

FOKUS FORSCHUNG

DEUTSCHE INSTITUTE FÜR TEXTIL- UND FASERFORSCHUNG DENKENDORF

DITF
REPORT

Mai 2023 – Nr. 2

ITMA 2023

Besuchen Sie uns auf der Messe in Mailand – Stand H3 A311

Für die DITF als führender Forschungspartner für die Industrie in den Bereichen der textilen Verfahrenstechnik sowie Textil- und Faserchemie zählt die alle vier Jahre stattfindende ITMA zu den wichtigsten Messeterminen. Wir freuen uns, vom 08. bis 14. Juni hier wieder mit einem eigenen Stand präsent zu sein, und heißen alle Besucherinnen und Besucher bereits auf diesem Weg herzlich willkommen.

Digital Future, Sustainability & Circularity. Insbesondere die beiden letztgenannten Themen stehen – bedingt durch den digitalen Transformationsprozess und die enormen Herausforderungen durch den Klimawandel – an den DITF im Fokus vieler Projekte und werden auf der Messe mit vielen Demonstratoren präsentiert. Um „Sustainability & Circularity“ geht es auch bei den beiden Vorträgen, die Lea Zimmermann (Self-cool-

für Textilmaschinen nach Denkendorf ein und präsentieren am 29. Juni für die Branche die wichtigsten Trends und Highlights der Messe. Für die renommierte Rückschau kommen die führenden deutschen Textilforschungsinstitute zusammen. Neben den DITF sind die Forschungseinrichtungen STFI Chemnitz, ITM Dresden, ITFT Universität Stuttgart, TITV Greiz, TFI Aachen und ITA Aachen mit Vorträgen vertreten. Entlang der

INHALT

Invest BW-Projekte an den DITF

Seite 2

Projekt ExPerTex – Energieeinsparung am Spannrahmen

Seite 3

Forschungsprojekte Digitalisierung & KI

Seite 4/5

CELLUN; Auszeichnung Projekt „CellCO₂“

Seite 7

ChatGPT Schulung an den DITF; Terminkalender

Seite 8



Auf der weltweit größten internationalen Fachmesse für Textil- und Bekleidungstechnologie stellen die DITF ihre Entwicklungsarbeiten und Produktneuheiten entlang der textilen Wertschöpfungskette vor. Die thematischen Schwerpunkte und ausgewählten Exponate der DITF-Messepräsentation orientieren sich dabei an den Leitthemen der Messe Advanced Materials, Innovative Technologies, Automation &

ing textiles) und Gabriela Maestri (Innovative Textile Circularity Assessment) in das ITMA-Programm einbringen (Termine siehe Seite 8).

ITMA Nachlese

Traditionell findet einige Tage nach der ITMA die ITMA-Nachlese statt. Auch 2023 laden die DITF, gemeinsam mit dem Forschungskuratorium Textil e.V., zu diesem informativen Rückblick auf die weltgrößte Messe

textilen Produktionskette stellen sie die relevanten Produktneuheiten und Entwicklungen von der Faser- und Flächenherstellung über die Beschichtung und Ausrüstung (Vliesstoff-, Web-, Strick-, Wirktechnologien) bis zur digitalen Produktion vor. Eine Führung durch die Technika und Labore der DITF nach dem Vortragsprogramm zeigt einige der Technologien und neuen Entwicklungen in der Praxis.

In dieser Ausgabe: Fokus Digital Future

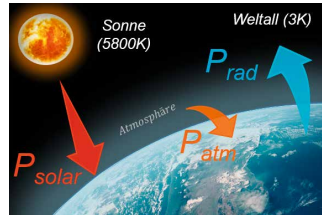
Im letzten DITF Report hatten wir mit Berichten über Nachhaltigkeitsprojekte ein Schwerpunktthema über alle Seiten gesetzt und erhielten dazu sehr viel positive Resonanz. Was liegt da näher, als noch einmal ein übergreifendes Thema in den Fokus der Berichterstattung zu nehmen. In dieser Ausgabe dreht sich daher (fast) alles um das Thema Digitalisierung und KI. Und das aus gutem Grund. Aktuell gibt es kaum ein Projekt, das dieses Thema nicht adressiert. Digitale Zukunftstechnologien wie KI-Verfahren, Machine Learning und Neuronale Netze müssen heute grundsätzlich mitgedacht werden – sei es um Produktionsprozesse durch „Digitales Engineering“ zu optimieren und Lösungen für die digitale Transformation zu erarbeiten, sei es um die Funktionalisierung textiler Produkte durch Integration elektronischer Komponenten voranzutreiben.

Kühlleistung selbstkühlender Textilien

Vorberechnungen durch Bestimmung des Absorptionsverlaufs von Materialien

Infolge der bisherigen und zukünftig erwarteten Entwicklung der globalen Erderwärmung, einem gleichzeitigem Bevölkerungswachstum sowie dem industriellen Wachstum werden energieeffiziente Kühllösungen eine immer wichtigere Rolle einnehmen. Technologien wie Strahlungskühlung bieten eine nachhaltige und energieeffiziente Lösung, indem sie die für elektromagnetische Strahlung durchlässigen Wellenlängenbereiche der Atmosphäre, das sogenannte atmosphärische Fenster (8–13 μm), nutzen, um Wärmestrahlung in den kälteren Weltraum abzugeben.

