

KI-Trainer & KI-EscapeROOM

Unterstützung für den textilen Mittelstand

Künstliche Intelligenz im industriellen Umfeld ist derzeit in aller Munde und ein wichtiges Anschlusssthema zur Digitalisierung und zu Industrie 4.0. Die deutsche Bundesregierung zählt künstliche Intelligenz (KI) zu den Schlüsseltechnologien für die Zukunft der deutschen Wirtschaft. Ende 2018 hat sie die nationale KI-Strategie festgelegt, um die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands im Bereich der Digitalisierung zu stärken.

„Das Potenzial für den Einsatz von künstlicher Intelligenz im Bereich der Datenanalyse und Auswertung ist enorm“, erklärt Sebastian Micus, der zusammen mit Dr. Heiko Matheis für die DITF Schulungen vor Ort durchführt. Ergänzend zu den Vor-Ort-Aktivitäten der KI-Trainer wird an den DITF aktuell der KI-EscapeROOM eingerichtet, in dem mit virtuellen, realen und mobilen Demonstratoren die Möglichkeiten von KI-Anwen-

dungen für den textilen Mittelstand erlebbar gemacht werden. Ziel des KI-EscapeROOMS ist es, auf spielerische Art und Weise Berührungsängste und Vorbehalte gegenüber künstlicher Intelligenz abzubauen. Dabei wird beispielsweise mithilfe einer drucksensitiven textilen Fläche der Aufbau eines künstlichen-neuronalen-Netzes erläutert. Auch eine KI-basierte Klassifikation von Körperformen zur passformspezifischen



Die DITF-KI-Trainer Dr. Heiko Matheis und Sebastian Micus

Die DITF haben daher im Rahmen des vom BMWi geförderten Kompetenzzentrums *Textil vernetzt* zusätzliche Unterstützung erhalten, um gemeinsam mit der Hahn-Schickard-Gesellschaft für die Industrie Anwendungsbeispiele und Vorgehensweisen für künstliche Intelligenz aufzubereiten. Die vier „KI-Trai-

men mit Dr. Heiko Matheis für die DITF Schulungen vor Ort durchführt. Ergänzend zu den Vor-Ort-Aktivitäten der KI-Trainer wird an den DITF aktuell der KI-EscapeROOM eingerichtet, in dem mit virtuellen, realen und mobilen Demonstratoren die Möglichkeiten von KI-Anwen-

Bekleidungsauswahl wird dort vorgestellt. „Wichtig ist es, die Chancen zu betonen, die künstliche Intelligenz gerade auch kleineren Unternehmen bietet“, unterstreicht Matheis.

Kontakt:
heiko.matheis@ditf.de
sebastian.micus@ditf.de

INHALT

Zwei Projekte: Textile Sensorik

Seite 2

ITVP: Exklusivlizenz mit Evonik

Seite 3

Innovative Produkte aus SeaCell™

Seite 4

DITF-MR berichtet: Digitale Materialzwillinge

Seite 5-7

Neue Matrixmaterialien für FVK

Seite 6-7

Weiterentwicklung der DITF-Strategie

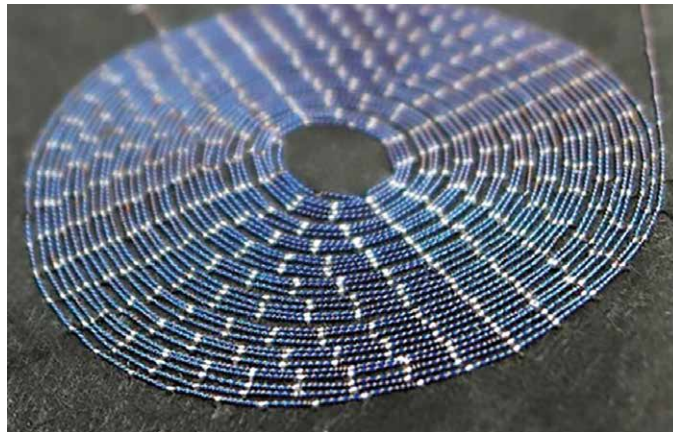
Die DITF haben auch im vergangenen Jahr intensiv an dem im Jahr 2017 begonnenen Strategieprozess gearbeitet und diesen fortgeschrieben. Schwerpunkt der Arbeit war insbesondere die Weiterentwicklung der Strukturen der DITF. Über das Ergebnis und die Auswirkungen werden wir unsere Kunden und Partner, nach Ausarbeitung der Details, im nächsten DITF-Report ausführlich informieren. In diesem Zusammenhang wurde auch festgelegt, dass dem Vorstand der DITF ab diesem Jahr ein Vorsitzender vorsteht. Der Vorstandsvorsitzende wechselt künftig im jährlichen Rhythmus zwischen den wissenschaftlichen Vorständen. Der Vorstandsvorsitz wurde erstmals zum 01.01.2020 vom bisherigen Sprecher des Vorstands, Herrn Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael R. Buchmeiser übernommen, der diese Funktion bis zum Ende dieses Jahres ausüben wird.

Drahtlose Messwertübertragung

Textile Sensorik ohne Verlust textiler Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften

Trotz immer weiter voranschreitender Digitalisierung liegen smarte und kommerziell verfügbare Produkte im textilen Segment unter den prognostizierten Markterwartungen. Gründe hierfür sind der Verlust textiler Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften durch die Integration von elektronischen Komponenten, eine erhöhte Kostenstruktur und ein teilweise fehlendes elektrotechnisches Know-how bei textilen KMU.

Das sich in der Mitte der Laufzeit befindende AiF-Projekt „Drahtlose Messwertübertragung über in textile Flächen integrierte Umwindgarne für kurze Strecken“ (IGF-Vorhaben-Nr.: 20210 N) geht diese Probleme an, indem eine rein textile Sensorik entwickelt werden soll.



