwickelt, mit dem sich die Permeabilität von Gelegen vorhersagen lässt. Das Tool arbeitet in

zwei Schritten: Zunächst erstellt es einen digitalen Zwilling des Geleges, der zugleich die Mikro- und Mesostruktur des Materials berücksichtigt. An diesem digitalen Zwilling werden dann virtuelle Permeabilitäts-Messungen durchgeführt. Am Ende entsteht für jedes Gelege ein Permeabilitätsmodell. Insgesamt steht KMU jetzt ein Software-Tool zur Verfügung, mit dem sich Infusionsprozesse sehr viel schneller auslegen lassen als mit klassischen Permeabilitäts-Messungen. Optimierungsschleifen entfallen.

Nachhaltigkeit

Recycelte Carbonfasern einfacher beschichten

Neue Methode liefert beschichtete rCF-Faservliesstoffe für verschiedene Polymermatrices



Wiederbeschichtete Carbonfaser, Herstellung von Vliesstoffen aus Carbonfasern, Teststand zur Wiederbeschichtung der Vliesstoffe (v. l. n. r.)

Der Markt für recycelte Carbonfasern (rCF) wächst stetig. Die Verarbeitung von rCF bringt aber Herausforderungen mit sich. Neue Fasern liegen als Endlosfilamente vor, rCF hingegen als Fasern mit begrenzten Längen. Das erschwert unter anderem auch das Schichten von rCF, weil die Fasern nicht einfach von einer Rolle abgespult und mit Schlichte benetzt werden können. Am STFI wurde deshalb im Projekt ReCarboSize eine neue Methode für den Schlichteauftrag entwickelt. Kern ist ein neuentwickeltes Sprühbalkensystem, das textile Strukturen aus rCF beschichtet. Die rCF werden dafür zunächst zu einem vernadelten Faservliesstoff verarbeitet und dann flächig mit der Schlichte benetzt. Ziel des Forschungsprojekts war es auch, die rCF-Schichten an verschiedene Matrices anzupassen, die bei der Herstellung von Faserverbundwerkstoffen zum Einsatz kommen – sowohl duromere

Epoxidharz und Polyurethane als auch thermoplastisches Polyamid oder Polyphenylensulfid. Ferner wurden die mechanischen Kennwerte der beschichteten rCF-Faservliesstoffe und der daraus hergestellten Faserverbundwerkstoffe geprüft und mit Referenzmaterialien verglichen. Die neuen Schichten für recycelte Carbonfasern bieten insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) ein erhebliches wirtschaftliches Potenzial. Der Einsatz recycelter Carbonfasern kann die Materialkosten in der Leichtbauindustrie signifikant reduzieren. Die im Projekt entwickelten Schichten tragen dazu bei, die mechanischen Eigenschaften der rCF jetzt so zu verbessern, dass diese konkurrenzfähig zu Verbundwerkstoffen auf Basis von Primärcarbonfasern werden.

Nachhaltigkeit

Knotenlose Netzstrukturen für robustere, rundgewirkte Netze

Neue Stehschussfadentechnik macht Fischereinetze fester und ermöglicht elektro-optische Anwendungen

In konventionellen rundgewirkten Netzstrukturen verläuft der verstärkende Schussfaden im Zickzack. Nach einer bestimmten Anzahl von Netzmaschenverbindungsstellen wechselt er die Richtung. Nachteil dieser Struktur ist, dass der Schussfaden an den Umlenkpunkten je nach Netzbindung und Aufspannung stark gebogen oder geknickt wird. Dadurch wird die Zugfestigkeit reduziert. Vor allem bei Hochleistungsfaserstoffen kann dann das volle Leistungspotenzial nicht ausgenutzt werden. Lichtwellenleiter veranschaulichen diese Beanspruchung gut: An den

Umlenkungspunkten tritt das Licht verstärkt aus und die Leistung fällt in der Folge ab.

Im Projekt RuDiNe haben das Sächsische Textilforschungsinstitut und die Professur Montage- und Handhabungstechnik an der Technischen Universität Chemnitz jetzt eine Technologie entwickelt, die es ermöglicht, Hochleistungsnetzstrukturen mit diagonal umlaufenden Schussfäden herzustellen. Dazu wurde eine Rundkettenwirkmaschine um eine Zusatzbaugruppe erweitert, mit der verschiedene Versuchsmuster mit unterschiedlichen Materialien hergestellt wurden. Konkret wurde ein Lichtwellenleiter mit 0,25 Millimeter Durchmesser als diagonal umlaufender Stehschussfaden in ein PolyesterNetz integriert. Prüfungen zeigten, dass die optischen Eigenschaften erhalten blieben. Sensible Fasern für Sensoren und dergleichen lassen sich mit diesem Verfahren demnach beschädigungsfrei in Textilien integrieren. Darüber hinaus wurden Versuchsmuster aus Aramid und Dyneema® gefertigt und geprüft. Sie zeigten eine bis zu 35 Prozent höhere Zugfestigkeit bei gleichbleibender Netztuchmasse.

Herstellern von technischen Textilien ermöglicht die Technologie die effiziente und ressourcenschonende Fertigung von knotenlos rundgewirkten Netzen. Durch die Steigerung der Netzfestigkeit bei gleichbleibender Netztuchmasse lässt sich Material einsparen. Außerdem können beispielsweise Sensoren beschädigungsfrei in Fischfangnetze integriert werden, um diese im Versagensfall rechtzeitig aus den Meeren zu entfernen. Diese können dann nicht mehr als Geisternetze die Gewässer verschmutzen.



In die neuen rundgewirkten und knotenlosen Netzstrukturen können Sensoren integriert werden, die Materialverschleiß rechtzeitig erkennen. Die Innovation ist aber auch geeignet, um materialsparender zu produzieren.

Produktion + Logistik

Polyphthalamid-Fasern problemlos schmelzspinnen

Beimischung von Polyamid erleichtert Verarbeitung von PPA

Der Kunststoff Polyphthalamid (PPA) wird in der Industrie vielfach genutzt. Das Material ist hitzebeständig, zugleich stabil und kann in vielen Bereichen Metalle ersetzen, beispielsweise in klassischen Metellanwendungen wie Gasleitungen, Versorgungsleitungen oder Pumpen. In Autos wird es für Treibstoff- und Kühlleitungen, für Brennstoffdosiersysteme oder auch Ventile verwendet. Im Vergleich zu anderen technischen Polyamiden wie PA6 und PA66 erträgt es dauerhaft höhere Temperaturen. Es nimmt weniger Feuchtigkeit auf und ist abrasionsbeständiger. Bei der Verarbeitung für die Textilindustrie aber macht es Probleme, vor allem beim Schmelzspinnen. Seine Zersetzungstemperatur liegt nahe dem Schmelzpunkt, sodass es bis heute keine technischen Fasern auf PPA-Basis gibt. Das FIBRE hat daher im Projekt PAPPa das Spinnverhalten durch gezieltes Zumischen mit sogenannten aliphatischen Polyamiden optimiert. Aus dem Material wurden technische Garne mit erhöhter Dauergebrauchstemperatur entwickelt. Die Polyphthalamid-Polyamid-Mischung hat einen PPA-Anteil von mehr als 70 Prozent und erreicht eine Glasübergangstemperatur von größer 100 Grad Celsius und einen Schmelzpunkt von kleiner 300 Grad Celsius. Im Bereich der technischen Fasern stellen Polyamidfasern nach Polyesterfasern die zweitwichtigste Fasergruppe dar.