Die Strahlungskühlung ist ein allgegenwärtiger Prozess, bei dem eine dem Himmel zugewandte Oberfläche durch Wärmestrahlung Wärme verliert. Das größte Objekt, das durch Strahlungskühlung Wärme abgibt, ist die Erde selbst. Der Abkühlungseffekt zeigt sich un-

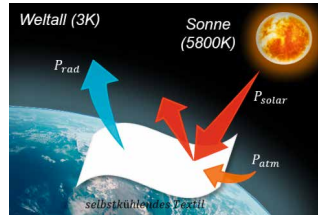


(P_{solar} : Sonnenstrahlung; P_{atm} : Atmosphärische Gegenstrahlung; P_{rad} : Wärmestrahlung zw. 8-13 μm)

Wärmestrahlungsströme an der terrestrischen Oberfläche

ter anderem an klaren Morgen durch Reif- und Taubildungen. Durch die Nutzung des Funktionsprinzips der Strahlungskühlung kann eine Kühlung ohne externe Energiezufuhr erzielt und gleichzeitig CO_2 eingespart werden.

Indem die terrestrische Oberfläche Wärme nicht an die direkte Umgebung, sondern durch die Atmosphäre hindurch an das Universum mit extrem niedrigen Temperaturen (ca. -270°C) abgibt, entsteht eine Kühlung unter Umgebungstemperatur. Sendet ein Material im mittlere-



Funktionsprinzip eines selbstkühlenden Materials

ren Infrarotbereich (bevorzugt zwischen 8-13 μm) mehr Strahlung aus, als es durch die Sonne und die Atmosphäre aufnimmt, erfolgt eine Kühlung auch am Tag unter voller Sonneneinstrahlung.

Die Kühlleistung hängt dabei stark von den physikalischen Eigenschaften des Materials und den umgebenden Wetterbedingungen ab. Über Spektralanalysen kann der Absorptionsverlauf von Materialien über einen Wellenlängenbereich von 0,25 – ca. 25 μm bestimmt und auf Basis dieser

Daten die Kühlleistung simuliert werden. Die Atmosphäre setzt sich überwiegend aus Stickstoff (N_2), Sauerstoff (O_2) und Edelgasen zusammen. Hinzu kommen Aerosole, also feste und flüssige Schwebeteilchen in einer gasförmigen Hülle, sowie Spurengase wie Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid (CO_2), Methan (CH_4), Ozon (O_3), welche die Transparenz der Atmosphäre und damit die Möglichkeit der Wärmeabgabe an den kalten Weltraum beeinflussen. Durch das Berechnungsmodell lassen sich Einstellungen wie die Solareinstrahlstärke, die Wolken-dichte oder die Luftfeuchtigkeit variieren, sodass klare Aussagen über das theoretische Kühlungspotenzial von Materialien unter verschiedenen äußeren Wettereinflüssen getroffen werden können.

Kontakt:
cigdem.kaya@ditf.de

Invest BW – Fokus Digitalisierung und KI

DITF mit drei Projekten gestartet

Bei Invest BW, dem bisher größten branchenoffenen, einzelbetrieblichen Förderprogramm in der Geschichte Baden-Württembergs, sind die DITF in der zweiten missionsorientierten Förderrunde mit gleich drei Projekten dabei. Im Fokus stehen in dieser Runde Projekte im Themenfeld Digitalisierung und Künstliche Intelligenz. Die DITF starteten hier folgende Projekte:

Projekt AutoCut

Projektpartner: erler gmbh
Entwicklung eines vollautomatisierten, textilen Zuschchnitt- und Absortiersystems für die Bekleidungsindustrie.

Aufbau eines serviceorientierten Produktionssystems, das Stofftexturen zuverlässig erkennt, Lagenbilder erstellt, Zuschchnittparameter optimiert und Greifkoordinaten für den textilen Greifer ermittelt. Zusätz-

liche Weiterentwicklung der Greifer- und Handling-Kinematik für bisher nicht greifbare, biegeschlaife Textilqualitäten.

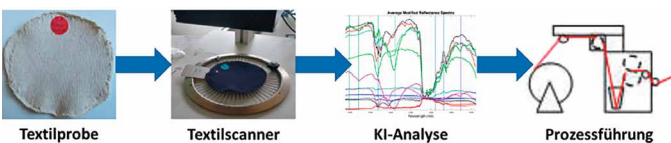
Projekt DigiFlamm

Projektartner: diemietwaesche.de gmbh+co.kg
Entwicklung eines zerstörungsfreien Prüfverfahrens für Schutzbekleidung gegen Hitze und Flammen. Überprüfung der Schutzwirkung im regelmäßigen Prozess der Reinigung und Wiederaufbereitung; Einsatz von KI-Modellen für die Klassifizierung der Qualität mit wenigen signifikanten Kennzahlen.

Projekt TexScan

Projektpartner: BRÜCKNER Trockentechnik GmbH & Co. KG, Detagto GmbH, Hahn-Schickard
Entwicklung eines neuartigen Textilschanners zur Erfassung textiler Eigenschaften für die Prozessführung im Spanrahmen. Integration verschiedener Sensordaten zur Ermittlung textiler Eigenschaften wie Gewicht, Optik, Lichtdurchlässigkeit, Dicke, Topografie, Wasserrückhaltevermögen, Aufheizzeit zur Vorhersage textiler Prozesse wie z. B. der thermischen Behandlung.