Intelligente Tischdecke mit integrierten Umwindegarnen

Diese wird sowohl von der Energieversorgung als auch von der Datenverarbeitung getrennt sein und die Messwertübertragung induktiv und somit drahtlos ermöglichen.

Innerhalb der zweijährigen Laufzeit des Projektes werden bei-

spielhaft intelligente Tischdecken entwickelt, welche mit einer in einen Tisch integrierten Elektronik interagieren. Dabei sollen mit Tischdecken folgende Funktionalitäten umgesetzt werden: Erkennung von Platzbelegung, Bestellfunktion und

eine Event-/Spieleanwendung. Mit speziell entwickelten Umwindegarnen konnten sticktechnisch bereits erste Funktionsmuster realisiert werden, die mit einer aufgebauten Elektronik in einem Mustertisch die Erfassung von Näherung und Berührung zeigen. Derzeit laufen die Arbeiten, weitere Funktionalitäten in Tischdecken zu integrieren. Ebenfalls werden im weiteren Projektfortschritt Einflussgrößen dieser Technologie untersucht und beschrieben, so dass die Ergebnisse später breit in die Industrie übertragen werden können.

Kontakt:
christoph.riethmueller@ditf.de

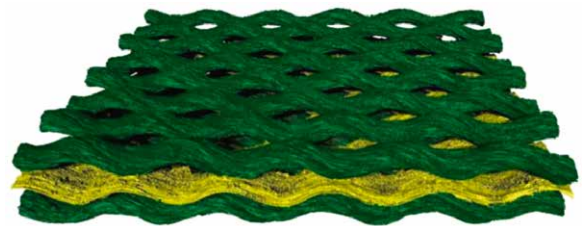
Gewebebasierte Biegesensorik

Kontinuierliche Überwachung von dynamisch belasteten FVK-Bauteilen

Eine Form der Beschädigung von Faserverstärkten Kunststoffen (FVK) ist die Delamination. Diese Beschädigung ist durch konventionelle, visuelle Prüfung oft nicht zu erkennen. Methoden wie das zyklische Austauschen der Bauteile oder regelmäßige Inspektionen sind zeitaufwendig und vor allem teuer. Die Detektion solcher Fehlstellen erfordert aufwendige zerstörungsfreie Prüfverfahren, wie Ultraschallprüfung oder Computertomographie.

Im Rahmen eines DITF Forschungsvorhabens wurde eine gewebebasierte Biegesensorik als Teil der gewebten Verstärkungsstruktur von FVK entwickelt und charakterisiert. Die sensorische Gewebestruktur hat bei geeigneter Bindung kaum negative Einflüsse auf die mechanischen Bauteileigenschaften

ten und benötigt für ihre Funktion keine bauteilfremden Materialien, Faserumlenkungen oder -unterbrechungen. Mit Hilfe der rein textilen, piezoelektrischen Biegesensorik in einer Mehrlagengewebestruktur können künftig eine mögliche Überlast im Betrieb erkannt, eventuelle Beschädigungen vermieden bzw. detektiert und damit Wartungs-, Reparatur- und Stillstandkosten erheblich minimiert werden. Durch die integrierte Sensorik wird eine kontinuierliche Überwachung im Betrieb von dynamisch belasteten Bauteilen ermöglicht und zusätzlich die Sicherheit des Bauteils garantiert. Durch eine gezielte An- bzw. Abbindung der einzelnen Lagen innerhalb der Mehrlagengewebestruktur kann zudem eine hohe interlaminare Scherfestigkeit erreicht und somit die



Piezoelektrische Biegesensorik in einer Mehrlagengewebestruktur

Gefahr einer Delamination verringert werden.

Im Projekt wurden verschiedene FVK-Strukturen mit kurzschlussicheren, sensorischen Verstärkungstextilien auf Mehrlagengewebebasis hergestellt, die eine direkte Abhängigkeit des Sensorsignals zur aufgetragten Kraft zeigten. Eine Polarisation der piezoelektrischen Zwischenschicht der erstellten Proben erzeugt bei jedem Mehr-

lagengewebeaufbau ein deutlich erhöhtes Sensorsignal. Bei der durchgeführten weggesteuerten dynamischen Dreipunkt-Biegeprüfung weist die „Through-the-Thickness“-Anbindung das höchste Sensorsignal auf. Diese Anbindung der Lagen durch einen z-Verstärkungsfaden weist zudem eine sehr hohe interlaminare Scherfestigkeit auf.

Kontakt: paul.hofmann@ditf.de

Drehungsverschiebung bei Vorgarnen

Höherer Anteil rezyklierter Fasern im Garn realisierbar

Die Rohbaumwollkosten in der Stapelfaserspinnerei betragen über 40% der Garnherstellkosten. Die Beimischung von rezyklierten Stapelfasern bei der Garnerzeugung ermöglicht eine Senkung der Materialkosten und die Herstellung von nachhaltigen und umweltfreundlichen Produkten. Problematisch ist dabei jedoch die Erhöhung des Kurzfaserteils durch Einsatz rezyklierter Fasern. Der Haftungsverlust aufgrund des höheren Kurzfaserteils muss durch Drehungserhöhung ausgeglichen werden, sodass Flyerluntenbrüche vermieden werden und das Abwinden des Vorgarns im Ringspinngatter gewährleistet ist.

