

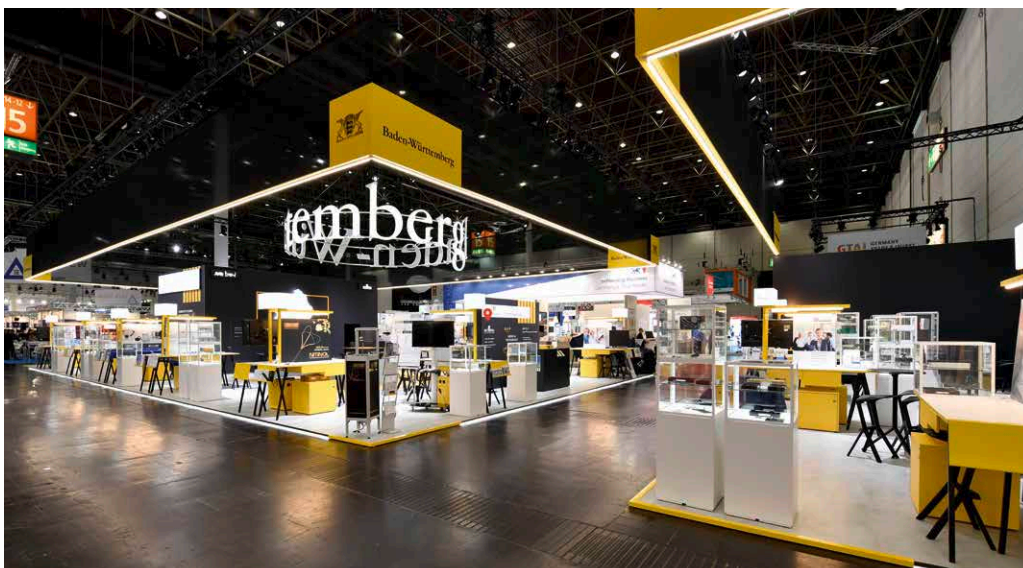
Techtextil und Texprocess

Besuchen Sie uns auf der Messe Frankfurt – Halle 3.1/D 81

Vom 14. bis 17. Mai präsentieren sich die DITF auf der Techtextil, der internationalen Leitmesse für Technische Textilien und Vliesstoffe, und auf der parallel stattfindenden Texprocess, der Leitmesse für die Bekleidungs- und textilverarbeitende Industrie, in Frankfurt. Auf der Techtextil sind die DITF zum dritten Mal Partner auf dem Gemeinschaftsstand

wiesen, profitieren doch alle Beteiligten von dem intensiven Austausch untereinander und vom erweiterten Networking mit neuen Interessenten. Themenschwerpunkte der DITF auf der Techtextil sind Hochleistungsfasern wie die neue Keramikfaser OxCeFi, biobasierte Materialien, faserbasierte Lösungen für den Leichtbau, Smarte Textilien, Funktionalisie-

Frankfurt zeigen die DITF gemeinsam mit ihren Industriepartnern aus der Textil- und Bekleidungsbranche die Digital Textile Micro Factory, eine integrierte, über alle Stufen vernetzte Produktionskette. Neben Kleidungsstücken entstehen vor den Augen der Messebesucher auch 3D-gestrickte Schuhe und werden technische Textilien verarbeitet, die zum Beispiel in der



DITF-Messeauftritt auf dem bw-i Gemeinschaftsstand im neuen Design

Foto: Baden-Württemberg International

Baden-Württemberg, der von bw-i in Kooperation mit AFBW und Südwesttextil organisiert und betreut wird. Zusammen mit 14 baden-württembergischen Textilunternehmen und AFBW stellen die DITF hier ihre Entwicklungsarbeiten und Produktneuheiten vor. Der gemeinschaftliche Messeauftritt hat sich in den vergangenen Jahren als sehr erfolgreich er-

reicht und Technische Textilien. Die Digitalisierung begleitet als Querschnittstechnologie viele der vorgestellten Forschungs- und Entwicklungsthemen. Zahlreiche Exponate der drei Forschungseinrichtungen unter dem Dach der DITF geben Einblick in aktuelle Forschungsprojekte. Parallel zur Techtextil sind die DITF auch auf der Texprocess vertreten. Im Auftrag der Messe

Automobil- oder Möbelindustrie verwendet werden. Die Digital Textile Micro Factory verbindet die 3D-Simulation von Bekleidung und anderen Textilprodukten direkt mit der Produktion. Sie richtet sich an Geschäftsführer, Designer, technische Entwickler, das Produktmanagement von Textil- und Bekleidungsfirmen und an Partner aus dem technologischen Umfeld.

INHALT

**Nachruf
Hans Hyrenbach**
Seite 2

**Weltneuheit: die
Schaltmatte PSENmat**
Seite 3

Kooperation mit BODE
Seite 4

**Aus der Forschung:
PEXTEX, PFC-freie
Kleidung, Präparations-
techniken elektrisch
isolierende Tinten**
Seite 5-7

DITF-Termine
Seite 8

MICROFACTORY

Auf der Texprocess ist die Digital Textile Micro Factory mit insgesamt drei Produktionslinien aufgebaut.

- > Die Fashion-Linie zeigt die Stationen CAD/Design, Druck, Zuschnitt, Konfektion, Finishing und Labeling. Der Kunde sieht die in 3D visualisierte Bekleidung und kann während des Prozesses Einfluss nehmen. Durch direkte Datenübergabe entsteht aus Simulation Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) und am Ende steht das fertige Produkt.
- > Die 3D-Strick-Linie beeindruckt mit einem Workflow vom 3D-Objekt zum fertigen Schuh.
- > In der dritten Fertigungslinie werden technische Textilien verarbeitet. Fachbesucher erleben hier on-demand-Inkjetdruck und vernetzte Maschinen mit integrierter Sensorik.