Kontakt:
thomas.fischer@ditf.de



Prozesskette im Projekt TexScan

Energieeinsparung am Spannrahmen

ExPerTex: Entwicklung eines wissensbasierten Assistenzsystems

Trocknungs- und Fixierprozesse auf dem Spannrahmen zählen zu den energieintensivsten Prozessen in der Textilindustrie. Energieverschwendung sowie politische Vorgaben zur Minimierung von Emissionen klimaschädlicher Treibhausgase erfordern zwangsläufig Einsparungen bei der Spannrahmenbehandlung in Ausrüstungsbetrieben. Kosteneinsparungen sind beim Stromverbrauch wie auch beim Wärmemanagement möglich. Was bislang fehlt, sind mit der Anlagensteuerung verknüpfte Systeme, die Prozesssensorik und Prozessdatenerfassung in Kombination mit der Qualitätskontrolle verbinden. Damit könnten Maschineneinstellungen und Fertigungsparameter flexibel an häufig variierende Prozesse angepasst werden und für höchste Energieeffizienz sorgen. Die Kerninnovation des BMWK-Projekts „ExPerTex“ bestand in



Spannrahmen der Firma BRÜCKNER im Technikum der DITF

der Entwicklung eines wissensbasierten Assistenzsystems als Webanwendung, auf welches der Textilveredler zugreifen kann, um eine auf seine spezifische Anwendung und Maschine optimierte Rezeptur und Maschineneinstellung zu erstellen. Projektpartner der DITF waren die BRÜCKNER Trockentechnik GmbH & Co. KG und PLEVA GmbH. Mittels Integration ad-

aptierter Sensorik im Spannrahmen können wesentliche Kenndaten eines Prozesses in Form von Trockenverlaufskurven (TVKs) erfasst werden. Im Projekt analysierten die DITF solche TVKs in Abhängigkeit von verschiedenen Charakteristika wie Art des Textilsubstrats, Ausrüstungs- bzw. Beschichtungsmittel. Geeignete KI-Algorithmen ermitteln daraus die

besten Prozessparameter für neue Textilien. Für ein bisher nicht behandeltes Textil lässt sich durch die physikalisch-mathematische Modellbildung nun jeder Veredelungsprozess vorausberechnen, wodurch Vorhersagen ermöglicht werden, wie viel Zeit und Energie ein Prozess benötigt. Die Arbeiten bilden eine wichtige Grundlage für durchgängige digitale Zwillinge von Produkten und Prozessen der textilen Wertschöpfungskette.

Parallel arbeiten die DITF an Modellen zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen. Auch hier liefern die Ergebnisse des Projekts den Ausgangspunkt für weitere Arbeiten, mit denen beispielsweise Unternehmen befähigt werden, den Product Carbon Footprint ihrer Produktpalette zu ermitteln.

Kontakt: frank.gaehr@ditf.de

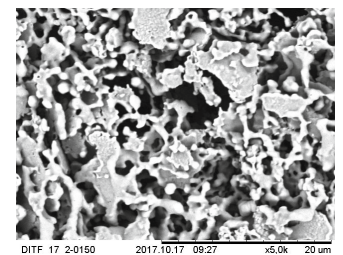
Elektrisch hochleitfähige Leiterbahnen

Lasersinterung von digital gedruckten Metalldispersionen

Die Entwicklung von textilen Produkten mit integrierter Elektronik bietet ein breit gefächertes Betätigungsfeld für KMUs. Mit neuen Funktionen und Einsatzmöglichkeiten bieten Smart Textiles aussichtsreiche Entwicklungs- und Absatzperspektiven für die textile Wirtschaft. Die elektrische Verbindung der elektronischen Komponenten wird noch weitgehend durch aufwendig integrierte, metallisierte Fasern oder Mikrokabel realisiert, da die Herstellung gedruckter, elektrisch leitfähiger Strukturen auf Textilien noch immer nicht zufriedenstellend gelöst ist. Bisher ist ein mehrfaches Bedrucken mit extrem

teuren Silbertinten und anschließender thermischer Sinterung bei hohen Temperaturen erforderlich. Im Rahmen eines vom Land BW geförderten Verbundprojektes wird nun ein neues Verfahren zur drucktechnischen Herstellung hochleitfähiger Strukturen für smarte Textilien von den Projektpartnern dp-solutions, GSB-Wahl, ilm Ulm und DITF Denkendorf entwickelt. Hierzu werden der Digitaldruck mit der Lasersinterung kombiniert und Tinten auf Basis preiswerter Metalle unter Verwendung leicht pyrolysierbarer Stabilisatoren entwickelt. Dadurch und durch die Entwicklung und

Ausarbeitung geeigneter Applikations- und Sinterungsparameter als auch durch eine gezielt angepasste Warendor- und Nachbehandlung können erstmals besonders niederohmige, elektrisch leitfähige Strukturen durch den Digitaldruck erzeugt und für die Herstellung smarter Textilien genutzt werden. Die Innovation des Vorhabens ist in der neuartigen Kombination von Digitaldruck und Laserbehandlung und der Entwicklung leicht pyrolysierbarer Tinten zu sehen, wodurch sich das Digitaldruckverfahren erstmals wirtschaftlich für die Herstellung von smarten Textilien nutzen lässt. Im Ergebnis wer-



REM-Aufnahme einer gedruckten und laserbehandelten Metalldispersion

den biegeschleife und hochleitfähige, dünne Metallschichten realisiert, die als niederohmige Leiterbahnen und für die elektrische Kontaktierung verwendet werden können.