Dieses Thema greift ein aktuelles AiF-Forschungsprojekt auf, das das Drallorgan an Ringspinnmaschinen optimiert: Durch

Entwicklung einer Vorrichtung zur Drehungsverschiebung von Flyerlunten an Ringspinnmaschinen kann das Maß der Drehungserhöhung bei der Verarbeitung von Kurzfasern bei gleicher Prozesssicherheit reduziert werden. Die neue Vorrichtung verschiebt die Drehung derart, dass einerseits am Streckwerkseingang die Lunte mit wesentlich geringerer Drehung (25%–75% weniger Vorgardrehung) vorliegt, andererseits – im Abschnitt zwischen Flyerspule und Drallorgan – ausreichend Drehung für ein fehlverzugsfreies Abwinden vorhanden ist. Die Drehungsverschiebung führt zu einer Reduzierung der Verzugskräfte sowie einer Verbesserung des Verzugsverhaltens. Soweit die Qualitätsanforderungen dies zulassen, kann der Anteil rezyk-



Drallorgan vor dem Streckwerk einer Ringspinnmaschine

lierter Fasern im Garn erhöht werden. Somit können bisher nicht berücksichtigte Rohstoffe bzw. Recyclingmaterialien, welche eine hohe Vorgardrehung benötigen, problemlos verarbeitet werden und verstärkt zum Einsatz kommen.

Die Grundlagen der Wirkungsweise der Drehungsverschiebung wurden im Projekt auf einem selbstgebauten Vorverzugskraftmessgerät mit zweifarbigem Zebravorgarnen untersucht. Optimierte wurden die Einstellungen der Vorfeldweite in Abhängigkeit von Faserlänge und Vorgardrehung. Das Drallerteilungssystem wurde auf einem Spinntester bzw. einer Ringspinnmaschine adaptiert und erprobt.

Kontakt:
juergen.schneider@ditf.de

ITVP: Weltweite Exklusivlizenz mit Evonik

Ab sofort wird die ITVP exklusiv für Evonik eine Reihe von resorbierbaren Homopolymeren (PGA), Co-Polymeren (PGLA) und Block-Copolymeren (PGA-CL und PGA-TMC) produzieren. Diese Polymere auf Glykolid-Basis werden von Evonik als RESOMER G, RESOMER GL, RESOMER GC und RESOMER GT angeboten und schließen die Lücke im RESOMER-Portfolio für Polymere mit einer kurzen

Degradationszeit von unter zwei Monaten. Die Polymere sind speziell auf die Herstellung von Monofilamenten und Multifilamenten sowie auf andere Verarbeitungsmöglichkeiten wie 3D-Druck, Spritzguss, Vliesstofftechnologien etc. zugeschnitten. Neben der reinen Polymersynthese bieten ITVP und Evonik auch Kooperationen im Bereich der Weiterverarbeitung der Polymere zu textil-

basierten Medizinprodukten an. Diese Kooperation, das gesamte Produktportfolio und die Dienstleistungen der ITVP im Bereich der Entwicklung und Prüfung von Medizinprodukten werden

im Fokus des Messeauftritts auf der vom 05. bis 07. Mai 2020 in Stuttgart stattfindenden T4M-Technology for Medical Devices stehen.



Nonwoven Innovation Academy an den DITF

Vom 15. bis 17. Oktober 2019 waren die DITF Gastgeber für die EDANA, den europäischen Vliesstoffverband. Über 100 Teilnehmer aus Forschung und Industrie der ganzen Welt trafen sich zur Nonwoven Innova-

tion Academy, um über neue Technologien und Produkte in der Vliesstoffbranche und ihre Anwendungen zu berichten und zu diskutieren.

Die Besichtigung der DITF bildete für alle Teilnehmer den

Auftakt der Veranstaltung. Auf einer besonderen Plattform präsentierten Topexperten, von der Maschinenbauindustrie bis zum Möbelkonzern, über Zukunftsthemen der Vliesstoffbranche und der Nachhaltigkeit

und diskutierten intensiv mit den Teilnehmern im kleinen Kreis. Die beiden folgenden Tage waren den technologischen und wissenschaftlichen Vorträgen im Plenum gewidmet.

In Algen gewickelt und gebettet

Innovative Produkte aus SeaCell™, einer Zellulosefaser aus Eukalyptusholz und Braunalgenextrakten

SeaCell™ ist eine vollständig biologisch abbaubare, extrem saugfähige, atmungsaktive und von Natur aus antibakterielle Zellulosefaser aus Eukalyptusholz und Algenextrakten. Sie wird von der smartfiber AG, Rudolstadt, mit Hilfe des innovativen und umweltfreundlichen Lyocell-Verfahrens hergestellt. Luisa Kahlfeldt, Masterstudentin an der ECAL in Lausanne, widmete sich mit fachlicher Unterstützung durch die DITF in ihrer Masterarbeit explizit dieser Zellulosefaser. Das Ergebnis waren zwei monomaterielle Produkte: eine Mehrwegwindel und ein Schlafsack ohne Reißverschluss und Knöpfe.

Schlafsack Sensu

Das Design von Sensu zielt darauf ab, Konstruktion, Materialität und Nachhaltigkeit herkömmlicher Schlafsäcke zu hinterfragen und zu verbessern.



Schlafsack Sensu ohne Reißverschluss und Knöpfe

Gewebe bzw. Füllstoff von Sensu bestehen zu 100% aus SeaCell™. Der Schlafsack ist ohne Reißverschlüsse, Knöpfe oder anderer Befestigungsmechanismen konstruiert und vermeidet damit den sonst üblichen Materialmix, der für die Entsorgung schwierig ist. Der Schlafsack hält durch eine Reihe innovativer Doppellagen zusammen. Durch den Einsatz von SeaCell™ ist der Schlafsack äußerst atmungsaktiv, extrem weich und dank der Braunalge natürlich anti-bakteriell. Gleichzeitig sorgt das Material für eine sehr gute Isolierung, Thermoregulierung und Feuchtigkeitsaufnahme – SeaCell™ nimmt Feuchtigkeit 50-mal schneller auf als Baumwolle. Für viele naturverbundene Verbraucher im Outdoorbereich ist die Nachhaltigkeit ihrer Ausrüstung sehr wichtig. Die Nachfrage nach entsprechenden Produkten ist daher groß. Der innovative Schlafsack Sensu gibt hier wertvolle Anregungen für neue alternative Produktentwicklungen.