Die DITF trauern um Hans Hyrenbach

Der ehemalige Vorsitzende des Kuratoriums der DITF ist am 4. April 2019 verstorben.

Der Vorstand, die Beschäftigten und alle Gremien der DITF trauern um einen Menschen, der sich mit umfassendem Fachwissen und großem Engagement in vielen Funktionen für den Strukturwandel in der Textilindustrie eingesetzt hat. Als langjähriger Vorsitzender des Kuratoriums der DITF Denkendorf hat er die erfolgreiche Entwicklung unserer Forschungseinrichtung maßgeblich geprägt und trug dazu bei, dass anstelle der klassischen Bekleidungstextilien das Zukunftsthema Technische Textilien aus modernen Hochleistungsfasern in das Zentrum der Forschung rückte.

Mit großem Fachwissen und hohem persönlichen Einsatz setzte Hans Hyrenbach wichtige Impulse für die Forschung. Er trug dazu bei, dass sich die baden-württembergische Textilindustrie den wirtschaftlichen Herausforderungen erfolgreich stellen konnte und auf dem internationalen Markt be-



April 2018 – Verleihung des Bundesverdienstkreuzes an Hans Hyrenbach: Staatssekretärin Katrin Schütz, Hans Hyrenbach, Mechthild Hyrenbach (v.li.). Foto: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg

Beruflich war Hans Hyrenbach stets eng mit der Textilindustrie verbunden. Seine Ausbildung zum Werkzeugmacher absolvierte er beim Textilmaschinenbauer Dornier in Lindau. Nach dem Studium zum Textilingenieur nahm er 1971 bei der Lauffenmühle GmbH & Co. KG als Assistent der Webereilei-

Schließung bedrohten Unternehmens. Unter seiner Leitung entwickelte sich die Firma Lauffenmühle zu einem global agierenden Hersteller von Garnen und Geweben für innovative Arbeits- und Schutzbekleidung. Hans Hyrenbach rettete damals nicht nur hunderte von Arbeitsplätzen, sondern baute den Standort weiter aus.

Im Industrieverband Garne und Technische Gewebe (IVGT) war Hans Hyrenbach 1993 bis 2006 im Technischen Ausschuss aktiv, von 1993 bis 1994 bekleidete er das Amt des Vorsitzenden dieses für Innovationen wichtigen Gremiums. Von 2003 bis 2006 war Hans Hyrenbach stellvertretender Vorsitzender

des Verbandes. Für die Branche von großer Bedeutung war auch Hans Hyrenbachs langjährige Gutachtertätigkeit im Forschungskuratorium Textil.

Die Aus- und Fortbildung in der Textilwirtschaft war ihm ein besonders wichtiges Anliegen. In der Gatex, dem Aus- und Weiterbildungszentrum der Textilindustrie in Bad Säckingen, war er seit deren Gründung vor 30 Jahren als Referent und über viele Jahre auch als Vorstandsvorsitzender aktiv und erwarb sich bei der Förderung des textilen Nachwuchses große Verdienste. Zusätzlich brachte er sich und sein Expertenwissen im Prüfungsausschuss der IHK Hochrhein-Bodensee ein.

Über sein Engagement für die Textilindustrie hinaus war Hans Hyrenbach über 20 Jahre Mitglied des Gemeinderates der Gemeinde Klettgau und übte neun Jahre das Amt des Stellvertretenden Bürgermeisters aus. Hans Hyrenbach engagierte sich auch im sozialen und kulturellen Bereich. Er war Mitglied des Vorstands der Sozialstation Klettgau-Rheintal und gehörte 20 Jahre lang dem Kirchengemeinderat an, davon lange Zeit als Vorsitzender.

Die DITF sind in Gedanken bei der Familie und werden Hans Hyrenbach ein ehrendes Andenken bewahren.



April 2013 – Hans Hyrenbach bei der Stabübergabe von Prof. Dr. Heinrich Planck an Prof. Dr. Götz T. Gresser

hauptet hat. Für sein vielfältiges Wirken in den Bereichen Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur wurde Hans Hyrenbach im April 2018 das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen.

tung die Arbeit auf. Schon bald stieg er zum Leiter der Gewebeentwicklung und schließlich zum Geschäftsführer der Produktion auf. Von 1997 bis zu seinem altersbedingten Ausscheiden 2006 war er alleiniger Geschäftsführer des von der



Mai 2014 – Eröffnung des HPFC High Performance Center an den DITF; Hans Hyrenbach mit Prof. Dr. Michael R. Buchmeiser und dem damaligen Finanz- und Wirtschaftsminister Nils Schmid (v.l.n.r.)

7. Anwenderforum SMART TEXTILES

Starkes Interesse an e-textilen Produkten & Trends

Ein federführend von deutschen Experten mitgeprägter Trend steht kurz vor dem Marktdurchbruch: smarte Textilien. Die neuesten e-textilen Innovationen und Produktions- und Verarbeitungstechnologien wurden Ende Februar in Bad Waldsee auf dem 7. Anwenderforum SMART TEXTILES vorgestellt. Das Forum startete mit einer Werksführung bei der Erwin Hymer Group, dem traditionsreichen Reisemobil- und Caravanhersteller, sowie einer Führung durch das ERWIN HYMER MUSEUM. Organisiert wurde die zweitägige Dialogveranstaltung von den Textilforschungseinrichtungen in Denkendorf und Greiz sowie dem Forschungskuratorium Textil e.V. Berlin. Sie war mit 150 Teilnehmern ausgebucht, 75 Prozent der Teilnehmer kamen aus der Industrie. Die Organisatoren des Forums docken alljährlich bei potenziellen Anwendern an, um mit

direktem Blick auf innovative Textilfunktionalitäten und praktische Anwendungen punktgenau über diesen Wachstumsbereich der technischen Textilien zu informieren.

