



Thüringisches Institut für
Textil- und Kunststoff-
Forschung e.V.

Jahresbericht 2017

Das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

VORWORT	4
FORSCHUNGSPROFIL DES TITK	6
INSTITUTSSTRUKTUR	7
FORSCHUNGSBEREICHE	8
FINANZBERICHT	12
INVESTITIONEN AM INSTITUT	13
NETZWERKE UND KOOPERATIONEN	24
MITGLIEDSCHAFTEN	27
ABGESCHLOSSENE, ÖFFENTLICH GEFÖRDERTE FORSCHUNGSPROJEKTE 2017	29
ABGESCHLOSSENE FORSCHUNGSPROJEKTE DER TOCHTERGESELLSCHAFT OMPG	68
AKTUELLE ÖFFENTLICH GEFÖRDERTE FORSCHUNGSPROJEKTE	69
AKTUELLE FORSCHUNGSPROJEKTE DER TOCHTERGESELLSCHAFT OMPG	76
AKTUELLE FORSCHUNGSPROJEKTE DER TOCHTERGESELLSCHAFT SMARTPOLYMER GMBH	76
BERUFSAUSBILDUNG	78
STUDIENARBEITEN	78
LEHRTÄTIGKEIT	78
PUBLIKATIONEN	79
VORTRÄGE	79
POSTER	80
PATENTE UND SCHUTZRECHTE	80
DAS TITK IN DEN MEDIEN	81
PRÄSENTATION AUF MESSEN UND FACHAUSSTELLUNGEN	82
ORGANISIERTE VERANSTALTUNGEN DES TITK	86
VORSTAND	87
KURATORIUM	87
MITGLIEDER DES VEREINS	88

Vorwort

Das TITK kann auf ein sehr erfolgreiches Jahr 2017 zurückblicken. Gemeinsam mit unseren Partnern aus der Wirtschaft haben wir eine Vielzahl von Projekten erfolgreich initiiert, bearbeitet oder abgeschlossen. Die wirtschaftliche Situation des Instituts bleibt stabil, die Prognose für das laufende Jahr ist abermals gut. All das sind Belege dafür, dass wir am Forschungsmarkt als attraktiver Dienstleister wahrgenommen werden und bei der Politik einen tadellosen Ruf genießen. Als eines von 130 Industrieforschungsinstituten bleibt das TITK ein unverzichtbarer, eigenständiger Teil der außeruniversitären Forschungslandschaft in Deutschland.

Unsere Forschungsfelder richten wir immer wieder neu aus – an wegweisenden Zukunftstechnologien ebenso wie an gesellschaftlichen Entwicklungen und den teils sehr komplexen Anforderungen, die sich daraus für die Industrie und den Mittelstand ergeben. So kommt beispielsweise unserem Hauptarbeitsgebiet – der Funktionalisierung von Kunststoffen – eine immer größere Bedeutung zu. Mit der Integration intelligenter Zusatzfunktionen, etwa für eine sensorische Zustandserfassung von Verschleißteilen, zeigen wir, was Digitalisierung hier bewirken kann. Bei dem für uns äußerst wichtigen Thema Leichtbau in der Automobilbranche sind die Grenzen durch eine schier endlose Vielfalt hybrider Werkstoff-Kombinationen noch lange nicht abgesteckt. Und nicht zuletzt spielt die Möglichkeit des Recyclings bei Gegenständen und Materialien aus allen Lebensbereichen eine immer stärkere Rolle. Auch in diesem Arbeitsfeld sind wir sehr aktiv.

Unser Engagement folgt unserem Anspruch, den wir mit den neun wirtschaftsnahen Forschungsinstituten in Thüringen und den über 70 Einrichtungen der von uns mitgegründeten Industrieforschungsgemeinschaft „Konrad Zuse“ e.V. teilen: Als Bindeglied zwischen Grundlagenforschung und praktischer Anwendung entwickeln wir Innovationen von wirtschaftlicher Relevanz. Wir verstehen uns als praxisnaher und kreativer Ideengeber für den Mittelstand.