Stoffwindel Sumo

Sumo besteht zu 100% aus SeaCell™ und wurde für die Mehrfachverwendung entwickelt. Das Material ist je nach Ausführung extrem weich und ideal für ein Produkt mit direktem Hautkontakt geeignet. Meeresalgen sind reich an essentiellen Substanzen wie Vitaminen, Spurenelementen, Aminosäuren und Mineralien. Das natürliche Feuchtigkeitsniveau der Haut ermöglicht einen aktiven Austausch dieser wohltuenden Stoffe zwischen Faser und Haut. Durch das patentierte High-Tech-Lyocell-Verfahren bleiben die positiven Eigenschaften der Algen dauerhaft in der Faser erhalten, auch nach



Wiederverwendbare Windel „Sumo“ aus SeaCell™

mehreren Waschzyklen. In Verbindung mit den glatten, hydrophilen und warmfühligen Eukalyptusholzfasern gibt das eine perfekte Kombination.

Für den richtigen Sitz der Mehrwegwindel sorgt eine patentierte Technik: Die Beinöffnungen bestehen aus Strickware, um die nötige Elastizität zu sichern. Andere Teile sind aus Webware in cord-ähnlicher Struktur. Um die Monomaterialität zu erhalten, ist auch der Verschluss ohne Knopf und Klett gelöst. An einem langen Band können Eltern die Größe einstellen. Geknotet wird am besten auf dem Rücken. Da kann kein Kleinkind an der Schleife ziehen. Die Entwicklung erhielt bereits drei Preise, u. a. den James Dyson Award und den Special Vitra Award. Gleichzeitig wurde das entwickelte Material von Dezeen als eines der zehn innovativsten Materialien 2019 prämiert.

Kontakt:
stephan.baz@ditf.de

KURZ NOTIERT

AVK Innovationspreis

Die DITF haben gemeinsam mit Partnern ein neues Glasfasergeflecht für den Leichtbau entwickelt, das in der Rückenlehne von Autositzen eingesetzt wird. Die Einreichung „Bauweisen- und Prozessentwicklung für funktionalisierte Faserverbundstrukturen mit komplex geformten Hohlprofilen (FuPro)“ erlangte beim AVK Innovationspreis 2019 den 2. Platz in der Kategorie „Prozesse/Verfahren“.

Die AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V. prämiert seit vielen Jahren besondere Innovationen im Bereich Faserverstärkte Kunststoffe (FVK)/Composites.



Das prämierte Forschungsteam (v.li.): Prof. Dr.-Ing. Markus Milwich, Dr.-Ing. Hans-Jürgen Bauder, Dagmar Ewert, Dr.-Ing. Stefan Schindler

International Bionic Innovation Competition

Maryam Aliabadi, Wissenschaftlerin an den DITF, wurde auf dem International Symposium of Nature-Inspired Technology 2019 zusammen mit ihrem Projektpartner Zhan Bin von der Jilin Universität (China) mit dem dritten Preis der International Bionic Innovation Competition ausgezeichnet. Prämiert wurde ihre Arbeit zum Thema „Verbesserte Mikro-Öltröpfchen-Koaleszenz zur Öl-Wasser-Trennung durch spinnenseidenartige Strukturen“.



Ganz rechts Preisträgerin Maryam Aliabadi von den DITF

Digitale Materialzwillinge

Für die Produktion von Implantaten aus Vliesstoffen auf Polymerbasis

Zur Realisierung der Ziele der Industrie 4.0 genügt es nicht, die Eigenschaften von Materialien und Produkten durch Werkstoffuntersuchungen an verschiedenen Stellen im Wertschöpfungsprozess zu bestimmen, insbesondere da dies in der Regel stichprobenartig an wenigen Repräsentanten geschieht. Vielmehr ist eine detaillierte Beschreibung und lückenlose Erfassung und Vernetzung aller im Produktlebenszyklus anfallenden Informationen notwendig.

Ein Materialdatenraum unter Verwendung einer entsprechenden Domänenbeschreibungssprache („Materialontologie“) leistet hierbei einen wichtigen Beitrag. In ihm kann der Digitale Zwilling jedes Werkstoffs bzw. jedes Produkts dargestellt werden. Dieser Digitale Zwilling erlaubt es, konkrete Aussagen über den momentanen Zustand und die Vorgeschichte seines Pendant in der realen Welt zu machen.

Im vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungs-

bau des Landes Baden-Württemberg geförderten Forschungsvorhaben „MaterialDigital“ arbeiten u.a. verschiedene Forschungsbereiche der DITF und das Naturwissenschaftliche und Medizinische Institut an der Universität Tübingen zusammen, um alle Werkstoffe innerhalb der kompletten Prozesskette (siehe Abbildung) beginnend bei der Extrusion des Polymers über die Herstellung der Stapelfaser und des Vliesstoffs bis zu den nachfolgenden Prüf-

prozessen zur Bewertung der Bioverträglichkeit zu berücksichtigen.