Sauber aufgerollt: Das optimierte PPA-Garn lässt sich jetzt problemlos per Schmelzspinnen herstellen.

Flexibler Flechtring für variable Querschnitte

Wechsel der Ringe entfällt

Schläuche für besondere Anwendungen werden oftmals aus speziellen Garnen geflochten, um sie robuster zu machen, beispielsweise als Schutz vor Hitze. Um Schläuche flechten zu können, ist ein Kern nötig, auf den das Garn aufgetragen wird. Der Kern wird dabei Zentimeter für Zentimeter durch einen sogenannten Flechtring gezogen, von dem das Garn abgespult wird. Bei komplexeren Schlauchgeometrien mit Knotenstrukturen oder Verzweigungen verändert sich allerdings über die Länge des Schlauchs der Durchmesser. In solchen Fällen muss bislang ein Flechtring gewählt werden, der zum größten Querschnitt passt. Das ist von Nachteil, weil das die präzise Führung des Kerns durch den Flechtring erschwert. Hier fehlt es an Flexibilität, um während des Flechtens variable Querschnitte einzustellen. An den DITF wurde deshalb im Projekt FlexiRing ein Flechtring entwickelt, der sich während des Flechtprozesses an die wechselnden Querschnitte anpassen lässt. Der Ring besteht aus sechs drehbaren und linear verschiebbaren Segmenten, die sich der Kontur anpassen. Damit lassen sich jetzt wechselnde und komplexe Kerngeometrien und sogar verzweigte Bauteile fertigen. Der für Verzweigungen essenzielle Prozessschritt des Öffnens der Flechtschar konnte über eine im Projekt entwickelte Methode automatisiert werden. Dank des FlexiRings müssen Flechtringe künftig nicht mehr gewechselt werden. Damit entfallen unproduktive Stillstandszeiten der Flechtmaschine sowie die manuelle Arbeit beim Flechten von Verzweigungen.



Der FlexiRing im Einsatz: Schläuche mit unterschiedlichen Geometrien werden maschinell und unterbrechungsfrei geflochten.

Smart Textiles

Die Tastatur auf dem Handschuh

Komplexe textilbasierte Druck- und Näherungssensorik aus einem Stück

Autos fahren mit Einparkassistent. Die Türen in der Bahn werden mit Drucksensoren geöffnet. Druck- und Näherungssensorik ist heute eine Selbstverständlichkeit. Doch solche Systeme haben einen Nachteil: Sie bestehen aus starren Elektronikbauteilen und lassen sich kaum in Textilien integrieren. Zwar gibt es mittlerweile Elektronik für Bekleidung, doch ist diese meist aus Einzelkomponenten aufgebaut. Deren Verbindungen sind potenzielle Schwachstellen. Im ITM-Projekt Smartskin wurden deshalb aus einem Stück bestehende, komplexe 3D-Gestrickstrukturen entwickelt. Die Gestricke enthalten Sensorgarne, die nicht nur merken, dass gedrückt wurde, sondern auch wo man sie berührt hat.

Sie können beispielsweise in Handschuhe eingearbeitet werden. Im Projekt ist ein Sensor-Baukastensystem entstanden, das in der Telerehabilitation getestet wurde. KMU steht mit der Neuentwicklung jetzt ein vollintegrales, textiles Sensorsystem zu Verfügung, mit dem sie ihr Portfolio erweitern können.



Vollgestrickter Handschuh mit textilbasiertem 3D-Druck-Sensornetzwerk

Spezialtextilien

Textilfilter entfernen Nitrat effizient aus Wasser

Robuste und preiswerte Lösung für nitratbelastete Gebiete

In vielen landwirtschaftlich geprägten Regionen Europas ist das Grund- und Trinkwasser erheblich mit Nitrat aus Düngemitteln belastet. Um das Wasser genießbar zu machen, muss das Nitrat entfernt werden. Bislang kommen dafür Verfahren wie Ionenaustausch, Umkehrosmose oder biologische Denitrifikation zum Einsatz. Doch die haben Nachteile. Sie sind teuer, erzeugen Abfälle oder sind nur schwer skalierbar. Benötigt werden daher neue kostengünstige Verfahren, die regenerierbar sind und sich leicht in bestehende Systeme zur Wasseraufbereitung integrieren lassen. Im IGF-Projekt NitraSorp wurde daher ein regenerierbares Textilfiltersystem entwickelt, mit dem sich das Nitrat leicht aus Grund- und Trinkwasser entfernen lässt. Es besteht aus einem Polyester-Vliesstoff, der mit speziellen Polymeren versehen wurde, die Nitrat sehr gut binden. Die Textilien wurden in praxisnahen Pilotversuchen getestet. Sie binden das Nitrat zuverlässig und geben es anschließend wieder ab. Auch nach mehr als zehn Zyklen blieb die Leistungsfähigkeit erhalten. Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung ergab, dass sich die Kosten bei mehr als 100 Zyklen auf rund 0,33 Euro pro Kubikmeter Wasser belaufen. Damit ist das Textilfiltersystem eine

umweltfreundliche und preiswerte Alternative zu konventionellen Verfahren. Die Projektergebnisse bieten KMU im Bereich technischer Textilien sowie in der Wasseraufbereitung neue Marktchancen. Durch die Entwicklung funktionalisierter, regenerierbarer Textilfilter zur Nitratentfernung können sie innovative Produkte mit hoher Umweltrelevanz anbieten – insbesondere in Regionen mit nitratbelastetem Grundwasser.