Das Vortragsprogramm umfasste ein ausgesprochen breites Spektrum unterschiedlichster Produkt-Highlights. Dazu gehörten beispielsweise ein Feedbacksystem für Rollstuhlfahrer (sensomative GmbH, Rothenburg/Schweiz), Gewirke mit heizenden, leuchtenden und sensorischen Eigenschaften (Eschler Textil GmbH/Balingen), ein textiles Bussystem mit sensorischen und aktorischen Komponenten für die Brandbekämpfung auf Schiffen (ATS Elektronik GmbH Wünsdorf), die Integration von Ambientlicht in Sitzmöbel oder Bekleidung (Lunative Industries GmbH) und mit Blick auf medizintechnische Anwendungen hochleitfähige Garne und Flä-



Die Referentin und Referenten sowie die Veranstalter des 7. Anwenderforums SMART TEXTILES vor einem historischen Wohnwagen-Gespann.

chengebilde, unter anderem zur Erfassung von Vitalparametern (STATEX Produktions- und Vertriebs GmbH, Bremen). Am Beispiel der Luft- und Raumfahrt erläuterte die INVENT GmbH, welche Zukunftsanforderungen an smarte Komponenten und Strukturen rund um das Thema Faserverbundwerkstoffe gestellt werden. Dass neue Produkte auch auf der vorgelagerten Produktions-

seite oft ganz neue Technologien erfordern, zeigten Beiträge der Firmen AMOHR Technische Textilien, H. STOLL und adidas mit ihren Vorträgen über die automatisierte Ausstattung von Leiterbändern mit nichttextiler Sensorik und Aktorik, über eine smarte Flachstricktechnologie zur Entwicklung leitfähiger Garne und über das Projekt „Stricken im Store“.

Weltneuheit: die dynamische Schaltmatte PSENmat

Erfolgreiche Entwicklungsarbeit von Pilz und DITF

In enger Zusammenarbeit mit den DITF bringt das Automatisierungsunternehmen Pilz ein neues Sicherheitsprodukt auf den Markt, eine Sicherheitschaltmatte mit individuellen Bedienfunktionen: PSENmat. Die innenliegende textile Drucksensorik wurde mit den DITF entwickelt und dafür in Denkendorf eine Pilotproduktion aufgebaut.

Die drucksensorischen Eigenschaften der dynamischen Schaltmatte ermöglichen eine zuverlässige Flächenüberwachung und somit die Präsenz-

Erkennung einer Person in einer Umgebungstemperatur von 0 bis +55°C. Abhängig vom Ort der gemessenen Druckbelastung wird die Geschwindigkeit der angeschlossenen Anlage angepasst. Da bis zu 22 Matten miteinander gekoppelt werden können, lassen sich Zonen mit unterschiedlichen Sicherheitsstufen individuell gestalten. Beim Eintritt in eine Gefahrenzone wird die Anlage mit einer definierten verlangsamten Geschwindigkeit gefahren bzw. gestoppt. Somit wird die Produktionssteuerung erleichtert,

ohne die Sicherheit der Mitarbeiter zu beeinträchtigen. Aufgrund des Sensoraufbaus wird die Druckbelastung innerhalb einer Matte orts aufgelöst gemessen. Somit verfügt die Matte über die Möglichkeit, mehrere virtuelle Taster zu definieren, die zur Steuerung der Anlage verwendet werden können. Daraus ergeben sich neuartige Maschinenbedienkonzepte, die freihändiges Arbeiten und einen hindernisfreien Arbeitsbereich ermöglichen. Die dynamische Schaltmatte entspricht den Anforderungen



für druckempfindliche Schutzeinrichtungen gemäß EN ISO-13856-1. Studien haben gezeigt, dass sich ein textiler Drucksensor aufgrund seiner elektrischen und mechanischen Eigenschaften am besten eignet, um die extrem hohen Anforderungen der Norm zu erfüllen. Die dynamische Schaltmatte PSENmat ist als Sicherheitsprodukt eine Weltneuheit. Diese enthält eine der wenigen industriereifen smarten Textilien.

Kontakt:
valerie.bartsch@ditf.de

DITF Denkendorf und BODE Chemie: Erfolgreiche Kooperation verlängert

Optimierung wirkstoffbelegter Einmal-Wischtücher zur Flächendesinfektion

Mit dem Ziel, die Entwicklung wirkstoffbelegter Einmal-Wischtücher zur Flächendesinfektion voranzutreiben, arbeiten die BODE Chemie GmbH und die DITF Denkendorf seit 2016 im Bereich der Prüftechnologie zusammen. Jetzt setzen die beiden Partner ihre erfolgreiche Kooperation fort und verlängern den Kooperationsvertrag. „Die Kooperation ist weiterhin ein wichtiger Baustein für die Optimierung wirkstoffbelegter Einmal-Wischtücher. Durch die Zusammenarbeit gewinnen wir wichtige Erkenntnisse über die Qualität von Wischtüchern, wie z. B. die Flächenleistung und das Flüssigkeitsbindevermögen, die für unsere Produktentwicklung unerlässlich sind“, sagt Dr. Jan Schröder, Formulation Development, BODE Chemie GmbH.