Kontakt: reinhold.schneider@ditf.de

Mittelstand-Digital Zentrum Smarte Kreisläufe

DITF unterstützen KMU bei der Orientierung im Themenfeld Digitalisierung

Am 1. März 2023 startete das neue Mittelstand-Digital Zentrum Smarte Kreisläufe an den DITF. Unter der Geschäftsführung des Gesamtverbandes textil+mode und gemeinsam mit den Partnern Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University (ITA), Sächsisches Textilforschungsinstitut (STFI) und DER MITTELSTANDSVORBUND – ZGV bieten die DITF branchenübergreifend Hilfestellung für kleine und mittlere Unternehmen und machen sie fit für die Zukunft. Im „Schaufenster“ Denkendorf wird Digitales Engineering mit Fokus auf Lieferkette, Kreislaufwirtschaft und Künstliche Intelligenz erlebbar.

Mit Veranstaltungen und Publikationen helfen die DITF bei

der Orientierung im Themenfeld Digitalisierung und dem Finden von ersten Ansätzen für konkrete Digitalisierungsvorhaben. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Zentrums informieren anbieterneutral und kostenfrei über zukunftsrelevante Technologien und machen mit den Potenzialen der Digitalisierung vertraut. Für mehr Informationen: www.smarte-kreislaeufe.de

Kontakt:
denkendorf@mdz-sk.de

Das Mittelstand-Digital Zentrum Smarte Kreisläufe gehört zu Mittelstand-Digital. Mit dem Mittelstand-Digital-Netzwerk unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Klima-

schutz die Digitalisierung in kleinen und mittleren Unternehmen und dem Handwerk.



Was ist Mittelstand-Digital? Das Mittelstand-Digital Netzwerk bietet mit den Mittelstand-Digital Zentren, der Initiative IT-Sicherheit in der Wirtschaft und Digital Jetzt umfas-

sende Unterstützung bei der Digitalisierung. Kleine und mittlere Unternehmen profitieren von konkreten Praxisbeispielen und passgenauen, anbieterneutralen Angeboten zur Qualifikation und IT-Sicherheit. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz ermöglicht die kostenfreie Nutzung und stellt finanzielle Zuschüsse bereit. Weitere Informationen unter www.mittelstand-digital.de.



Das Team des Mittelstand-Digital Zentrums Smarte Kreisläufe an den DITF: Projektleiter Alexander Artschwager, Dr. Heiko Matheis, Christine Schoch, Bastian Baesch, Christoph Riethmüller, Tobias Hecht, Dr. Michael Haupt (v. l. n. r.).

Digital gesteuerte Garnbeschichtung

Ortsauflösende Beschichtung für sensorische Garne mit Längsinformation

Für den privaten Konsumenten sind Smart Textiles bisher hauptsächlich in den Bereichen Gesundheit und Fitness sichtbar, beispielsweise bei Sportbekleidung zur Überwachung der Pulsfrequenz. Um eine höhere Marktdurchdringung der Smart Textiles zu erreichen, müssen unter anderem die Produktfunktionalitäten erhöht und die Fertigungsprozesse kostengünstiger umgesetzt werden.

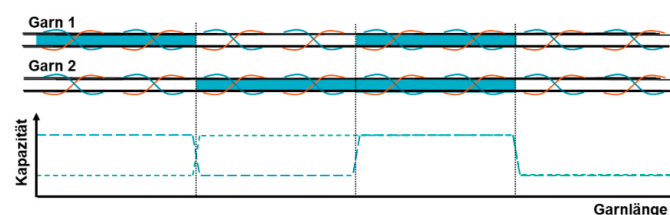
Aktuell können sensorische Garne mithilfe der Umwindetechnologie bereits gut für verschiedene Einsatzzwecke funktionalisiert werden. Dies geschieht beispielsweise, indem ein konventionelles Garn mit einem oder mehreren Feinstdrähten helixförmig umwunden wird. In einem IGF Forschungsvorhaben wurden Umwindegarne mit unterschiedlichen

kapazitiv-sensorischen Bereichen innerhalb eines Garnes erforscht. So wird nicht mehr nur messbar, ob das Garn berührt wurde, sondern auch in welchem Abschnitt.

Die dazu notwendige längenabhängige Garnbeschichtung wurde durch Modifizierung gängiger Auftragsverfahren erfolgreich umgesetzt. Durch Anheben und Absenken des Fadens im Kiss-Roll-Verfahren wurden Fadenbereiche bei der Beschichtung ausgespart. Alternativ wurde eine Walze mit partiellen Aus-

sparungen angewendet. Ein automatisiertes Verfahren für die ortsabhängige Beschichtung steht mithilfe von digital ansteuerbaren Düsen für wasserbasierte Lösungen als auch für thermoplastische Werkstoffe zur Verfügung. Damit können ganz flexibel Garnlängen unbeschichtet bleiben, eine geringe oder eine vollständig umhüllende Beschichtung erhalten. Die Variabilität der kapazitiven Eigenschaften auf den Garnabschnitten wird durch leitfähige Additive erzielt.

Die so hergestellten Garne wurden zu textilen Flächengebilden verarbeitet, wobei die Textilstruktur derart gestaltet wurde, dass mehrere Sensorgarne zueinander verlaufen und bei Berührung bzw. Belastung an den jeweiligen Kreuzungspunkten Sensorsignale abgreifbar sind. Diese Signale sind dann einem bestimmten Bereich in der textilen Fläche zuordenbar. Auf diese Weise ist die Erkennung komplexer Berührungs- und Belastungsmuster möglich. Es hat sich gezeigt, dass die kapazitive Empfindlichkeit der sequenziellen Bereiche mit verschiedenen Beschichtungsrezepturen und die Variation der Umwindzahl wie gewünscht stufenartig eingestellt werden kann.