Gesundheitsbelastende Nitrate mit Textilien aus dem Wasser filtern

Färben und Flammschutz in einem Schritt

Entwicklung reaktiver Flammschutz-Farbstoffe für eine ressourcenschonende Ausrüstung von Textilien

Das DTNW hat einen Weg gefunden, Kleidung in einem Schritt zu färben und mit Flammschutz zu versehen. Dieses neue kombinierte Färbe- und Flammschutzverfahren reduziert Prozessschritte und senkt den Verbrauch von Chemikalien, Energie und Wasser deutlich. In dem Projekt wurden Farbstoffe mit phosphorhaltigen Flammschutzgruppen verknüpft und dann auf die Fasern aufgetragen. Für Zellulosefasern kommen reaktive Farbstoffe zum Einsatz, für Polyester-Fasern Dispersionsfarbstoffe. Wie Tests zeigten, binden beide Farbstofftypen dauerhaft an die Faseroberfläche. Zudem wurden die ausgerüsteten Textilien hinsichtlich Farbton, Farbstärke und Echtheit geprüft. Die Flammschutzprüfung zeigte, dass die Farbstoffe die Wärmefreisetzung deutlich reduzieren und die Entflammung verzögern. Sowohl Farb- als auch Flammschutzwirkung blieben auch nach wiederholten Waschzyklen weitgehend erhalten, was die stabile chemische Bindung an der Faser bestätigt. KMU können mit kombinierten Färbe- und Flamm-schutzverfahren ihre Produktionskosten deutlich senken.



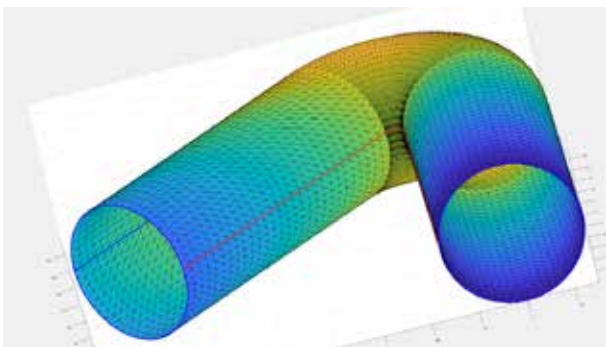
2 in 1 – Färben und Flammschutz in einem Rutsch

Schneller vom 3D-Modell zum fertigen Produkt

Neue Software erstellt im Handumdrehen Strickprogramme für komplexe 3D-Textilien

Strickprogramme werden heute in der Regel von den führenden Flachstrickmaschinenherstellern mitgeliefert. Diese Software-Lösungen sind etabliert. Wenn es aber darum geht, 3D-Modelle für komplexe 3D-Gestricke zu programmieren, wird es kompliziert. Denn dann sind noch viele manuelle Arbeitsschritte erforderlich. In der Regel benötigt man ein physisches 3D-Modell, dessen Geometrie dann händisch in die 2D-Ebene übertragen werden muss, teils noch auf Papier. Um diesen Prozess abzukürzen, behilft man sich heute mit Software-Bibliotheken, in denen man nach Vorlagen für ähnliche Produkte und Materialkombinationen sucht. Die DITF haben jetzt im Projekt Addknit einen effizienteren Prozess entwickelt, der von der Idee beziehungsweise von der Anforderungsbeschreibung und dem 3D-Modell bis zum gestrickten Produkt führt – ein sogenanntes Vorgehensmodell. Basis ist der neu entwickelte Addknit-Strickalgorithmus. In dem Algorithmus werden zunächst die Anforderungen an das Gestrick, an die physikalischen Eigenschaften und das Design des Gestricks durch geeignete Wahl einer Garnkombination und Bindung realisiert. Der Algorithmus ist dann in der Lage, gescannte oder auch CAD-gene-

rierte 3D-Modelle zu verarbeiten. Nutzer können dann am Bildschirm die Randbedingungen definieren. Der Strickalgorithmus erzeugt daraus ein Jacquard, welches mit Software-Interpretern verschiedener Maschinenhersteller in Strickprogramme umgewandelt werden kann. Das Strickprogramm wird dann auf die Flachstrickmaschine geladen und mit der passenden Garnbestückung abgestrickt. Anschließend wird das Strick-Produkt nach den Vorgaben im Anforderungsprofil ausgerüstet und auf systematische Fehler wie Löcher oder Maschenanhäufungen geprüft. Außerdem lässt sich überprüfen, ob das Produkt zum ursprünglichen 3D-Modell passgenau ist. Hierfür können optische Verfahren wie zum Beispiel vergleichende 3D-Scans eingesetzt werden. Die Projektergebnisse machen es Maschenwareherstellern möglich, ausgehend von beliebigen 3D-Modellen effizient individualisierte Produkte zu erzeugen. Der Entwicklungsaufwand und die Entwicklungsdauer werden deutlich reduziert. Außerdem werden Korrekturschleifen zwischen den Modellen und Strickprogrammen verringert.



Mit der Addknit-Software gelangen Textilersteller jetzt schneller vom 3D-Modell zum fertigen Produkt.

Zukunftsstadt

Textilien halten Gebäude kühl

Spezialbeschichtung wehrt bei Sonnenschein Wärmestrahlung ab

Wenn die Sonne Räume aufheizt, wird oftmals die Klimaanlage eingeschaltet. Doch Klimaanlage verbrauchen insgesamt große Mengen an Strom. Sehr viel umweltfreundlicher ist es, zu verhindern, dass Wärmestrahlung in den Raum eindringt. Am DTNW wurde zu diesem Zweck eine Beschichtung entwickelt, die die Wärmestrahlung reduziert. Sie enthält Partikel, die die Infrarotstrahlung der Sonne zurückstreuen und so das Aufheizen von Gebäuden verhindern. Diese Methode wird als Passive Radiative Cooling bezeichnet. Die Beschichtung lässt sich auf Zelte, textile Dächer, Markisen, Dachmembranen und andere Bautextilien aufbringen. Wie das Projekt zeigt, eignen sich unter anderem Nanopartikel aus Silica als Beschichtung.



Die innovative Beschichtung sorgt für eine angenehm kühle Raumatmosphäre ohne Klimatisierung.