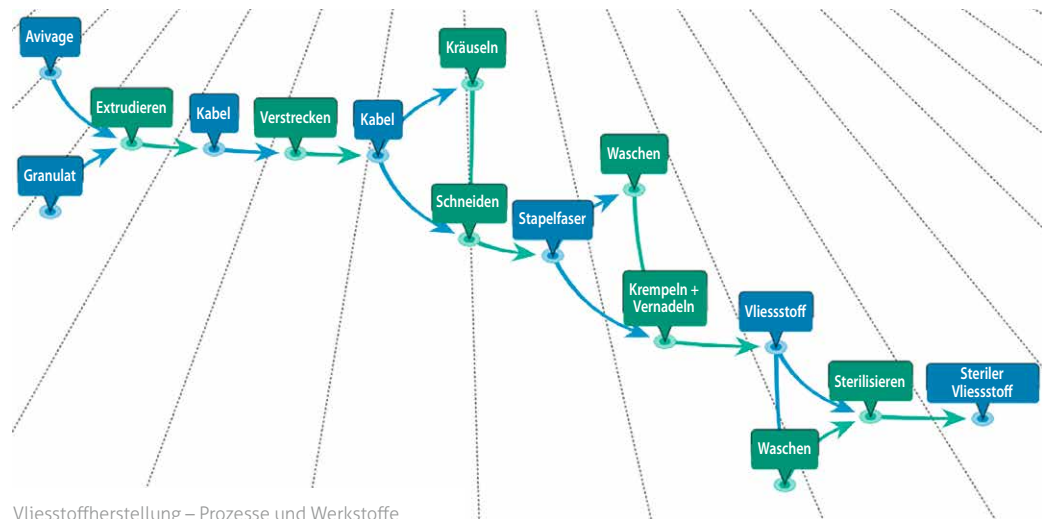
Der Materialdatenraum ermöglicht durch die Verknüpfung von Informationen zu Prozessen und Materialien auch die im Medizinproduktegesetz geforderte lückenlose Rückverfolgbarkeit.

Entsprechende Werkzeuge erlauben zudem einen Blick auf den kompletten Prozess über die Wertschöpfungsstufen und gegebenenfalls Unternehmens-

grenzen hinweg, womit bisher nicht bekannte Zusammenhänge zwischen Material-/Produktcharakteristika und Prozessparametern aufgedeckt werden können. Darüber hinaus bilden die mit dem Materialdatenraum verknüpften Rohdaten aller Prozesse die Grundlage für den Einsatz von Methoden der künstlichen Intelligenz.

Kontakt: guido.grau@ditf.de

Web: materialdigital-bw.de



DITF-MR: Drei neue AiF Projekte gestartet

Digitale Kollektionsentwicklung

Individualisierung, Flexibilisierung und Nachhaltigkeit sind nur einige Herausforderungen vor denen die Unternehmen der Bekleidungsindustrie stehen. Genau hier knüpft der digitale Wandel an, der das notwendige Potenzial verspricht, sich diesen Herausforderungen erfolgreich stellen zu können. Wo fängt man aber mit einer sukzessiven Transformation an? Wo liegen im Unternehmen die größten Potenziale für die Digitalisierung? Wie müssen digitalisierte Bereiche im Kollektionsentwick-

lungsprozess gestaltet werden? Diese Fragen sollen im Rahmen des AiF Projektes „Digitale Kollektionsentwicklung“ beantwortet werden.

Kontakt:
Franziska.Moltenbrey@ditf.de

Nachhaltigkeitspotenziale Microfactories

Nachhaltigkeit ist in der globalisierten Textil- und Bekleidungsindustrie ein intensiv diskutiertes und fokussiertes Thema. Microfactories bieten durch eine digital durchgängige Produktentwicklung und Fertigung

in Verbindung mit moderner Informations- und Kommunikationstechnik große Potenziale zur Optimierung der Wertschöpfungskette. Neben technischen Fragestellungen wird die ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit mittels Materialflusskostenrechnung (MFCA) bewertet.

Kontakt:
Juergen.Seibold@ditf.de

Datengetriebene Ressourceneffizienz

Ressourceneffizienz an Rundstrickmaschinen hat sich zu ei-

nem vielschichtigen und komplexen Thema entwickelt. Dies liegt an hohen Belastungen von Material und Maschinenteilen durch steigende Produktionsgeschwindigkeiten. Mittels geeigneter Sensoren werden im Projekt technische Zustandsgrößen gemessen. Mit Hilfe von Big Data und Maschinellem Lernen werden in den Daten neue Zusammenhänge entdeckt und Kausalitäten zwischen Prozessparametern ermittelt. Damit wird ein ressourceneffizienter Betrieb der Maschine ermöglicht.

Kontakt: thomas.fischer@ditf.de

Neue Matrixmaterialien für Faserverbundwerkstoffe

Härtung von Faserverbundwerkstoffen mittels UV-Technologie

Einst manuell gefertigte Einzelstücke, heute aus der industriellen Serienproduktion nicht mehr wegzudenken: Faserverstärkte Verbundwerkstoffe werden in immer größerem Maß in fast allen Industrie- und Fertigungsbereichen eingesetzt. Durch die Faserverstärkung erhalten Kunststoff-Bauteile eine höhere mechanische Festigkeit, sie sind verformungssteifer und spielen diese Vorteile zusammen mit ihrem geringen Gewicht aus. Moderne Matrixsysteme überzeugen zudem mit guter Wärmeformbeständigkeit. Der moderne Leichtbau ist durch diese Materialklasse erst möglich geworden.