Funktionsprinzip ortsauflösender Sensorgarne. Blau: elektr. leitfähig beschichtete Garmlänge – weiß: unbeschichtet

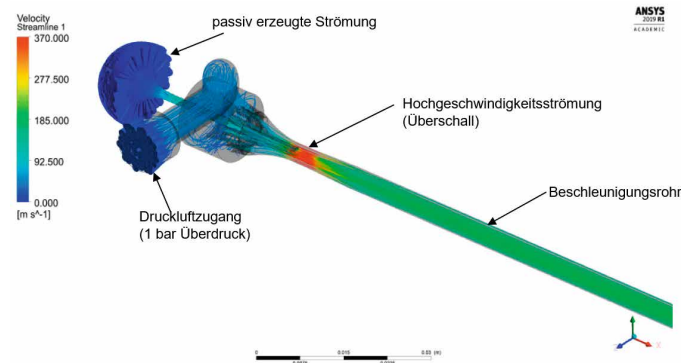
Kontakt:
thomas.hettich@ditf.de

Energieeffizientes Luftdüsenweben

Numerische Simulation macht's möglich

Luftdüsenweben ist die produktivste Webtechnologie mit einer Geschwindigkeit von bis zu 1.200 Schusseinträgen pro Minute. Da es keine beweglichen Teile im Schusseintragsprozess gibt, ist diese Technologie sehr zuverlässig. Die hohe Produktivität wird jedoch durch einen hohen Energieverbrauch für den Schusseintrag mit Druckluft erkauft. Angesichts steigender Energiekosten und der mit der Energieerzeugung verbundenen Kohlendioxidemissionen gilt es, den Druckluftverbrauch zu reduzieren und zudem die Produktivität zu erhöhen.

Einer der wichtigsten Komponenten für den Schussfadeneintrag ist das Hauptdüsen-system, wobei die Webmaschinen in der Regel immer mit mehreren Hauptdüsen ausgestattet sind. Das Problem hierbei ist, dass bei mehreren Hauptdüsen nur eine parallel zum Webblattkanal angeordnet ist, während die anderen zum Webblattka-



CFD-Simulation der Luftströmung beim Schusseintrag bei der Referenzdüse

nal geneigt sind. Dadurch geht viel Druckluft nach hinten oder oberhalb des Webblattes verloren und gleichzeitig werden Schusseintragsfehler durch ungünstige Strömungsverhältnisse verursacht.

Im IGF Projekt „Energiespardüse“ wird ein neues Hauptdüsen-system mit einer einzigen Düse und mehreren Zuführungsrohren entwickelt. Diese Düse besitzt nur ein einziges Beschleunigungsrohr, das optimal für den Schusseintrag parallel zum

Webblattkanal positioniert wird und damit die Basis für signifikante Vorteile bietet:

- > höhere Energieeffizienz durch geringeren Druckluftverbrauch
- > geringere Materialkosten durch Vermeidung des Bedarfs an speziellen Webblättern und
- > höhere Produktivität durch die Möglichkeit des Doppelschusseintrags.

Durch die Nachrüstbarkeit kann ein sehr großer Markt adressiert werden. Als zentrales Ent-

wicklungswerkzeug wird die numerische Simulation eingesetzt. Mittels Computational Fluid Dynamics (CFD) Simulationen werden die Wirkungsweise und Strömungsverhältnisse der Referenzdüse analysiert und verschiedene Varianten der vorgeschlagenen Hauptdüsenkonstruktion simuliert und bewertet. Ferner wird ein Simulationsmodell erarbeitet, mit dem der Schusseintrag eines Garns mit der Berücksichtigung der Wechselwirkung Garn-Luftströmung berechnet werden kann. Durch Einsatz modernster Messtechnik (Partikel-Image-Velocity und High-Speed-Kameratechnik) werden die CFD-Simulationen verifiziert. Die erfolgversprechendste Variante wird als Funktionsmuster hergestellt und getestet.

Kontakt:
hermann.finckh@ditf.de

Entwicklung von Tufting-Bodenbelägen

Einsatz Digitaler Material- und Prozesszwillinge und KI

Die Entwicklung von Textilprodukten ist mit hohem Material-, Zeit-, Personal- und Kostenaufwand verbunden. Die entsprechenden Entwicklungsprozesse sind geprägt von einer empirischen Vorgehensweise, die auf dem Know-how erfahrener Fachkräfte beruht. Dieses Wissen ist häufig kaum dokumentiert und damit auch nicht jederzeit beliebig abrufbar und reproduzierbar. Aufgrund der Altersstruktur der Beschäftigten in der Textilbranche und des allgemeinen Fachkräftemangels ist damit der langfristige Wissenstransfer gefährdet. Dies gilt insbesondere für die

Entwicklung und Herstellung textiler Bodenbeläge, die durch lange Produktlebenszyklen geprägt sind. Die Herausforderung hier ist daher neben der effizienten Entwicklung neuer Designs die Sicherung einer konstanten Produktqualität. Dies gilt insbesondere für etablierte Produkte, sofern die lieferbaren Rohstoffe/Halbzeuge variieren und aus recycelten Materialien bestehen können.

In einem IGF-Projekt erarbeiten die DITF zusammen mit dem TFI an der RWTH Aachen experimentierbare Digitale Material- und Prozesszwillinge, die in Verbindung mit Methoden der

KI zur Realisierung einer digitalen Produktentwicklung genutzt werden können. Dieser digitale, durch KI unterstützte Entwicklungsprozess ermöglicht eine beschleunigte Adaption an variierende Eigenschaften der Vorprodukte und variierende Produktdesigns sowie eine schnelle Stabilisierung von Prozessen, speziell beim Ein-

satz recycelter Materialien. Dadurch werden wiederum der Ausschuss und der Ressourceneinsatz reduziert und somit die Prozesseffizienz – auch bei kleinen Losgrößen – gesteigert. Insgesamt wird eine Reduktion der Entwicklungskosten um bis zu 60% erwartet.