Auszeichnungen

Techtextil-Innovation-Award

Aerogele für die thermische Isolation von Gebäuden und Kleidung

Aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellte leichte Aerogel-Textilien bieten eine herausragende thermische Isolation, sind extrem leicht und vollständig biologisch abbaubar. Künftig könnten Gebäude und Kleidung vollständig nachhaltig hergestellt werden und gleichzeitig das Klima geschützt werden. Die Firma SA-Dynamics hat eine Methode entwickelt, mit der sich solche flexiblen Aerogel-Textilien wirtschaftlich herstellen lassen. Dafür wurde das Entwickler-Team während der Techtextil in Frankfurt am Main im April 2024 mit dem Innovation-Award ausgezeichnet. Stellvertretend für die SA-Dynamics, ein Spin-Off des Instituts für Textiltechnik der RWTH Aachen, nahmen Sascha Schriever und Maximilian Mohr die Auszeichnung in der Kategorie „New Technologies on Sustainability & Recycling“ entgegen. Das Ziel des Startup-Unternehmens ist es, die zum Patent angemeldete Neuentwicklung zusammen mit Pilotkunden aus



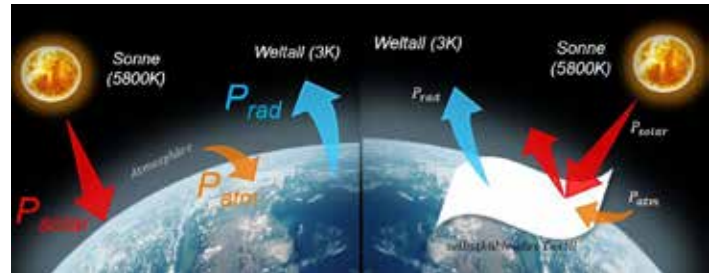
Sascha Schriever und Maximilian Mohr (zweiter und dritter von links) mit dem Innovation-Award

der Baubranche und der Textilindustrie in verschiedenen Anwendungen zu validieren und auf den Markt zu bringen.

Techtextil-Innovation-Award II

Neuartige Beschichtung für selbstkühlende Textilien

Auch die DITF sind während der Techtextil mit einem Preis bedacht worden. Sie erhielten den Innovation-Award in der Kategorie „New Technology“ für eine neuartige Beschichtung für



Die selbstkühlenden Textilien machen sich den natürlichen Effekt der Wärmeabstrahlung zunutze, der überall auf der Erde auftritt.

selbstkühlende Textilien. Aufgrund des Klimawandels ist der Kühlenergiebedarf für Gebäude deutlich gestiegen. Bisherige Kühlsysteme wie Klimaanlage verbrauchen jedoch viel Strom. Eine nachhaltige Alternative, die gar keine Energie verbraucht, ist Strahlungskühlung. Sie nutzt den Effekt, dass ein Körper von ganz allein kälter wird, indem er Wärmestrahlung abgibt. Um dieses Prinzip zu nutzen, wurde an den DITF in Zusammenarbeit mit der Firma Schill+Seilacher eine ressourcenschonende Beschichtungsrezeptur für technische Textilien entwickelt. Damit kühlen beschichtete Textilien den Raum darunter um bis zu zwei Grad Celsius unter die Umgebungstemperatur. Dieser Kühleffekt tritt sogar tagsüber bei voller Sonneneinstrahlung auf. Unbeschichtete Textilien hingegen heizen sich stark auf. Die Beschichtung ist nachhaltig, einfach aufzutragen und skalierbar. Das Matrixmaterial verfügt über eine hohe UV- und Witterungsstabilität und ist wasserabweisend.

Preis des Deutschen Textilmaschinenbaus

Optimierung von Fertigungsschritten und ökologische Entscheidungshilfe für die Auswahl nachhaltigerer Produkte

Im April 2024 sind Lennart Hellwig und Fabio Bußmann vom ITA mit Preisen des Deutschen Textilmaschinenbaus der Walter-Reiners-Stiftung ausgezeichnet worden. Lennart Hellwig erhielt den „Förderpreis Masterarbeit“ für seine Arbeit zum Thema Transferlernen in der Vliesstoffproduktion. Durch die Entwicklung eines Modells, das Unsicherheiten berücksichtigt, konnte er die Datenmenge reduzieren, die für die Modellierung des Vernadelungsprozesses benötigt wird. Diese Methode verbessert nicht nur die Vorhersagegenauigkeit, sondern lässt sich auch auf andere Fertigungsschritte übertragen, was eine breite

Auszeichnungen



Thomas Gries, Professor für Maschinenbau am ITA, Lennart Hellwig, Peter D. Dornier, Vorsitzender der Walter-Reiners-Stiftung, und Fabio Bußmann (v. l. n. r.) bei der Übergabe der Preise



Dr. Lajos Szabó, Leiter der Forschungsgruppe Polytronic am TITK, stellte die preisgekrönten Neuheiten auf der iENA 2024 in Nürnberg vor.

Anwendung in der Industrie ermöglicht. Fabio Bußmann wurde mit dem „Nachhaltigkeitspreis Masterarbeit“ ausgezeichnet. In seiner Arbeit hat er die Umweltauswirkungen von Geotextilien aus petrochemischen Kunststoffen und Geotextilien aus biologisch abbaubaren Materialien verglichen. Daran entwickelte er ökologische Entscheidungshilfen, mit denen sich nachhaltigere Produkte identifizieren lassen.

Neuheiten-Messe in Nürnberg

Bikomponenten-Filamente, Cellulosefasern und Thermomanagement ausgezeichnet

Auf der internationalen Fachmesse „Ideen – Erfindungen – Neuheiten“ (iENA) in Nürnberg wurden Forschungsarbeiten des TITK mit einer Gold- und zwei Silbermedaillen ausgezeichnet. Die Goldmedaille gab es für die Entwicklung neuer Bikomponenten-Filamente für den 3D-Druck. Diese Endlosfäden bestehen aus thermoplastischen Polymeren und besitzen einen je nach Einsatzzweck variierenden Kern-Mantel-Aufbau. Durch individuell angepasste Rezepturen lassen sich damit Eigenschaften wie mechanische Festigkeit, thermische Stabilität und Verzugverhalten der gedruckten Teile verbessern. Des Weiteren lassen sich Funktionspolymere in den Kern oder Mantel integrieren, die beispielsweise elektrisch leitfähig sind oder antimikrobiell wirken. Mit je einer Silbermedaille würdigte die Jury die temperaturregulierende Lyocellfaser Cell-Solution® CLIMA und eine neue Idee zum verbesserten

Thermomanagement von Elektromotoren. Bei der CLIMA-Faser handelt es sich um eine modifizierte Cellulosefaser, die überschüssige Körperwärme aufnehmen und bei sinkenden Temperaturen wieder abgeben kann. So sind Funktionstextilien möglich, die einen außergewöhnlichen Tragekomfort und ein ausgezeichnetes Mikroklima garantieren. Das gleiche Material steckt auch in der zweiten mit Silber ausgezeichneten Innovation, einem Kunststoffcompound, das Elektromotoren passiv kühlen kann. Als Anwendungsbeispiel wurde während der iENA ein elektrischer Wickelkörper gezeigt, der in Transformatoren, Wandlern, Rotoren und Statoren von elektrischen Maschinen zum Einsatz kommt. Dank des Compounds wird die Maximaltemperatur der Bauteile um gut 30 Prozent gesenkt, weshalb man diese deutlich kleiner dimensionieren kann.