Duro- und thermoplastische Verarbeitungsverfahren sind etabliert

Mit den immer besser werden den Materialeigenschaften haben die Faserverbundwerkstoffe längst ihr Nischendasein verlassen und werden immer mehr zum Massenprodukt. Bei den gängigen Herstellungsverfahren in der Serienproduktion werden dabei vorwiegend Duroplaste, in geringerem Maß Thermoplaste verwendet. Die Verwendung von Duroplasten als Matrixmaterial führt zu Werkstoffen mit hervorragenden Materialeigenschaften. Duroplaste erhärten durch eine chemische Reaktion, sie benetzen und infiltrieren das Fasermaterial besonders gut. Thermoplastische Materialien hingegen erhärten durch Abkühlung aus einer viskosen Schmelze. Der Vorgang ist reversibel und der große Vorteil ist die Schnelligkeit des Aushärtens.

Die Aushärtung von Duroplasten dauert länger, woraus längere Zykluszeiten resultieren. Während der Markt in der in-

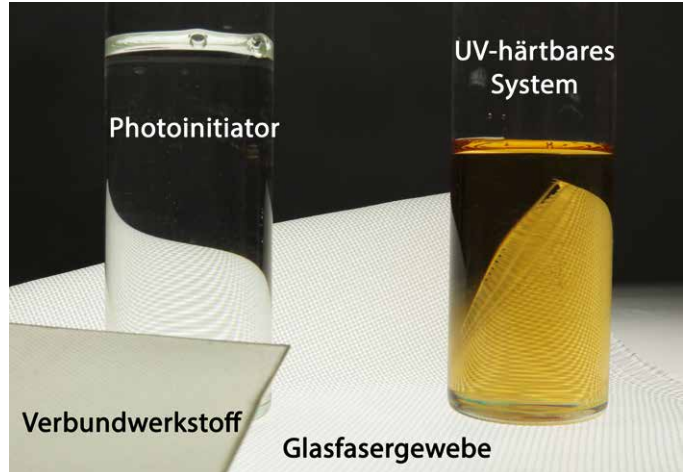
dustriellen Serienproduktion noch deutlich von den duroplastischen Verfahren dominiert wird, gewinnen die Thermoplaste in jüngster Zeit deutlich hinzu. Denn der Wettbewerbsvorteil der kleineren Zykluszeiten wird ergänzt durch neue Materialentwicklungen mit verbesserten physikalischen und chemischen Eigenschaften.

Zykluszeit und Energiebilanz entscheiden über Wettbewerbsfähigkeit

Neben den Zykluszeiten bestimmt auch die Energiebilanz eines Herstellungsverfahrens sein Potenzial, sich in der Großserienproduktion wiederzufinden. Die unter den Duroplasten häufig verwendeten Epoxidharze reagieren meist in Autoklaven bei Temperaturen von 140°C oder höher aus. Die Aushärtungszeit kann eine Stunde überschreiten. Entsprechend hoch sind die Energiekosten. Spezielle Verarbeitungsverfahren wie das HP-RTM-Verfahren (Hochdruck-Harzinjektion) oder das RIM-Verfahren (Reaction-Injection-Moulding) ermöglichen zwar verkürzte Aushärtungszeiten von nur fünf oder zwei Minuten. Doch dem stehen hohe Investitionskosten für die aufwendige Anlagentechnik gegenüber. Beide Verfahren werden daher bisher nur in geringem Umfang eingesetzt.

UV-härtbare Kunststoffe mit neuen Möglichkeiten

UV-härtende Kunststoffe werden bisher kaum für die Herstellung von faserverstärkten Verbundwerkstoffen eingesetzt. Dabei haben Sie große Wettbewerbsvorteile: Die Aushärtung erfolgt schnell – innerhalb von Sekunden oder Minuten. Die wirtschaftliche Herstellung ho-



Im Fokus des Forschungsprojekts: Versuche mit UV-härtbaren Polymeren für die automatisierte Serienherstellung von Faserverbundbauteilen

her Stückzahlen in einem kleinen Zeitintervall ist dadurch grundsätzlich möglich. Die Bestrahlung mit UV-Licht ist energiesparend, insbesondere im Vergleich zu dem hohen Energieaufwand, den Autoklaven benötigen. Und der apparative Aufwand ist gering: UV-Fixiereinheiten können klein und flexibel gestaltet werden. Bei geringen Investitionskosten werden sie die schnelle Fixierung auch großer, komplexer Bauteile ermöglichen.

Der Einsatz von UV-Licht zur unmittelbaren Aushärtung der Matrix hört sich elegant und einfach an. Tatsächlich aber hat auch dieses Verfahren seine eigene Komplexität. Grundsätzlich können nur relativ dünne Kunststoffschichten auf die Verstärkungsfasern appliziert werden, um die vollständige Aushärtung durch UV-Licht zu ermöglichen. Als Verstärkungsfasern kommen nur Glasfasern in Betracht, die lichtleitend sind und den Energieeintrag nicht abschirmen. Die Verwendung UV-härtbarer Kunststoffe hat bisher keinen Einzug in die industrielle Fertigung gefunden, da grundlegende chemische und verfahrenstechnische Zu-

sammenhänge noch nicht hinreichend bekannt sind. Die in der wissenschaftlichen Literatur beschriebenen Ansätze zur UV-Härtung von Verbundwerkstoffen lassen einerseits das grundsätzliche Potenzial dieser Stoffklasse erkennen: So konnten Präpolymere auf Basis von Epoxyacrylaten und Polyesteracrylaten bereits erfolgreich getestet und mit ihnen gute Festigkeiten erreicht werden. Weitere, breit angelegte wissenschaftliche Untersuchungen zu diesem Thema stehen allerdings aus.

Grundlegende Untersuchungen in DITF-Forschungsprojekt

Hier setzt ein neues Forschungsprojekt an den DITF an, das umfassendes Basiswissen zur Härtung von Faserverbundwerkstoffen mittels UV-Technologie erarbeitet. Ziel ist es, Verständnis über den optimalen chemischen Aufbau des Polymer- und Photoinitiatorsystems zu erlangen. Geeignete textile Verstärkungsmaterialien sollen ebenso identifiziert werden wie die bestpassenden Fixierbedingungen.