Gerade den kleinen und mittleren Unternehmen in Thüringen mit wenig eigener Forschungskapazität und einem klaren Fokus auf Entwicklung und Produktion können Einrichtungen wie das TITK einen deutlichen Mehrwert bieten. Eine Studie der staatlichen Förderbank KfW stimmt jedoch nachdenklich: Demnach hinkt Deutschland nicht nur bei disruptiven Entwicklungen hinterher, sondern sehen viele Mittelständler keine Notwendigkeit für neuartige Produkte oder Prozesse. Gewinnorientierte Unternehmen scheuen sich nicht selten vor Neuentwicklungen ohne Erfolgsgarantie. Eine gute Geschäftslage kann den Innovationsdruck genauso mindern. Eine fatale Entwicklung, spielen doch Innovationen eine enorme Rolle für Beschäftigung, Rendite, Umsatz und Produktivität. Sie sichern zu allen Zeiten die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen. Auch und besonders in Zeiten des technologischen Wandels, wie er nicht nur in der Automotive-Branche zu beobachten ist.

Hier können wir mit einer verbesserten Außenwirkung unseres Instituts ansetzen. Es gilt, den Unternehmen aufzuzeigen, welches neue oder erweiterte Potenzial sie mit unserer Hilfe ausschöpfen können. Wir bieten dem Mittelstand eine optimale Symbiose: Dank langjähriger fachlicher Expertise und modernster Infrastruktur können wir neue Prozesse über ein Upscaling vom Labor- in den Technikumsmaßstab bis hin zur Serienreife begleiten.

Genau diese Rahmenbedingungen stellen wir zukünftig technologieorientierten Neugründungen in Thüringen verstärkt zur Verfügung. Wenn junge Unternehmen unsere Technika und Labore zusammen mit dem Know-how erfahrener Mitarbeiter nutzen dürfen, wird ihnen die Gründungsphase spürbar erleichtert. Ein solches Mehr an Sicherheit kann zugleich das Interesse potenzieller Kapitalgeber deutlich erhöhen.

Unsere sehr pragmatische Herangehensweise kommt uns in der Zusammenarbeit mit der Industrie ebenfalls immer wieder zugute. Da wir nicht über eine Grundfinanzierung verfügen und folglich nah an der Wirtschaft agieren müssen, betrachten wir Problemstellungen meist aus der gleichen Perspektive. Wir wissen, wie wichtig Flexibilität und kurze Reaktionszeiten sind. Wir ringen um eine schnelle Implementierung neuer Prozesse. Kurzum: Wir sprechen dieselbe Sprache, erreichen damit gegenseitiges Verständnis und schaffen so die Basis für eine vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Obwohl wir wirtschaftlich sehr erfolgreich unterwegs sind, stellt uns ein signifikanter Rückgang der Investitionsmöglichkeiten – unter anderem durch Änderungen im Förderprogramm INNO-KOM des BMWi – vor einige Herausforderungen. Müssen wir doch als industrienaher Forschungseinrichtung neben exzellentem Personal auch eine wissenschaftlich-technische Ausstattung vorhalten, die über den Stand der Technik erheblich hinausgeht. Gerade Industrie-Kunden erwarten dies zu Recht. Hinzu kommt, dass sich im Zuge der Digitalisierung und Vernetzung die „Halbwertszeit“ technischer Infrastruktur drastisch reduziert hat und weiter reduzieren wird.

Der Ausblick in die Zukunft stimmt uns dennoch zuversichtlich: Einerseits bekennt sich die neue Bundesregierung mit dem Koalitionsvertrag zur Steigerung der Forschungsausgaben, zur Technologieoffenheit und zur rascheren Übertragung von Erfindungen in wirtschaftlich relevante Innovationen. Andererseits planen die deutschen

Das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung (TITK)

Unternehmen für das Jahr 2018 einen Anstieg der Innovationsausgaben um fast 6 % gegenüber dem Vorjahr auf etwa 170 Milliarden Euro.

Liebe Vereinsmitglieder,

mit dem jetzt vorliegenden Jahresbericht erhalten Sie einen Überblick über die im zurückliegenden Jahr bearbeiteten Forschungsprojekte und deren Ergebnisse sowie über weitere Höhepunkte, Zahlen und Fakten.

Nehmen Sie die Lektüre des Jahresberichtes traditionell zum Anlass, mit uns und unseren Mitarbeitern ins Gespräch zu kommen. Wir möchten Sie ein weiteres Mal einladen, gemeinsam über mögliche Innovationen für Ihr Unternehmen zu diskutieren und deren Umsetzung anzugehen. Mit dem Ziel, Ihre und unsere Zukunftsfähigkeit zu sichern.