KUER.NRW-Businessplan-Wettbewerb

Recyclingfähige Faser für wasserabweisende Textilien

Das Start-up Octo Germany hat den KUER.NRW-Businessplan-Wettbewerb 2024 gewonnen. Es wurde für ein innovatives, von der Natur inspiriertes wasserabweisendes Garn ausgezeichnet. Eine aus diesem Garn gefertigte Textilfläche ist atmungsaktiv und so wasserabweisend, dass sie sogar unter Wasser trocken bleibt. Das Garn ist schadstofffrei, kann aus recycelten Materialien hergestellt sowie am Lebensende selbst recycelt werden. Mit seinem patentierten Herstellungs-

Auszeichnungen | Veranstaltungen

prozess möchte das Octo-Germany-Team einen entscheidenden Beitrag zur Zirkularität in der Textilindustrie leisten. Es arbeitet an der Hochschule Niederrhein und wird derzeit durch den EXIST-Forschungstransfer gefördert. Der KUER. NRW-Wettbewerb wird als Teil der Umweltwirtschaftsstrategie der nordrhein-westfälischen Landesregierung durchgeführt.

AVK-Innovationspreis 2024

FIBRE

Das FIBRE ist mit dem AVK-Innovationspreis in der Kategorie „Forschung/Wissenschaft“ für die Entwicklung von PEEK-Garnen mit produktspezifischem mechanischem und thermomechanischem Verhalten ausgezeichnet worden. Die Arbeit der Bremer erreichte den zweiten Platz. Dem FIBRE war es gelungen, durch Compoundierung Blends aus verschiedenen PEEK-Materialien mit unterschiedlichen Molekulargewichten herzustellen. Diese Blends wurden durch Schmelzspinnen zu Garnen mit unterschiedlichen Feinheiten und technischen Festigkeiten verarbeitet. Die entwickelten Garne konnten im industriellen Maßstab zu Zwirnen verarbeitet und in den textilen Prozessen Sticken, Wirken und Nähen eingesetzt werden. Durch den Einsatz dieser Garne lassen sich Schädigungen und Fehlstellen in Faserverbundbauteilen deutlich reduzieren.

HiperThread, 01IF21614N

DATIpilot-Innovationscommunities des BMBF

Netzwerk zum Thema Kreislaufwirtschaft gestartet

Das Bundesforschungsministerium (BMBF) fördert bundesweit DATIpilot-Innovationscommunities. Deren Ziel ist es, wissenschaftliche Einrichtungen mit Akteuren aus Wirtschaft, Gesellschaft und Verwaltung zusammenzubringen, um gemeinsam innovative Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen zu entwickeln und schnell in die Anwendung zu bringen. Als erster dieser 20 Verbünde startete im Oktober 2024 an der Technischen Hochschule Augsburg (THA) die DATIpilot-Innovationscommunity zum Thema textile Kreislaufwirtschaft. An der Veranstaltung nahmen rund 70 Vertreter aus der Textilindustrie, aus der Wissenschaft, der Gesellschaft und der Politik teil. In den kommenden vier Jahren wird die Hochschule gemeinsam mit ihren Partnern, dem FKT, TEXAID und der hessnatur-Stiftung, bis zu fünf Millionen Euro erhalten, um technologische und gesellschaftliche Innovationen im Bereich nachhaltiger Textilkreislaufwirtschaft zu entwickeln. Ein Höhepunkt der Veranstaltung war der Besuch des Maschinenparks im Recycling-Atelier der THA und des Instituts für Textiltechnik Augsburg. Das Recycling-Atelier ist die erste Modellfabrik, die die gesamte Wertschöpfungskette des Textilrecyclings abbildet – von der Sammlung und Sortierung der Alttextilien über das Reißverfahren bis hin zur Weiterverarbeitung zu neuen Textilien.



Im Maschinenpark des Augsburger Recycling-Ateliers werden alle Schritte des Textilrecyclings abgebildet.



CirTex-Management-Team: (v. r.): Veit Starmühler, CirTex, Johannes Diebel, Forschungskuratorium Textil e.V., Thomas Bösch, TEXAID, Rolf Heimann, hessnatur Stiftung, Prof. Dr. Stefan Schlichter, CirTex

Veranstaltungen | Jubiläen



Auch 2024 wurde das Anwenderforum wieder von einer kleinen Messe begleitet, auf der Unternehmen und Institute ihre smarten Entwicklungen gezeigt haben.

12. Anwenderforum SMART TEXTILES in Berlin

Regel Austausch zwischen Unternehmen, Startups und Entwicklern

Neue Materialien, Anwendungen aus der Praxis, die Digitalisierung und neue Verfahren zur Integration von Elektronik in Textilien – das waren einige der großen Themen des 12. Anwenderforums SMART TEXTILES, das im Februar 2024 in Berlin stattgefunden hat. Diese wichtige Plattform für den Austausch und die Kooperation zwischen Fachleuten, Unternehmen und Entwicklern aus Forschung und Industrie wird alljährlich vom TITV Greiz, vom FKT sowie von den DITF organisiert. In diesem Jahr standen unter anderem eine exklusive Führung durch das Technologiezentrum Wäschepflege der BSH Hausgeräte auf dem Programm. Zudem gab es zahlreiche Vorträge und Diskussionsrunden zu den diesjährigen Themenschwerpunkten „Smart Materials“, „Smarte Textilverarbeitung“, „Smarte Anwendungen“ sowie „KI, Digitalisierung & Nachhaltigkeit“. In der begleitenden Ausstellung präsentierten Unternehmen, Startups und Entwickler ihre aktuellen Entwicklungen – unter anderem aus dem Bereich Gesundheitswesen, Sport, Mode und Industrie.

Innovationstag Mittelstand des BMW

300 Aussteller informieren über Neuentwicklungen

Im Juni 2024 hat sich der Mittelstand auf dem Innovationstag einmal mehr als treibende Kraft für innovative Lösungen in der deutschen Wirtschaft präsentiert. Mit dabei waren rund 300 Aussteller aus verschiedenen Branchen. Etwa 2000 Inter-

essierte besuchten die Veranstaltung. Zu sehen waren interessante Neuentwicklungen wie etwa nachhaltige Funktionsfassaden, fahrerlose Transportfahrzeuge und fast vollständig transparente Solarmodule. Das Forschungskuratorium hat ebenfalls wieder Gastaussteller aus den Forschungsinstituten im FKT-Netzwerk eingeladen, den Besuchern Projekte aus der Industriellen Gemeinschaftsforschung vorzustellen. Mit dabei waren in diesem Jahr Rebecca Emmerich des ITA der RWTH Aachen. Sie stellte ein Surfboard vor. Das Besondere daran: Es bestand aus einem Multiaxialgelege aus recycelten Carbonfasern. Aus dem Deutschen Textilforschungszentrum Nord-West war Larissa Tsarkova (DTNW) zu Gast. Mit ihrem Exponat präsentierte sie, wie Filtermedien sowohl konstruktiv als auch chemisch optimiert werden können, um die Energiebilanz der Druckluftfiltration zu verbessern.