Der Kooperationsvertrag sieht unter anderem eine enge Zusammenarbeit im Bereich Desinfektion vor, um gemeinsam an Lösungen zur Optimierung für den Anwender zu arbeiten. Die DITF führen für BODE Untersuchungs-, Forschungs- und Entwicklungsleistungen zum Thema Flächendesinfektion wirkstoffbelegter Einmal-Wischtücher durch. Im Fokus stehen dabei die wichtigen Einflussfaktoren auf die Desinfektionsleistung, wie die eingesetzten Vliesprodukte als auch die Art und Menge der Desinfektionsmittel.

Um die Einflussfaktoren sicher bewerten zu können, hat das DITF Prüflabor Technische Textilien unter Leitung von Matthias Schweins eine standardisierte



Flächendesinfektionstücher in der Anwendung
© BODE Chemie GmbH, Hamburg

Prüfmethode entwickelt. Sie ermöglicht die Ermittlung der Flächenleistung („Reichweite“) mittels einer praxisnahen Prüftechnik unter standardisierten Bedingungen. Getestet wurden marktübliche alkoholgetränkte und alkoholfreie Einmal-Wischtücher zur Reinigung und Desinfektion. Erste Resultate zeigen, dass die erzielte Flächenleistung vor allem durch folgende Faktoren bestimmt wird:

- > die Wirkstoffbasis: Alkoholfreie Wischtücher ermöglichen im Vergleich zu alkoholgetränkten Wischtüchern eine um ca. 70% höhere Flächenleistung.
- > das Tuchmaterial: Bei alkoholgetränkten Wischtüchern erzielen die Wischtücher mit Polyesterfasern höhere Flächenleistungen als solche mit Cellulosefasern; Tücher mit höherer Flächenmasse haben eine höhere Reichweite.

- > das Tränkvolumen: Mit deutlich höherem Tränkvolumen können höhere Flächenleistungen erzielt werden.
- > die Tuchgröße: Die Flächenleistung steigt mit der Tuchgröße an.
- > der Flüssigkeitsgehalt: Mit zunehmendem absolutem Flüssigkeitsgehalt im Anlieferungszustand wird die Flächenleistung gesteigert.

Die Prüfung verschiedener Wischtuchvarianten lohnt sich also, um gesicherte Erkenntnisse über die Flächenleistung der Einmal-Wischtücher zu erhalten und die Einflussfaktoren wie Wirkstoffbasis, Art und Größe des Tuchmaterials sowie Flüssigkeitsgehalt systematisch zu optimieren.

Kontakt:
matthias.schweins@ditf.de

KURZ NOTIERT

DITF auf der ConTexMe

Am 2. April 2019 stellten die DITF auf der ConTexMe, der Firmenkontakttmesse für die Textil- und Bekleidungsindustrie der Hochschule Reutlingen, aus. Die Karrieremesse, die von den Studierenden der Fakultät Textil & Design alljährlich selbst organisiert wird, bietet die Gelegenheit, zukünftige Arbeitgeber auf dem Hochschulcampus kennenzulernen.

Namhafte Unternehmen der Textil- und Bekleidungsindustrie, darunter Marc O'Polo, Boss, S.Oliver, waren mit Informationsständen vertreten und engagierten sich auch im ergänzenden Vortragsprogramm. Die DITF – seit den Anfängen 2003 dabei – nutzen die Plattform zur Information und zum Austausch über Möglichkeiten für zukünftige gemeinsame Projekte, Praktika oder Stellenangebote.



Marie Hügel, Nora Müllner, Raja Bade – unser Team auf der ConTexMe

Girls'Day und Boys'Day

Berufe ausprobieren ohne Grenzen – das hat der Aktionstag „Girls'Day / Boys'Day“ zum Ziel. Die DITF unterstützen seit vielen Jahren diese Initiative der Bundesministerien für Familie, Senioren, Frauen und Jugend sowie Bildung und Forschung und beteiligten sich am 28. März 2019 erneut am bundesweiten Tag zur Berufsorientie-

rung. Insgesamt vier Jungen und Mädchen bekamen an einem Praxistag an den DITF wichtige Impulse für ihre individuelle Berufsfindung. Anhand praktischer Arbeiten und Versuche in den Technika und Laboren der DITF bekamen sie Einblick in die Arbeitswelt der Textilforschung und damit verbundene Ausbildungsberufe.

BODE Chemie ist einer der führenden Hersteller in Europa auf dem Gebiet der Desinfektion, Reinigung, Pflege und Hautantiseptik am Standort Hamburg-Stellingen. Seit 2009 ist BODE ein hundertprozentiges Tochterunternehmen der PAUL HARTMANN AG, Heidenheim.

Neue Materialien für Raumanzüge für Mondmissionen

Die Europäische Raumfahrtagentur ESA startet das Projekt „PEXTEX“

PEXTEX ist ein zweijähriges Projekt mit dem Ziel, potenzielle Materialien und Textilien zu identifizieren, die für zukünftige Mondmissions-Raumanzüge verwendet werden könnten. Am 17. Januar 2019 unterzeichnete die ESA den Vertrag mit COMEX und ihren Partnern DITF und OeWF (Österreichisches Weltraum Forum).

Ziel des Projekts ist es, nicht nur Lösungen auf Basis vorhandener Raumanzugsmaterialien zu finden, sondern auch neuartige Textilarten zu identifizieren, die über zusätzliche Funktionen verfügen, wie Selbstheilungsfähigkeiten oder mondstaubabweisende Eigenschaften,

oder Textilien, die ihre strukturelle Beschaffenheit überwachen können.