Kontakt: heiko.matheis@ditf.de



Tuftingmaschine und ihr Digitaler Zwilling – Symbolbild

CELLUN

Ein neuer Faserverbundwerkstoff aus Biopolymeren

In Zusammenarbeit mit den Projektpartnern CG TEC, Cordenka, ElringKlinger, Fiber Engineering und Technikum Laubholz entwickeln die DITF einen neuen Faserverbundwerkstoff (CELLUN) mit Verstärkungsfasern aus Cellulose. Die Matrix des Werkstoffs ist ein thermoplastisches Cellulosederivat, das sich in industriellen Verarbeitungsverfahren wie Heißpressen oder Pultrusion verarbeiten lässt. CELLUN aus nachwachsenden Biopolymeren ermöglicht den Ersatz von Glas- oder Carbonfasern in der Herstellung industrieller Formteile.

Innerhalb des schnell wachsenden Segments des Faserverbund-Leichtbaus werden zunehmend Organosheets eingesetzt. Organosheets sind vorkonsolidierte Platten-Halbzeuge mit einer Matrix aus thermoplastischen Kunststoffen und verschiedenen Verstärkungsfasern in unterschiedlichster textiler Ausführung. Die Thermoplastmatrix erlaubt die Verarbeitung der Organosheets mit in der Industrie etablierten „schnellen“ Verfahren wie Heißpressen, Thermoformen, Spritzgießen mit Organoblecheinlegern oder Pultrusion. Die Verfahren erzeugen sehr gut rezyklierbare, hoch funktionalisierte Bauteile mit reproduzierbarer Qualität.



Ausgangsmaterialien für die Herstellung nachhaltiger Verbundwerkstoffe

Die textile Verstärkung der Organosheets besteht vor allem aus Glas-, Carbon-, Basalt- oder Aramidfasern. Diese Fasern besitzen hohe Steifigkeiten und Zugfestigkeiten, sind jedoch in ihrer Herstellung und im Recycling energieintensiv und können nur in einem zunehmend minderwertigen Zustand recycelt werden.

Im Gegensatz dazu ist der an den DITF entwickelte CELLUN-Verbundwerkstoff eine wesentlich nachhaltigere Alternative. Für die Herstellung von CELLUN wird die Verstärkungskomponente aus nicht schmelzbaren Cellulosefasern sowie thermoplastischen, derivatisierten Cellulosefasern als Matrix zu einem Hybridoving kombiniert. Als celluloseische Verstärkungsfasern kommen Regeneratfasern der Firma Cordenka und die an den DITF entwickelten

HighPerCell®-Cellulosefasern zum Einsatz.

CELLUN wird nun im Rahmen eines vom BMWK geförderten Verbundprojekts zur industriellen Reife weiterentwickelt. Die Aufgaben der DITF im CELLUN-Verbundprojekt sind vor allem die Herstellung von geeigneten Verstärkungsfasern auf Basis von Cellulose und die Einbettung der Fasern in die thermoplastische Cellulose-Derivat-Matrix. Das Material wird in den hauseigenen Technika zu technischen Hybridovingen und zu Hybridtextilien weiterverarbeitet. Über Pultrusions- und Thermoformverfahren oder im Spritzguss können schließlich Formteile hergestellt werden, die die technischen Einsatzmöglichkeiten des neuen Materials veranschaulichen.

Im weiteren Projektverlauf liegt der Fokus auf der vollständigen

Kreislaufführung des CELLUN-Materials nach dem End of Life (EOL). Dazu werden zwei unterschiedliche Ansätze erforscht. Einerseits besteht die Möglichkeit, CELLUN-Formteile ohne Qualitätsverlust thermisch umzuformen. Ein zweiter möglicher Weg besteht darin, das CELLUN-Material wieder chemisch in die einzelnen Komponenten zu trennen. Diese können dann erneut wieder zu 100% als neue Ausgangsmaterialien eingesetzt werden.



Hybridtextil hergestellt aus einem Hybridgarn

Die neuartigen CELLUN-Werkstoffe werden als umweltfreundliche, ressourcenschonende und kostengünstige Alternative zu etablierten Verbundwerkstoffen im Leichtbau- und Automotivsektor einen echten Vorteil im Markt der technischen Halbzeuge bieten. Durch die Verwendung nachwachsender Biopolymere wird CELLUN einen wesentlichen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz liefern: Einerseits können herkömmliche Kunststoffe auf Rohölbasis substituiert werden, andererseits können CELLUN-Verstärkungs- und Matrixfasern mit nur geringem Energieeinsatz und aus natürlichen Rohstoffen hergestellt werden.