Am Stand des FKT auf dem Innovationstag v. l.: R. Emmerich (ITA), L. Tsarkova (DTNW), C. Ehrlich (FKT), V. Bartsch (DITF), P. Arfaee-Torkambour (DITF), J. Diebel (FKT)

Interessant ist der Innovationstag vor allem, weil dieses Forum den innovativen Mittelstand und seine Partner zusammenbringt – Start-up-Unternehmen, Familienunternehmen, Forschungseinrichtungen, Verbände, internationale Partner sowie Vertreter aus der Lokal-, Regional- und Bundespolitik. Ein Höhepunkt der Veranstaltung war die Auszeichnung der ZIM-Projekte des Jahres durch Dr. Robert Habeck. Das Programm wurde durch Beratungsangebote für Forschungseinrichtungen und Gründer zum Thema Fördermöglichkeiten abgerundet. Den Kern bilden hier die Angebote des mittelstandsfokussierten

Veranstaltungen | Jubiläen

BMW-Konzepts „Von der Idee zum Markterfolg“, das unter anderem mit dem ZIM, der IGF und dem Förderprogramm Innovationskompetenz (INNO-KOM) kooperiert.

Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference

Hightech-Textilien geben Impulse für Kreislaufwirtschaft und Recycling

Am 21. und 22. November 2024 fand in Stuttgart die Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference statt, zu der rund 450 Teilnehmer aus 25 Ländern und fünf Kontinenten angereist waren. Zentrales Thema war in diesem Jahr die Herausforderung durch Kreislaufwirtschaft und Recycling. Nachhaltigkeit bedeutet, High-Tech-Textilien mit innovativen Funktionen ohne negative Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesellschaft zu entwickeln und herzustellen – und gleichzeitig rentabel zu wirtschaften. Dazu sind nicht nur geeignete Technologien nötig, sondern auch die richtige Auswahl von Materialien und der richtige Umgang mit Stoffen und Materialströmen. Die Vorträge schlugen einen Bogen von den entsprechenden Richtlinien der Vereinten

Nationen und der Europäischen Union bis hin zu deren konkreter Umsetzung in den Unternehmen. Unter dem Motto „Von der Idee bis zur Praxis“ stellte das FKT in einer eigenen Transfersession erfolgreiche Kooperationsprojekte aus dem IGF-ZIM-Programm vor. Diese Projekte zeichnen sich dadurch aus, dass Vertreter aus Wissenschaft und Industrie gemeinsam Produkte und Verfahren entwickeln und erfolgreich umsetzen. Referenten aus den diesjährigen Partnerländern Belgien, Niederlande und Luxemburg gaben mit Vorträgen und Diskussionsbeiträgen einen umfassenden Einblick in die Textilindustrie und Forschung der drei Länder. Ergänzt wurde das Tagungsprogramm durch Ausstellungsstände von 24 Firmen und Instituten sowie über 100 wissenschaftliche Poster. Drei der Posterpräsentationen wurden mit einem Best-Poster-Award ausgezeichnet. Auf dem Programm standen insgesamt 78 Vorträge in Plenar- und Parallelsessions.



Die Veranstaltung wird jährlich im Wechsel von drei Forschungsinstituten organisiert.

Kooperationen

Südkorea und Deutschland kooperieren im Bereich industrielle Digitalisierung und erneuerbare Energien

Die Dongshin University aus Naju in Südkorea und das Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen werden künftig im Bereich der industriellen Digitalisierung und bei den erneuerbaren Energien kooperieren. Eine entsprechende Vereinbarung wurde im Juli 2024 von beiden Partnern unterzeichnet. Die Kooperation markiert den Höhepunkt der fünfzehnjährigen Aktivitäten des ITA in Korea. Früchte dieser Kooperation sind das SmartTextronicsCenter und die Städtepartnerschaft zwischen den Städten Aachen und Ansan. Die Dongshin University ist auf innovative Forschung und praxisorientierte Ausbildung spezialisiert. Ihre Schwerpunkte liegen in den Bereichen Ingenieurwissenschaften, Informations- und Kommunikationstechnologie sowie erneuerbare Energien. Die Universität ist bekannt für ihre internationalen Kooperationen und ihren Beitrag zur regionalen und globalen Entwicklung.



Chun-Shik Kim (links) von der Dongshin University und ITA-Direktor Thomas Gries beim Unterzeichnen der Kooperationsvereinbarung.



An der Zeremonie nahmen der Ministerpräsident des Freistaates Sachsen, Michael Kretschmer, ITM-Direktor Chokri Cherif, die Vertreterin der Korea Carbon Ji-Young Hwang und Kwan Young Kim, Ministerpräsident des Jeonbuk State, teil (v. l. n. r.).

Zusammenarbeit zwischen ITM und Korea Carbon

Das ITM und die südkoreanische Korea Carbon haben im September 2024 in der sächsischen Staatskanzlei eine Absichtserklärung zur internationalen Zusammenarbeit unterzeichnet. Damit hat die gemeinsame und systematische Forschung auf den Gebieten der Carbonfasern und carbonfaserverstärkten Kunststoffe zwischen Südkorea und Deutschland sowie der südkoreanischen Provinz Jeollabukdo und Sachsen begonnen.

TITK vertieft Kontakte zum Zukunftsmarkt Mittelasien

Das TITK hat im Jahr 2024 die Kontakte entlang der neuen Seidenstraße in Mittelasien weiter vertieft. Nach der Unterzeichnung von Kooperationsverträgen mit dem Textilverband Usbekistans Uztextileprom und dem Verband für Leichtindustrie in Kasachstan APLP besuchte Anfang 2024 zunächst die Global Textile Group – eines der führenden Textilunternehmen Usbekistans – das TITK. Nur wenige Tage später waren Vertreter des APLP und des kasachischen Textilverbands Qaz-Textile-Industry in Rudolstadt zu Gast. In

Kooperationen



Usbekistan und Kasachstan setzt die Textilindustrie noch immer stark auf Baumwolle als Rohstoff, die vor Ort in großen Mengen angebaut wird. Der Ressourcenverbrauch der Baumwolle wird aber zunehmend zum Problem. Daher steht in den Kooperationsvereinbarungen mit dem TITK der Technologietransfer in Sachen umweltfreundlicher Lyocell-Technologie im Fokus. So will Zentralasien mittelfristig eine eigene Cellulosefaserindustrie aufbauen. Die Kooperation strebt außerdem gemeinsame Forschungsprojekte in den Bereichen synthetischer und natürlicher Polymere und zu entsprechenden Verarbeitungsverfahren an. Drittens möchten die Partner weitere innovative Produkte aus Rudolstadt nutzen, etwa die patentierten Funktionsfasern der Cell-Solution®-Produktfamilie. Zudem werden Analytik-Dienstleistungen in Anspruch genommen.