Die Identifizierung und Prüfung solcher Materialien könnte der Entwicklung zukünftiger europäischer Raumanzüge für extraveikuläre Aktivitäten (EVA) auf der Mondoberfläche dienen und steht im Einklang mit der Explorationsstrategie der ESA, in den kommenden Jahrzehnten zum Mond zurückzukehren. Zukünftige Missionen werden eine dauerhafte Präsenz auf dem Mond zum Ziel haben. Dafür müssen neue Raumanzüge konzipiert werden, die Operationen an der Mondoberfläche standhalten, welche länger und

häufiger sein werden als in der Zeit des Apollo-Programms.

50 Jahre nach der ersten Landung von Astronauten auf dem Mond arbeiten die ESA und ihre internationalen Partner mit der Entwicklung des GATEWAY, der zukünftigen Raumstation im Mondorbit, an einer Rückkehr der Menschen zum Mond. Diese Station wird als „Basislager“ für robotische und menschliche Missionen auf die Mondoberfläche dienen.

Prüfeinrichtungen der Partnerorganisationen in Frankreich, Deutschland und Österreich werden die Materialien, die im Rahmen des PEXTEX-Projekts identifiziert werden, testen.



Projekt PEXTEX: auf der Suche nach potenziellen Materialien und Textilien für zukünftige Mondmissions-Raumanzüge © Adobe Stock, magdal3na

Kontakt:
sibylle.schmied@ditf.de

Outdoor- und Arbeitskleidung ohne fluoridierte Schadstoffe (PFC-frei)

Neue ressourcenschonende Materialkonzepte für PTFE-freie Textilien

Funktionstextilien sind wasser- und schmutzabweisend sowie atmungsaktiv. Dass an ihren Oberflächen alles abperlt und sie trotzdem durchlässig für Schweiß sind, liegt häufig an einer mikroporösen Membran aus Polytetrafluorethylen (PTFE). Einzelne Schritte bei deren Herstellung haben sich jedoch als umweltschädlich erwiesen. Immer mehr Hersteller von Outdoor- und Arbeitskleidung suchen daher nach neuen Materialien. Die DITF haben nun zusammen mit dem Hohenstein Institut für Textilinnovation (HIT) alternative mikroporöse Membranlamine auf Basis von Polypropylen (PP) und Polyester (PES) entwickelt.

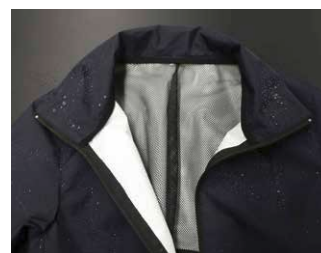
Mikroporöse Membranen haben winzig kleine Poren. Durch sie passt kein Wasser in flüssi-

ger Form hindurch. Sie sind aber groß genug, um Wassermoleküle in gasförmigem Zustand nach außen zu lassen. Das trägt entscheidend zur Schutzfunktion und zum Tragekomfort von Textilien bei. Der Vorteil von mikroporösen Membranen aus Polypropylen und Polyester gegenüber dem häufig verwendeten Fluorpolymer ist die geringere Umweltbelastung bei ihrer Herstellung, Verarbeitung und Entsorgung.

Aus innovativen vliesstoffbasierten Membranen aus extrem feinen Fasern können deutlich kostengünstiger Membrane und Lamine hergestellt werden als mit etablierten Systemen. Sie rascheln nicht und sind daher beim Tragen besonders leise. Lamine auf Basis mikroporöser PP-Folien waren neben

ihrer Funktionalität besonders vorteilhaft in der Ökobilanz. Über den Detailvergleich der entwickelten Membranlamine hinaus zeigte das Projekt, dass die Ökobilanz einer gesamten Funktionsjacke hauptsächlich von der Herstellung des Gewebes und ihrer Nutzungsdauer abhängt.

Für eine gute Wasserabweisung können fluorhaltige Imprägnierungen der Gewebe durch



Fluorfrei hergestellte Jacke mit wasserdampfdurchlässiger mikroporöser Membran

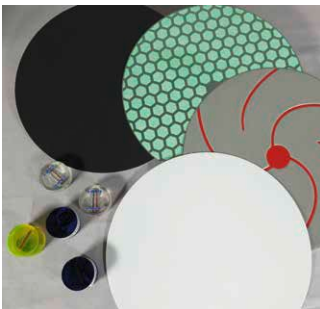
marktverfügbare fluorfreie Alternativen ersetzt werden. Damit ist es möglich, PFC-freie Kleidung ohne per- und polyfluorierte Chemikalien herzustellen. Die Wissenschaftler der beiden Forschungsinstitute aus Denkendorf und Bönningheim haben das Projekt zusammen mit Unternehmen und Zulieferern entlang der gesamten Wertschöpfungskette durchgeführt. Die Ergebnisse helfen kleinen und mittelständischen Betrieben, neue Produkte zu entwickeln. Prozessentwicklungen, funktionelle Prüfungen der Einsatztauglichkeit und Ökobilanzierungen sowie Kostenanalysen ebnen den Weg in die Anwendung.