Diese Aufgabe erfordert die systematische Untersuchung einer

Vielzahl von Parametern, die den Härtungsverlauf aus chemischer und physikalischer Sicht beeinflussen. Die Definition einer optimalen Viskosität und Oberflächenspannung der flüssigen Matrixkomponenten steht hierbei an erster Stelle. Über sie lässt sich das Benetzungsverhalten der Glasfasern steuern. Das ist für die spätere Faser-Matrix-Haftung und damit für die Stabilität des Verbundwerkstoffs von größter Bedeutung. Eine Auswahl polymerer

Systeme und geeigneter Photoinitiatoren wird auf die erreichbare Härte, auf Festigkeit und Schrumpf getestet. Das geschieht in Abhängigkeit variabler Fixierbedingungen: Die Art der UV-Strahlungsquelle, die verwendete Wellenlänge und die Größe des Energieeintrags, gesteuert durch Bestrahlungsdauer und -intensität, werden deutlichen Einfluss auf die Eigenschaften des ausgehärteten Polymers haben. Wichtig sind auch Untersuchungen über die

in einem Arbeitsgang härtbaren Schichtdicken. Die optimalen Parameter, um bei möglichst hohen Schichtdicken eine gleichmäßige und gute Durchhärtung zu erreichen, gehen bei der späteren Umsetzung in die industrielle Produktion direkt in die Zykluszeiten ein. Gleiches gilt für die Härtungsgeschwindigkeiten, die im Rahmen der Untersuchungen ebenfalls optimiert werden sollen. Die Ergebnisse des Forschungsprojektes werden dazu beitra-

gen, dem Einsatz von UV-härtbaren Polymeren in der automatisierten Serienherstellung von Faserverbundbauteilen den Weg zu ebnen. Die zu erwartenden Wettbewerbsvorteile dieses Verfahrens liegen in seinen geringen Energiekosten, kurzen Zykluszeiten und den flexiblen Einsatzfähigkeiten relativ kleiner UV-Fixiereinheiten.

Kontakt:
reinhold.schneider@ditf.de

IFAI Expo 2019

DITF erhalten Show Stopper Award

ORLANDO: Die Show Stopper Awards der IFAI Expo prämierten jedes Jahr die beliebtesten Produkte aller Aussteller. Kriterien für die Auszeichnung sind Innovation, Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit. Die Beiträge werden auf der Ausstellungsfläche ausgestellt, die Gewinner von einem Gremium aus Branchenexperten ausgewählt.

Die DITF erhielten den Award in den Kategorien „End Products“

und „Chemicals, Coatings and Compounds“. Ausgezeichnet wurde Reinhold Schneider für seine Forschungsarbeit an UV-härtenden Pigmenttinten für Inkjet-Druckarbeiten sowie an transparenten Sicherheitstinten für den Plagiatsschutz.

Die IFAI Expo findet jährlich statt und ist eine der größten Fachmessen für technische Textilien in den USA mit zuletzt 325 Ausstellern aus 64 Ländern. Die IFAI Expo bietet zu-



Dr. Reinhold Schneider mit den Awards in den Kategorien „End Products“ und „Chemicals, Coatings and Compounds“

sätzlich Workshops, Vorträge und Sonderschauen. Die DITF waren in diesem Jahr zum drit-

ten Mal mit Exponaten und Fachvorträgen vertreten.

PD Dr.-Ing. Thomas Stegmaier ist neuer Präsident der International Society of Bionic Engineering ISBE

Während einer Internationalen Tagung zu Themen der Bionik in Changchun, China, wurde Dr. Thomas Stegmaier im September 2019 zum neuen Präsidenten der International Society of Bionic Engineering ISBE ernannt. Die Vereinigung kann seit der Gründung 2010 einen stetigen Zuwachs verzeichnen. Aktuell kommen die mehr als 2.700 Mitglieder aus über 60 Nationen (www.isbe-online.org). Die Gesellschaft fördert und unterstützt die Zusammenarbeit, den Wissensaustausch und die Ausbildung auf dem Gebiet der Bionik.

Die DITF erforschen seit vielen Jahren Themen der Bionik für



PD Dr.-Ing. Thomas Stegmaier, Bereichsleiter Technische Textilien, Oberflächen-technologie, Umwelttechnik und Bionik an den DITF, bei seiner Antrittsrede als neuer Präsident der „International Society for Bionic Engineering“

faserbasierte Werkstoffe. Ziel ist es hierbei, in der belebten Natur Zusammenhänge von Struk-

turen, Oberflächen, Sensoren und Datenverarbeitung zu verstehen, zu modellieren und in

die Technik umzusetzen. Neben selbstreinigenden Oberflächen haben auch Entwicklungen wie der Nebelfänger, ölaufsaugende Materialien und extrem leichte Faserverbundwerkstoffe bereits Einzug in die Industrie gehalten. Auch das Bauen mit textilen Werkstoffen wird durch Inspirationen aus der belebten Natur weiter vorangebracht, wie die Pavillons auf der Bundesgartenschau in Heilbronn zeigten.

Weitere Forschungen, z. B. zu reibungsmindernden Oberflächen, Öl-Wasser-Trennung, durchstichfesten leichten Werkstoffen sind in Arbeit.