Fokus auf Nachhaltigkeit: Weitere Startups kommen ans TITK

Der Thüringer Technologie-Wettbewerb „Get started 2gether“ hat dem TITK im Jahr 2024 eine Kooperation mit drei weiteren vielversprechenden Startups beschert, bei denen nachhaltige Kunststoffe und Textilien im Fokus stehen. So wird des TITK künftig eng mit der Firma Tandem Repeat zusammenarbeiten, die eine bioabbaubare Proteinfaser für besonders nachhaltige Kleidung und Textilien entwickelt. Der Produktionsprozess besteht aus zwei entscheidenden Schritten: erstens der Bioproduktion des Proteinpulvers und zweitens dem Lösungsspinnen der Faser namens „Squitex“. Das Startup hat die Herstellung von Proteinpulver bereits in einer Größenordnung von 100 Tonnen etabliert. Nun soll auch die Faserproduktion vom Kilogramm- auf den Tonnenmaßstab skaliert werden. Darüber hinaus kooperiert das TITK jetzt mit der Firma in|stead aus Jena. Diese ist auf nachhaltige und kunststofffreie Modifizierungen von Oberflächen spezialisiert. Beworben



Tandem-Repeat-Gründer Prof. Dr. Melik Demirel (links) freut sich mit TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer über die neue Partnerschaft.

hatte sich das Startup mit einem Herstellungsverfahren für Markierungsfilamente, die in Textilien eingesetzt werden, um Originale von Plagiaten unterscheiden zu können. Auch für die Überwachung der Lieferkette sind diese Filamente interessant. Partner Nummer drei ist die Firma Polytives aus Rudolstadt. Die Firma entwickelt und produziert spezielle polymere Additive.



Internationale Lernplattform zum Thema Textil

Die digitale Bildung in der Bekleidungsindustrie voranbringen und gleichzeitig Sprachbarrieren überwinden. Das ist das Ziel des von der Europäischen Union geförderten Projektes E-DRESS, mit dem eine Plattform für mehrsprachige Online-Kurse geschaffen wurde. Die Inhalte werden in den Sprachen Englisch, Deutsch, Tschechisch, Polnisch und Rumänisch vermittelt. Projekt-Koordinator ist die TU Dresden, die mit verschiedenen Partneruniversitäten aus ganz Europa zusammenarbeitet, unter anderem der TU Liberec, der TU Łódź und der TU Iași. Gemeinsam haben die Hochschulen in E-DRESS innovative, qualitativ hochwertige Inhalte für das Online- und Blended-Learning entwickelt. Vier Kurse stehen auf einer mehrsprachigen Moodle-Plattform zur Verfügung. Sie sind für Bachelor- und Masterstudenten sowie für andere Teilnehmer zugänglich. Das Projekt hat auch das Ziel, die digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte und Ausbilder zu verbessern.



Investitionen in den Instituten

Neue Reaktoranlage für Festphasen-Polykondensation

TITK

Das TITK arbeitet intensiv an neuen Recycling-Strategien für Textilien und Kunststoffe. Dafür hat es im Jahr 2024 eine neue Vakuum-Mischtrocknerreaktoranlage im Gesamtwert von rund 400.000 Euro in Betrieb genommen. Die Anlage erlaubt die so genannte Festphasen-Polykondensation (Solid State Polycondensation) im 50-Kilogramm-Maßstab – ein Verfahren, das unter anderem bei der Herstellung hochwertiger Polyamide und Polyester aus Rezyklaten zum Einsatz kommt. Die Anlage soll dazu beitragen, das PET-Recycling zu verbessern. Zudem sind auf der Anlage auch Trocknung und Kristallisation möglich, die zum Beispiel für den Spritzguss und das Schmelzspinnen benötigt werden. Unter anderem lassen sich dank der Anlage jetzt auch größere Chargen rezyklierter Copolymerisate mit Flammseigenschaften herstellen, um daraus textile Flächengebilde herzustellen.



Dank der neuen Vakuum-Mischtrocknerreaktoranlage lassen sich jetzt in größeren Mengen hochwertige Polyamide und Polyester aus Rezyklaten herstellen.

Energieeffiziente Kälteanlagen sparen jährlich 300 Tonnen CO₂ ein

DITF

Die DITF haben mit Unterstützung des Landes Baden-Württemberg bestehende Kälteanlagen durch moderne energieeffiziente Anlagen ersetzt. Dafür wurden knapp 800 000 Euro investiert. Dies ist ein weiterer großer Schritt auf

dem Weg zu einer energieeffizienten und klimaneutralen Forschungseinrichtung, nachdem zuvor bereits Photovoltaikanlagen installiert worden waren. Mit den neuen Kälteanlagen lässt sich der Jahresstromverbrauch um etwa 700 000 Kilowattstunden senken. Der CO₂-Ausstoß verringert sich um rund 300 Tonnen jährlich.

Tape-Wickel- und -Legezone und Röntgen-Experimentierplattform für faserverstärkte Kunststoffe

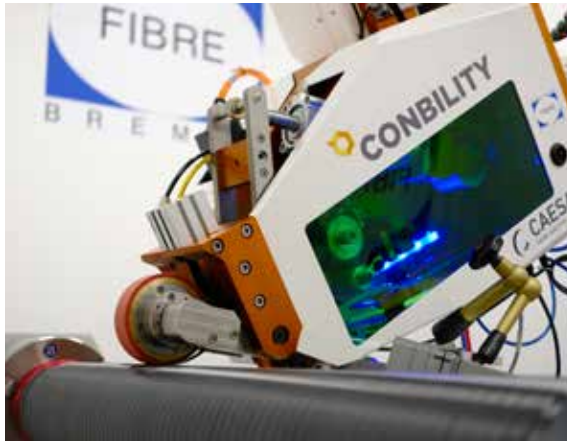
FIBRE

Das FIBRE hat im Jahr 2024 seinen Maschinenpark um zwei wichtige Anlagen erweitert. Zum ersten wurde für den Forschungsschwerpunkt „Fertigung thermoplastischer Composite“ eine sogenannte Laser-AFP-Anlage der Firma CONBILITY® angeschafft. Damit können thermoplastische Tapes auf Werkzeugen über einem Legetisch oder an einer Wickelachse abgelegt werden. Kern der Anlage ist eine große Laserschutzzone mit einem 6-Achs-Roboter mit 180 Kilogramm Traglast. Dieser trägt einen AFP-Endeffektor zum Legen von 0,5 bis zwei Zoll breiten Tapes. Zudem verfügt die Anlage über einen schnell regelbaren Vier-Kilowatt-Diodenlaser, mit dem sich auch Hochleistungsthermoplast-Tapes in situ konsolidieren lassen. In Kombination mit der CAESA®-Pfadplanungssoftware der Firma SWMS lassen sich am Faserinstitut Bremen nun auch geometrisch komplexe Thermoplaststrukturen in hoher Güte fertigen.