Kontakt:
frank.hermanutz@ditf.de

Projektpartner des Verbundprojekts CELLUN:



CORDENKA®



FIBER ENGINEERING
FIBER BLOWING TECHNOLOGIES

TLH TECHNIKUM LAUBHOLZ

Assoziierter Partner:



PORSCHE

Im Unterauftrag:



manaomea

Klimaschutz bei der Textilproduktion

Polyesterfasern binden CO₂

Start für ein EU-weites Verbundprojekt: Unter der Leitung des französischen Unternehmens Fairbrics SAS finden sich 17 Projektpartner aus sieben europäischen Ländern zusammen. Gemeinsames Ziel ist es, in einem geschlossenen Kreislauf Endprodukte aus Polyester unter Verwendung von industriellen CO₂-Emissionen zu erzeugen und zur Marktreife zu führen. Die DITF stellen dabei Synthesefasern aus Kunststoffen nicht fossilen Ursprungs her. Um die europäischen Klimaziele zu erreichen, wird eine langfristige und nachhaltige Reduktion von Treibhausgasen angestrebt. CO₂-Emissionen müssen hierfür in der Energiewirtschaft, in der Industrie sowie bei Haushalten und Kleinverbrauchern gesenkt werden. Hieran knüpft das EU-weite Verbundprojekt „Threading CO₂“ an, welches im Rahmen des Horizon-Förderprogramms der EU finanziert wird. Bei dem Projekt werden Produkte aus umweltfreundlich hergestelltem Polyester (PET) in die Marktreife überführt. Die



Polyesterfasern und -granulat der DITF

technologische Grundlage hat Firma Fairbrics SAS aus Frankreich entwickelt. Dabei geht es um die Herstellung von Monoethylenglycol (MEG), dem Ausgangsstoff für die Herstellung von Polyester, unter Verwendung von CO₂, das aus industriellen Abgasen gewonnen wird. Das ist ein völlig neuer Weg, denn im klassischen Verfahren werden fossile Rohstoffe für die Produktion von Polyester verbraucht. Auf diese Weise wird nicht nur

direkt die Freisetzung von CO₂ in die Atmosphäre verhindert. Das CO₂ trägt zusätzlich einer erhöhten Wertschöpfung bei, indem es bei der Erzeugung von hochwertigen textilen Produkten eingebunden wird. Der Kern des Projektes ist die technologische Aufskalierung des neuen MEG-Syntheseprozesses in Pilotanlagen, die den Weg für die industrielle Fertigung ebnet. Die DITF übernehmen innerhalb des Konsortiums die Auf-

gabe, das Upscaling zu begleiten und den Schritt „vom Molekül zum Material“ zu gehen: Aus dem nachhaltig hergestelltem Monoethylenglykol werden in eigenen Laboratorien Polyester synthetisiert, zu Fasern versponnen, texturiert und weiterverarbeitet. Dabei soll überprüft werden, ob die Qualität des Polyesters sowie dessen Verspinn- und Verarbeitbarkeit vergleichbar mit konventionellem Polyester ist.

Die Projektpartner Faurecia und Les Tissages de Charlieu verarbeiten die Fasern und Textilien zu Autositzen und Bekleidung, um die Qualität auch im Endprodukt beurteilen zu können. Die anschließende Rezyklierfähigkeit der Produkte wird an den DITF ebenfalls überprüft. Außerdem soll eine Sicherheitsmarkierung für diesen CO₂-basierten Polyester entwickelt werden, um ihn vor Produktpiraterie zu schützen.

Text: Dr. Simon König

Kontakt: hagen.altmann@ditf.de

„Best CO₂ Utilisation 2023“ Innovation Award

Auszeichnung der DITF für das Projekt „CellCO₂“

Rund 250 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus 30 Ländern der Welt nahmen an der Verleihung des Innovationspreises auf der Conference on CO₂-based Fuels and Chemicals 2023 in Köln teil. Auf der etablierten Veranstaltung zum Thema „Carbon Capture and Utilisation“ (CCU) wurden neue und innovative Forschungsansätze auf dem schnell wachsenden Gebiet der CO₂-Abscheidung und -Nutzung vorgestellt. Der im Rahmen der Konferenz vergebene Innovationspreis

zeichnet herausragende Forschungsergebnisse aus, die neue Wege zur Abtrennung des klimaschädlichen CO₂ aus der Atmosphäre ermöglichen. Zu diesen „Direct Air Capture-Technologien“ zählt auch die von den DITF unter dem Namen „CellCO₂“ vorgestellte Technologie. Bei ihr handelt es sich um textile, cellulosebasierte Materialien zur CO₂-Abtrennung aus der Luft. Die hocheffiziente CO₂-Abtrennung geschieht dabei mittels textiltfixierter Amine, die an die Oberfläche von cellulosi-

sehen Fasern und Vliesstoffen gebunden sind. In Luftfiltern verbaut können diese Materialien auf besonders energiesparende Weise eingesetzt wer-

den: Erst binden sie das CO₂ aus der Luft, dann geben sie es unter relativ geringer Energiezufuhr wieder ab zur anschließenden Nutzung oder dauerhaften Speicherung.

Der Innovation Award wurde gesponsort von YNCORIS Industrial Services. Die Preisvergabe erfolgte mit deren Partnern und Veranstaltungsorganisationsoren, dem „nova-Institute“ und „CO₂ Value Europe“.



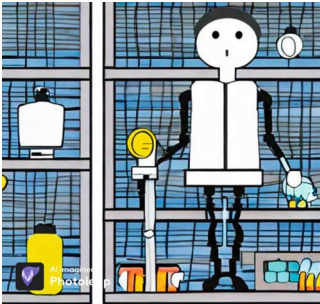
Dr. Marc Vocht nimmt den 1. Preis für die DITF entgegen

Kontakt: marc.vocht@ditf.de

ChatGPT – Verständnis, Potenziale und Risiken

Schulung und Sensibilisierung der Beschäftigten an den DITF

Die aktuelle Berichterstattung in den Medien präsentiert ChatGPT sehr ambivalent, vom Heilsbringer bis hin zum Weltuntergang verursacht durch KI. Zu kurz kommt in diesen Darstellungen zumeist eine Erläuterung der zugrundeliegenden Technologie und der daraus resultierenden Stärken und Schwächen. Genau hier setzte der Schulungs- und Sensibilisierungsvortrag der hausinternen Spezialisten aus den Bereichen IT und KI sowie dem Datenschutzbeauftragten der DITF an.