Kontakt:
volkmar.arnim@ditf.de

Materialographische Präparationstechniken an den DITF

Präparation für die mikroskopische Untersuchung von Faserverbundwerkstoffen

Die mechanische Präparation ist der Standard für materialographische Untersuchungen von harten und spröden Materialien. Faserverbundwerkstoffe stellen hier einen Sonderfall dar, da sie aus verschiedenen Materialien mit oft unterschiedlicher Härte bestehen. Der perfekte Präparationsweg für die mikroskopische Analyse von Verbundstrukturen wird daher oft erst nach mehreren Anläufen mit unterschiedlichen Präparationsmaterialien und -techniken ermittelt. Der erste Präparationsschritt stellt jeweils die Einbettung des Probenmaterials in ein Epoxidharz dar. Das Harz fixiert die Probe in einer einheitlichen Form, dem Schliffklötzchen, das dann in mehreren Schritten weiter für die Mikroskopie aufbereitet wird.



Schleifscheiben und Schliffklötzchen

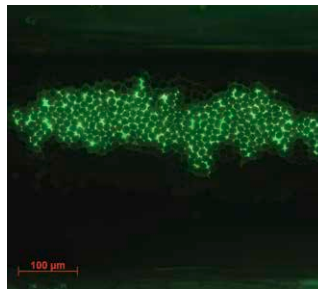
Beim Schleifen wird in einem ersten Schritt mit Schleifpapier gearbeitet. In diesem sind die abrasiven Körner (üblicherweise aus Siliziumcarbid) fest gebunden. Das ermöglicht eine hohe Abtragsrate, bei der schnell viel Probenmaterial entfernt wird. Auf diese Weise arbeitet man sich in die Probenbereiche vor, die für die mikroskopische Analyse von Interesse sind. Im zweiten Schritt steht nicht mehr der Materialabtrag im Vordergrund, sondern das Fein-

schleifen, um eine plane Oberfläche ohne Kratzer und Verformungen zu erzielen. Eine Diamantsuspension in Körnungen von üblicherweise 9 bis 3 µm Durchmesser wird auf verschiedene Schleiftücher gesprüht, die selbst nicht abrasiv sind, aber die Körner binden und mit ihnen für den weiteren Materialabtrag sorgen. Im Gegensatz zur Verwendung von Schleifpapier vermeidet man bei diesem Präparationsschritt Verschmierungen oder Absplitterungen des Probenmaterials. Auch unterschiedliche Härtegrade der Proben (insbesondere bei Verbundwerkstoffen) lassen sich in diesem Präparationsschritt ausgleichen.

In der Politur wird die Probe letztlich perfekt plan und spiegelglatt. Ein besonderes Schleiftuch bindet die sehr kleinen Polierkörner (Aluminiumoxid, 0,04 µm) gut. Neben dem mechanischen Abtrag bewirkt auch eine chemische Reaktion der basisch eingestellten Politur-Suspension eine Ebnung der Oberfläche. Das Schliffklötzchen wird mit deutlich geringerem Andruck über das Tuch geführt, um eine kratzerfreie Oberfläche zu bekommen.

Der Vielzahl materialographischer Proben steht eine ebenso große Vielzahl von Schleifmaterialien gegenüber: Schleif- und Poliertücher aus Kunstfasergewebe, Naturseide, Wollfilz, Neopren oder gewebtem Acetat haben ebenso wie eine riesige Auswahl von Schleif- und Schmiermitteln ihre Vorzüge für ganz bestimmte Materialarten, die es zu präparieren gilt. Daneben müssen die richtigen Präparationsparameter wie Andruck des Schleifklötzchens, Umfang der Schleifmittelzugabe,

Präparationszeit und Schleifgeschwindigkeit gefunden werden.



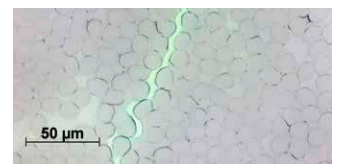
Schlecht infiltriertes Faserbündel in einem Verbundwerkstoff

Als besonders anspruchsvoll stellt sich die Präparation einer neuen Werkstoffgruppe heraus, die zur Zeit an den DITF entwickelt wird: Faserverbundwerkstoffe auf Basis silizierter Carbonfasern bilden an der Faser-Matrix-Grenze Siliciumcarbid, das besonders hart ist und sich mit der üblichen Vorpräparation nicht mehr bearbeiten lässt. Für die Bearbeitung dieses Materials wurde der Präparationsvorgang komplett auf neue Schleifmaterialien umgestellt. Der gesamte Schleifvorgang findet nun mit Industriediamanten statt. In der Schleifvorstufe sind die Diamanten kunstharzgebunden und befinden sich direkt auf der Schleifscheibe. Die in den Folgestufen verwendeten Schleifscheiben sind von erhöhter Härte, die Politur erfolgt mit Siliziumdioxid. Es wird mit deutlich erhöhtem Andruck und längeren Schleifzeiten gearbeitet, um die benötigten Abtragsraten zu erreichen. Doch auch hier ist das Ergebnis ein perfekt plan geschliffener Prüfkörper, der auflichtmikroskopisch untersucht werden kann.

Die Ergebnisse aus den mikroskopischen Analysen der geschliffenen Verbundwerkstoffe sind vielfältig. Sie geben Aus-

kunft über die räumliche Verteilung von Fasern und Matrix, über die Faser-Matrix-Haftung, Infiltrationsfehler wie Löcher oder Risse und natürlich auch über die Beschaffenheit der Fasern selbst. Bei Verwendung von fluoreszenzmarkierten Epoxidharzen für die Einbettung des Prüfkörpers kann genau unterschieden werden zwischen dem Matrixharz und dem Harz des Verbundwerkstoffes. Die Fluoreszenzmarkierung gibt genaue Auskunft über noch so kleine Fehlerstellen des Verbundwerkstoffes: Wegsamkeiten wie Risse oder Spalten werden von dem fluoreszierenden Harz sicher infiltriert und können im mikroskopischen Bild perfekt dargestellt werden.