Mit der Laser-AFP-Zelle können geometrisch komplexe Thermoplaststrukturen in hoher Güte gefertigt werden.



Investitionen in den Instituten

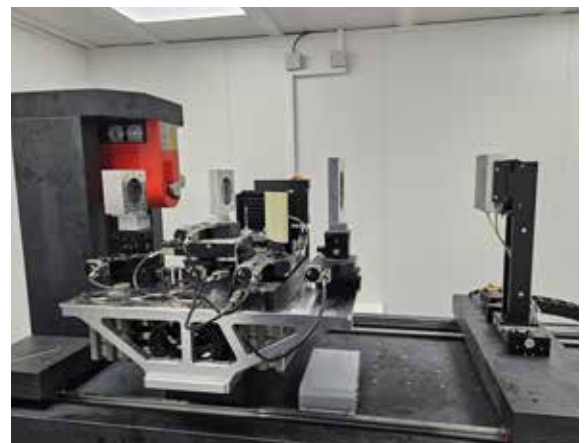


Der AFP-Endeffektor am Knickarmroboter legt an einer Wickelachse thermoplastische Tapes ab.

Bei der zweiten Anlage handelt es sich um eine klimatisierte Strahlenschutzkabine mit integrierter Röntgen-Experimentierplattform für Faser-Kunststoff-Verbunde, die für die Röntgenanalytik des FIBRE angeschafft wurde. Diese Sonderanfertigung der Firma ProCon-X-Ray beinhaltet eine spezielle Experimentierplattform. Sie besteht aus einer Hartgesteinsplatte, auf der sieben motorische Linearachsen sowie eine hochpräzise Rotationsachse zur Probenaufnahme montiert sind. Röntgenquelle und Röntgendetektor sind technisch auf den Einsatz mit dem Talbot-Lau-Gitter-Interferometer ausgelegt. Mit der offenen Steuerungs- und Rekonstruktionssoftware rosct des Fraunhofer IIS werden alle Komponenten der Röntgenanlage gesteuert. Zudem wird damit die Datenrekonstruktion und -analyse durchgeführt; einschließlich der TLGI- und Röntgen-Tensor-Tomographie-Messungen. Die TLGI-Anwendungen liefern neben dem Absorptionskontrast auch den differentiellen Phasenkontrast sowie den Dunkelfeldkontrast. Dadurch wird der Kontrast bei der Untersuchung von Materialien deutlich gesteigert. Die Integration der röntgenbasierten 3D-Material-/Elementanalyse sowie von in-situ-Belastungseinheiten ist ebenfalls möglich.



Strahlenschutzkabine



Das Bild zeigt die Hartgesteinsplatte sowie Röntgenquelle, Detektor und Manipulator.

Rundvernadelungsanlage für textile Rohre und Gestänge aus Natur-, Kunst- oder Carbonfasern

ifm

Das Institut für Materialwissenschaften (ifm) hat mit der Anschaffung einer Rontex-Anlage zur Rundvernadelung gezielt einen Nischenmarkt erschlossen. Mit der Rundvernadelung kann nahezu jedes Material zu beliebig langen Rohrstrukturen vernadelt werden; Naturmaterialien, synthetische oder auch textiltechnische Vliesstoffe und Carbonfasern. Zudem lassen sich mit der Rundvernadelung sehr reine Produkte ganz ohne störende Fremdstoffe wie zum Beispiel

Investitionen | Neue Anwendungsgebiete



Die Rohre wurden mit der innovativen Maschine hergestellt.

Klebstoffe oder Nähfäden herstellen. Durch die Anwendung des Rontex-Verfahrens ist es möglich, nahtlose Vliesstoff-Rohrstrukturen mit verschiedenen Durchmessern und Wandstärken zu fertigen. Aktuell verfügt das ifm im Carbon-technikum in Münchberg über Stichdorne für die Rundvernadelungsanlage, mit den sich Rohrinne Durchmesser von 27, 60, 150 und 400 Millimetern herstellen lassen. In Vorversuchen mit Polyester-Vliesstoffbändern konnten bei einem 400-Millimeter-Innendurchmesser bereits Wandstärken von bis zu 22 Millimeter erreicht werden. Zukünftige Projekte werden das Spektrum um Stichdorne mit weiteren Durchmessern erweitern. Nach verschiedenen Anpassungen zur Verarbeitung von Carbonfasermaterialien an der Anlage, wurden erste Versuche zur Herstellung von Preformen für Satellitengestänge durchgeführt. Weitere künftige Einsatzgebiete sind nahtlose Rohre aus Vlies für die Rohrsanierung oder -drainage, Filterschläuche zur Wasseraufbereitung und Walzenbespannungen.

Vakuum-Dämmelemente für Gebäude

DITF

Gebäudehüllen, die sich an die Umgebungstemperatur anpassen, können viel zum Energiesparen beitragen. Solche Systeme erlauben es, den Durchgang von Wärme zwischen Innenraum und Außenwelt zu regulieren. Letztlich wird dadurch der Heiz- oder Kühlenergiebedarf deutlich verringert.

Im Verbundprojekt ReVaD wird ein regelbares Vakuum-Dämmpaneel entwickelt, das den Wärmehdurchgang entsprechend reguliert. Mit dabei sind die DITF mit dem Technologiezentrum Maschentechnik. Ihre Aufgabe ist es, für das Dämmpaneel Abstandstextilien mit einem definierten Porensystem zu entwickeln, welches den Schaltfaktor des Wärmedurchgangs bestimmt. Das Institut für Technische Thermodynamik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt in Stuttgart wiederum entwickelt einen Reaktor, der das Vakuum im Paneel reguliert und damit den Wärmedurchgang nach Bedarf einstellt. Das Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Energiespeicherung (IGTE) der Universität Stuttgart schließlich integriert die Paneele in den Wandverbund und simuliert das Energieeinsparpotenzial der neuen Dämmpaneele. Anhand eines Demonstrators ermittelt das IGTE dann die energetischen Potenziale für unterschiedliche Gebäudetypen.