KI-generiertes Bild zu „AI works in a research institute“ (www.photoleapp.com)

Zuerst erläuterte Dr. Heiko Matheis, der seit vielen Jahren als KI-Trainer für KMU aktiv ist, maschinelles Lernen in seinen unterschiedlichen Formen. Insbesondere verdeutlichte er, dass KI-Lösungen bereits in mehreren Forschungs- und Beratungsprojekten der DITF zum Einsatz kommen.

Er stellte anschaulich dar, dass ChatGPT auf dem mehrfach genutzten Modell des vortrainierten generativen Transformators (engl.: GPT) aufbaut und dieses um eine Benutzerschnittstelle erweitert, so dass ein fast menschlicher Dialog (Chat) zustande kommt. Dazu werden Techniken aus den KI-Felder Natural Language Processing (Sprachverarbeitung) und maschinelles Lernen vereint.

Guido Grau zeigte im Anschluss anhand konkreter Beispiele die Potenziale von ChatGPT auf. So

kann das Werkzeug in vielen Bereichen genutzt werden, um Routinetätigkeiten zu vereinfachen und zu beschleunigen. Ob es darum geht, Standard-Mails zu beantworten oder das Grundgerüst für eine Agenda, eine Präsentation oder einen Social-Media-Post zu erstellen, in allen Fällen liefert ChatGPT sofort erste konkrete Ergebnistexte, auf denen der Anwender und die Anwenderin aufbauen können.

Allerdings ist es unabdingbar, generierte Texte auf ihre Korrektheit hin zu überprüfen. Von ChatGPT gelieferte vermeintliche Fakten können sich schnell als falsch und erfunden herausstellen. Denn die Stärke von KI-Modellen, mit Unsicherheiten zu arbeiten und diese eventuell auszugleichen, stellt hier ein Problem dar. Anschaulich machte dies Guido Grau durch eine Anfrage an ChatGPT mit Bitte um Unterstützung bei einer Literaturrecherche. Das Ergebnis waren täuschend echt aussehende Literaturstellen, von denen keine wirklich existierte. Auf weitere Risiken und Gefahren im Umgang mit ChatGPT wies der Datenschutzbeauftragte Carsten Linti hin. So machte er klar, dass aktuell viele gesetzliche Fragen noch nicht beantwortet sind. Eindringlich mahnte er, keinerlei personenbezogene Daten bei ChatGPT einzugeben. Auch sollten keinerlei Angaben zu Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen in die Kommunikation einfließen, denn sämtliche vom Anwender eingegebene Daten würden auf Server außerhalb der EU gespeichert, wie der IT-Spezialist Ralph Stoltz erläuterte. Das große Interesse der Beschäftigten und ihre Beteiligung in der anschließenden Diskussionsrunde machten deutlich, wie wichtig Veranstaltungen

dieser Art sind. Mit diesem Vortrag knüpften die DITF nahtlos an die bereits zuvor bei den Partner-Einrichtungen AFBW und

innBW durchgeführten Veranstaltungen ähnlicher Art an.

Kontakt: guido.grau@ditf.de

Messen & Veranstaltungen

- 08. – 14. Juni** ITMA, Mailand – DITF-Messestand und Vorträge
Innovator Xchange, Halle 3:
Lea Zimmermann, Self-cooling textiles – energy-free method using radiative cooling technology, 10.06.2023
Gabriela Maestri, Innovative Textile Circularity Assessment through a Business-to-Business Webservice with Blockchain Technology, 13.06.2023
- 15. Juni** Innovationstag Mittelstand des BMWK, Berlin – DITF-Stand
- 29. Juni** ITMA-Nachlese, Denkendorf – DITF in Kooperation mit Forschungskuratorium Textil e.V.
- 13. – 15. September** Dornbirn Global Fiber Congress GFC – DITF: Vorträge, Stand in der Foyerausstellung
- 17. – 19. Oktober** ESMA Academy, Digital Printing on Textiles, Denkendorf – DITF: Organisation, Vorträge
- 01. – 03. November** IFAI Expo 2023, Orlando, Florida, USA – DITF-Messestand
- 08. – 09. November** 36. Hofer Vliesstofftage, Hof – DITF: Vorträge, Stand in der Foyerausstellung
- 13. – 16. November** Medica/Compamed, Düsseldorf – DITF-Messestand zusammen mit ITVP
- 21. November** GoTex 2023 Hochschule Reutlingen – DITF-Stand
- 30. November bis 01. Dezember** Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference 2023, Dresden – DITF-Stand in der Foyerausstellung

DITF

DEUTSCHE INSTITUTE FÜR
TEXTIL+FASERFORSCHUNG

Körschtalstraße 26 | 73770 Denkendorf
T +49 (0)711 93 40-0
info@ditf.de | www.ditf.de

V.i.S.d.P: Peter Steiger

© Alle Rechte vorbehalten. Keine Vervielfältigung ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers.

Bildnachweis:
Alle Bilder, wenn nicht anders angegeben,
© DITF Denkendorf

Sie möchten den DITF Report zukünftig nicht mehr erhalten? Abmeldung bitte unter:
<https://www.ditf.de/newsletter>