Eine bildanalytische Auswertung ermöglicht es, zusätzliche Informationen zu erhalten, wie die volumenmäßige Verteilung von Fasern, Matrix und Hohlräumen oder Abständen zwischen Gelegelagen.



Fluoreszenzmarkierter Riss in einem Faserverbundwerkstoff

Letztlich stellt jeder neue Faserverbundwerkstoff neue Herausforderungen an die Präparation. Aus der Vielzahl der Präparationswege den geeigneten herauszufinden bedeutet immer, Kenntnisse über die Zusammensetzung des Materials mit Erfahrung aus der materialographischen Präparationstechnik zu verbinden.

Kontakt:
ulrich.hageroth@ditf.de

Elektrisch isolierende Tinten für den Inkjetdruck

Für fehlerfrei arbeitende, elektrische Leiterbahnen auf Textilien

Als ständiger Begleiter ist das Smartphone aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Daneben begleiten uns immer neue elektronische Geräte, die Daten aufzeichnen oder uns im Alltag Hilfestellungen geben, wie Fitnesstracker oder Smart Watches. Gespickt mit Sensoren zeichnen sie verschiedenste Aktivitätsdaten auf, die mit nützlichen Apps vielfältig aufbereitet werden. Doch so klein und leistungsstark die Elektronik auch geworden ist – liegt das Smartphone oder das Fitness-Armband zu Hause auf dem Tisch, nützt es dem Nutzer nichts.

Die Integration von Elektronik in Textilien wird seit Jahren als Weg verfolgt, um Technologie in das zu überführen, was wir ständig dabei haben – unsere Kleidung. „Smart Textiles“ oder „intelligente Kleidung“ sind die Schlagworte, unter denen die neuen Ansätze bereits größeren Bekanntheitsgrad erlangt haben.

Dass sich Smart Textiles noch nicht im Massenmarkt etablieren konnten, hat verschiedene technologische Gründe. Einer davon ist die bisher unzureichende Möglichkeit, fehlerfrei arbeitende elektrische Leiterbahnen auf Textilien zu übertragen. Denn raue Alltagsbedingungen, bei denen die Textilien mechanischen Belastungen, Schweiß und Feuchtigkeit ausgesetzt sind, stellen an die empfindlichen elektronischen Strukturen große Anforderungen.

Ein Forschungsprojekt an den DITF nimmt sich diesem Thema an: Zuverlässig kann eine in Textilien integrierte Elektronik nur arbeiten, wenn Kurzschlüsse oder Leitungsunterbrechungen auf der textilen Oberfläche verhindert werden. Das soll durch elektrisch isolierende Tinten geschehen, die die Leiterbahnen dauerhaft vor Feuchtigkeit und mechanischem Abrieb schützen. Die DITF entwickeln hierzu druckbare und elektrisch



Bindemitteldispersion zur Herstellung elektrisch isolierender Tinten

isolierende Tinten. Diese sollen sowohl als bedruckbarer und elektrisch isolierender Untergrund wie auch als Topcoat für den Druck von elektrisch leitfähigen Tinten eingesetzt werden.

Der Druck selbst wird im Inkjet-Verfahren umgesetzt. Dessen Vorteil liegt in seiner flexiblen Handhabung und der Einsparung aufwändiger Druckschablonenherstellung. Die Tinten müssen die Anforderungen erfüllen, die dieses Druckverfahren an sie stellt: Die Druckdüsen dürfen nicht verstopfen und auf der Textiloberfläche muss sich ein scharfes Druckbild ergeben, um feinste Strukturen drucken

zu können. Die getrocknete Tinte muss mechanische Spannungen auffangen können und gute Reibechtheiten zeigen. Wasch- und Wasserfestigkeit ist natürlich ebenso vorausgesetzt wie gute elektrische Isolations-eigenschaften. Laborversuche helfen, die optimale Tintenformulierung zu diesen vielfältigen Anforderungen zu finden. In einem späteren Stadium des Entwicklungsprojekts soll es möglich sein, elektrische Leiterbahnen und das schützende, isolierende Topcoat in einem Arbeitsschritt auf die Textilien aufzubringen. Da mittels des Inkjet-Drucks nur die Stellen bedruckt werden, an denen tatsächlich Leiterbahnen zu schützen sind, entfällt eine großflächige Applikation, wie sie in etablierten Druckverfahren angewendet würde. Das Verfahren ist somit kostengünstig und materialsparend.

Kontakt:
reinhold.schneider@ditf.de

DITF auf der JEC WORLD Composites Show

Die jährlich im März in Paris stattfindende JEC Composites Show ist die weltweit wichtigste Leitmesse im Bereich Faserverbundtechnik. Regelmäßig stellen hier auch die DITF ihre neuesten Entwicklungen von Faserverbundwerkstoffen und Verarbeitungstechniken vor. Unter 115 teilnehmenden Ländern war Deutschland auch dieses Jahr wieder in Bezug auf Aussteller- und Besucherzahlen unter den Top 3 vertreten. 1.300 Aussteller und 43.000 Besucher zeigten, wie wichtig

die JEC als „Meetingpoint“ für Firmen und Forschungseinrichtungen ist.

Der Gemeinschaftsstand der DITF mit dem CCEV gab auch



DITF-Messestand auf der JEC Composites Show 2019

dieses Jahr wieder das passende Plenum für die DITF, um neue, internationale Industrie- und Forschungskontakte anzubahnen. Als Highlights präsentierten die DITF Exponate aus den Bereichen Carbonfaserrecycling, Flechttechnik und Faserverbundwerkstoffe aus biobasierten Materialien.