DITF-Termine 2020 auf einen Blick

Vorschau

Digital Textile Micro Factory

Eine Erfolgsgeschichte geht weiter: In 2020 konzipieren und demonstrieren die DITF drei verschiedene Microfactories in Kooperation mit der Messe Stuttgart (TV TecStyle Visions), der ISPO in München sowie der drupa in Düsseldorf. Kernelement ist das Verbinden der 3D-Simulation (digitaler Zwilling) mit digitalen Produktionsprozessen. Auf der ISPO, der weltgrößten Fachmesse für Sportartikel und Sportmode, zeigen GORE TEX, Assyst, Juki, Multiplot und Zünd einen durchgehenden Prozess zur Herstellung individualisierter Handschuhe.

Erstmals auf der TV TecStyle Visions, Europas Leitmesse für Textilveredlung und Promotion, präsentieren die DITF live mit der Microfactory die Herstellung eines Poloshirts. Neben der HS Albstadt-Sigmaringen und der TH Köln stellen Herstel-

ler und Händler wie Assyst, Caddon, HP, Juki, Kaspar Papir, Konrad Busche, MultiPlot, Rebstock Consulting, Schoeller und Zünd ihre Soft- und Hardware-Lösungen sowie Material und Know-how zur Verfügung.

Die drupa in Düsseldorf, die Weltleitmesse in Printing Technologies, ergänzt ihr Messeangebot um den touchpoint textile. Hier zeigen die DITF mit internationalen Partnern die Digital Textile Micro Factory. Produziert werden Fahnen und Shirts mit Fokus auf die Fußballeropa-meisterschaft.

Erleben Sie, wie auf unterschiedlichen Showcases verschiedene Textilprodukte in 60 Minuten realisiert werden, vom virtuellen Entwurf über digitalen Textildruck und automatisierten Zuschnitt bis hin zur Konfektion. Kostenlose Tickets für die TV TecStyle Visions erhalten Sie über unsere Website.



ADD International Textile Conference

Ende November 2020 richten die DITF zum zweiten Mal die Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference aus und laden nach Stuttgart ein. Seit 2016 sind die DITF als Organisator der renommierten Textiltagung mit im Boot und bringen ihre Erfahrung aus 40 Jahren Denkendorfer Fachkolloquien ein. Mit bis zu 700 Teilnehmern zählt die Konferenz zu den wichtigsten Textiltagungen in Europa. Die zweitägige Konferenz bietet vier parallele Vortragssessions mit nahezu 100 Vorträgen zu folgenden Schwerpunktthemen:

- > Quo vadis Textilmaschinenkonzepte?
- > Chancen mit neuen Werkstoffen: Hochleistungsfasern und Faserverbundwerkstoffe

- > Wettbewerbsvorteile und Nachhaltigkeit: Funktionalisierung, neue Ausrüstungen
- > Neue Herausforderungen: Medizintextilien/Medizintechnik
- > Neue Anwendungen, neue Märkte
- > Transfer „Von der Idee bis zur Praxis“

Im Fokus stehen Beiträge mit industrieller Relevanz. Deadline für den Call for Paper ist der 31. März 2020. Partnerländer 2020 sind Portugal und Spanien.

Wie in jedem Jahr präsentiert eine begleitende Posterausstellung aktuelle Projekt- und Forschungsergebnisse. Ein Sponsoring-Programm bietet interessierten Firmen die Möglichkeit, als Silber- Gold- oder Platin-Sponsor aufzutreten und auf der Konferenz für sich zu werben.

Kontakt: sabine.keller@ditf.de

Messen & Veranstaltungen

- 26. – 29. Januar** ISPO Munich 2020 – Ausstellung der Digital Textile Micro Factory
- 30. Jan. – 02. Feb.** TV TecStyle Visions, Messe Stuttgart – Ausstellung der Digital Textile Micro Factory
- 05. Februar** Denkendorfer Innovationstag, DITF
- 25. – 26. Februar** 8. Anwenderforum SMART TEXTILES mit Führung bei Airbus, Hamburg – TITV e.V. in Kooperation mit DITF und FKT e.V.
- 03. – 05. März** JEC World 2020, Paris – DITF auf dem Gemeinschaftsstand AFBW/bw-i/Leichtbau BW
- 25. März** Place2tex: Future Innovation Festival – Stand DITF
- 31. März – 04. April** INDEX 2020 Genf – DITF Messestand
- 20. – 24. April** Hannover Messe „Schaufenster Bioökonomie“ – DITF Präsentation
- 21. April** Forum Funktionalisierung, Hohenstein – Veranstalter AFBW, Hohenstein, DITF
- 21. – 24. April** ESMA Inkjet-Akademie in Kooperation mit DITF – Digital Printing on Textiles, Denkendorf
- 05. – 07. Mai** T4M Messe für Medizintechnik, Stuttgart – Messestand DITF und ITVP Denkendorf
- 12. – 14. Mai** Techtextil North America, Atlanta – DITF Messestand
- 16. Mai** Tag der Wissenschaften, Universität Stuttgart – DITF-Ausstellung
- 16. – 17. Mai** Workshop Learning about machinery, Denkendorf – Organisation DITF-MR
- 16. – 26. Juni** drupa 2020 Düsseldorf – Ausstellung der Digital Textile Micro Factory
- 16. – 18. September** Dornbirn Global Fiber Congress – DITF Vorträge und Foyerausstellung
- 22. – 24. Oktober** Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomaterialien, Stuttgart – Organisation DITF
- 03. – 06. November** IFAI Expo, Indianapolis – DITF Messestand
- 04. – 05. November** 35. Hofer Vliesstofftage Hof – DITF Vorträge und Foyerausstellung
- 10. – 12. November** Composites Europe 2020, Messe Stuttgart – DITF auf dem AFBW Gemeinschaftsstand
- 25. – 26. November** Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference 2020, Stuttgart – Hauptveranstalter DITF

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>