Auf besonderes Interesse bei den Besuchern stieß das Thema zur Verarbeitung von recycelten Hochleistungsfasern zu neuen Halbzeugen (Carbonfaserrecycling). Ebenso viel Aufmerksam-

keit erregten die neu an den DITF entwickelten Verbundwerkstoffe Purcell und PULaCell, die beide aus der Verarbeitung natürlicher Ressourcen hervorgehen.

In diesem Jahr waren deutlich mehr Firmen aus dem asiatischen Raum mit großen Messeständen vertreten. Darin spiegelt sich das wachsende Interesse dieser Länder, Bauteile aus Verbundwerkstoffen herzustellen. Die DITF begegnen dieser Entwicklung mit ihrer zunehmend internationalen Ausrichtung.

DITF-Termine auf einen Blick

Bettina Freudenreich feierte 40-jähriges Dienstjubiläum

Am 1. April 2019 feierte Bettina Freudenreich ihr 40-jähriges Dienstjubiläum an den DITF. Im Rahmen einer kleinen Feier würdigte Peter Steiger, Vorstand der DITF, ihre Arbeit für

die DITF und dankte ihr für ihren langjährigen Einsatz. Für das besondere Berufsjubiläum erhielt Bettina Freudenreich die Grüße des Ministerpräsidenten in Form einer Dankesurkunde des Landes Baden-Württemberg.

Bettina Freudenreich arbeitet als Verwaltungsfachangestellte im DITF Rechnungswesen. Sie begann ihre Arbeit 1979, zunächst noch am Standort Reutlingen, am Institut für Textiltechnik, das kurze Zeit später nach Denkendorf verlagert wurde.



Bettina Freudenreich mit DITF Vorstand Peter Steiger anlässlich ihres 40-jährigen Dienstjubiläums

Vorschau



IFAI EXPO 2019

Nach dem erfolgreichen Auftritt 2018 stellen die DITF auch in diesem Jahr wieder auf der IFAI EXPO (Industrial Fabrics Association International), der führenden Textilmesse in Nordamerika, aus. Im Rahmen der

Internationalisierungsstrategie der DITF ist dies ein wichtiger Schritt, um die internationalen Kontakte auszubauen und für den Innovationsstandort Baden-Württemberg zu werben. Vom 01.-04. Oktober präsentieren die DITF ihre Entwicklungen im Bereich der Technischen Textilien und nehmen am Vortragsprogramm teil.



ITMA und ITMA-Nachlese

Die DITF präsentieren sich auch 2019 auf der ITMA, der weltgrößten Leitmesse der Textilmaschinenindustrie. Die Messe umfasst die gesamte textile Produktionskette von der Faser bis zur Konfektion textiler Endprodukte und ist der wichtigste Branchentreff für Anbieter und

Kunden aus der ganzen Welt. Besuchen Sie uns im Research & Innovation Pavilion, Stand UL-D220.

Über die wichtigsten Neuentwicklungen und Trends der Messe informiert im Nachgang die ITMA Nachlese mit Beiträgen der führenden deutschen Textilforschungsinstitute. Die Veranstaltung findet in Denkerdorf statt und wird von den DITF gemeinsam mit dem Forschungskuratorium Textil e.V. für die Branche organisiert.



Composites Europe 2019

Die Composites Europe ist ein fester Termin im Messekalendar der DITF. Auch 2019 sind die DITF auf der europäischen Fachmesse für Verbundstoffe, Technologie und Anwendungen auf der Landesmesse Stuttgart dabei und präsentieren ihre

Forschungsergebnisse. Die DITF sind Aussteller auf dem Gemeinschaftsstand „Leichtbau aus Baden-Württemberg“ der gemeinsam von AFBW, CCBW, LBZ und der Leichtbau BW GmbH organisiert wird. Der Stand zeigt die gesamte Wertschöpfungskette, die für den intelligenten Leichtbau benötigt wird: von der Forschung und Entwicklung über die Konstruktion und Simulation bis hin zur Fertigung und Produktion.

Messen & Veranstaltungen

- | | |
|----------------------------|--|
| 14. – 17. Mai | Techtextil/Texprocess, Messe Frankfurt – DITF auf dem bw-i Gemeinschaftsstand; u. a. DITF-Präsentation Digital Textile Micro Factory |
| 05. Juni | LabTour im Rahmen des Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrums <i>Textil vernetzt</i> , DITF, IHK-Reutlingen, Hahn-Schickard |
| 20. – 26. Juni | ITMA, Barcelona – DITF-Stand |
| 29. Juni | Tag der Wissenschaften an der Universität Stuttgart, Stand DITF und ITFT |
| 11. Juli | ITMA Nachlese, DITF Denkendorf |
| 10. – 12. September | Composites Europe, Stuttgart – DITF auf dem Leichtbau BW-Gemeinschaftsstand |
| 11. – 13. September | 8. Dornbirn-GFC 2019, 58. Internationale Fasertagung Dornbirn – DITF Messestand und Fachvorträge |
| 01. – 04. Oktober | IFAI Expo, Orlando, USA – DITF Messestand |
| 06. – 07. November | 34. Hofer Vliesstofftage, Hof – DITF Messestand |
| 18. – 21. November | MEDICA Düsseldorf – ITVP Messestand |
| 28. – 29. November | Aachen Dresden Denkendorf International Textile Conference, Dresden |



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>