Bei allen Fördermittelgebern aus EU, Bund und Land möchten wir uns ausdrücklich für die Unterstützung bedanken. Ein ganz besonderer Dank geht an all unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Nur mit ihrer Hilfe können wir die vielfältigen Aufgaben der nächsten Jahre mit der gewohnten Zielstrebigkeit angehen.

Mit herzlichen Grüßen

gez.
Dr. Ing. Ralf-Uwe Bauer Geschäftsführender
Direktor des TITK e.V.

gez.
Benjamin Redlingshöfer Geschäftsführender
Direktor des TITK e.V.

*Das TITK ist Gründungsmitglied der
Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft
Konrad-Zuse*



ZUSE-GEMEINSCHAFT

Forschungsprofil des TITK

Werkstoff-Forschung ist die Basis jeder Produktentwicklung. Polymerwerkstoffe – auch als Verbund- oder Hybrid-Werkstoffe – sind der Kompetenzbereich des Thüringischen Instituts für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

Als industrienaher Forschungseinrichtung ist das TITK darauf spezialisiert, Polymere so zu verändern, dass Materialien mit völlig neuen, funktionellen Eigenschaften entstehen. Ausgestattet mit einem modernen Technologiepark entwickelt das TITK innovative Ausgangsstoffe, die beispielsweise für die Herstellung von Automotive-Komponenten, Lifestyle-Produkten, Verpackungsmitteln, die Bio- und Medizintechnik, Energietechnik oder Mikro- und Nanotechnik unerlässlich sind.

Am Institut arbeiten daran vier Forschungsabteilungen, die sich schwerpunktmäßig mit folgenden Feldern beschäftigen:

- **Nachhaltige Polymere**
 - Direktauflösung und Trocken-Nass-Verformung von Synthese- und Naturpolymeren (Polysacchariden, Proteinen, PAN, ausgewählte Reaktivharze, Polymerblends und Verarbeitungstechnologien)
 - Charakterisierung Polymeren und Polymerlösungen
 - Entwicklung von innovativen Faser-, Vlies- und Klebstoffen sowie reaktiven Schäumen
 - Chemische und physikalische Modifizierung von Polymeren in homogener Phase
 - Technologie- und Prozesstransfer
- **Faserverbundwerkstoffe**
 - Werkstoff- und Verfahrensentwicklung für textile Verstärkungshalbzeuge und Faserverbundwerkstoffe für Leichtbauanwendungen
 - Einsatz von Kohlenstofffasern, Aramidfasern, Naturfasern, Sandwich-Verbunden, duro- und thermoplastischen Matrixmaterialien, Elastomeren und Biopolymeren
- **Synthetische Polymere**
 - Modifizierung von Kunststoffen
 - Nanocomposites
 - Faserverstärkte Polymere
 - Polymerisation von PA6, PA 6.6, PET, PBT, PAN, PC
 - Leitfähige Polymere/ Polymere für EMV-Anwendungen
 - Biologisch aktive Polymere und Anwendungen in der Medizintechnik
 - Flammenschutz von Kunststoffen
- **Funktionspolymersysteme**
 - Polymer- und Additivsynthesen für Funktionspolymersysteme
 - Technologieentwicklung für polymerbasierte Elektronik- und Sensorsysteme
 - Bikomponenten-Schmelzspinnentechnologie
 - Nassbeschichtungsprozesse, einschließlich „Rolle-zu-Rolle“-Prozessierung
 - Additive Fertigung mittels FDM/FFF-3D-Druck

Die strategischen Arbeitsfelder werden im Rahmen der Beratungen der Gremien des TITK – Vorstand, Kuratorium, Mitgliederversammlung – ständig überprüft, die Marktrelevanz einzelner Projektthemen wird im Rahmen aktiver Kooperationen mit Industriepartnern und zielgerichteter Marktanalysen bewertet.

Zur TITK-Group mit insgesamt 200 Mitarbeitern zählen neben dem Institut noch zwei Tochtergesellschaften.

Die **Ostthüringische Materialprüfgesellschaft für Textil und Kunststoffe mbH (OMPG)** bietet Prüfdienstleistungen für Textilien, Faserverbundmaterialien und Kunststoffe aller Art an. Sie ist als Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert und arbeitet nach zahlreichen nationalen und internationalen Standards und Normen.

Das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung (TITK)

Die OMPG unterstützt Unternehmen bei der Qualitätssicherung ihrer Produkte mit umfangreichen Dienstleistungen auf den Gebieten:

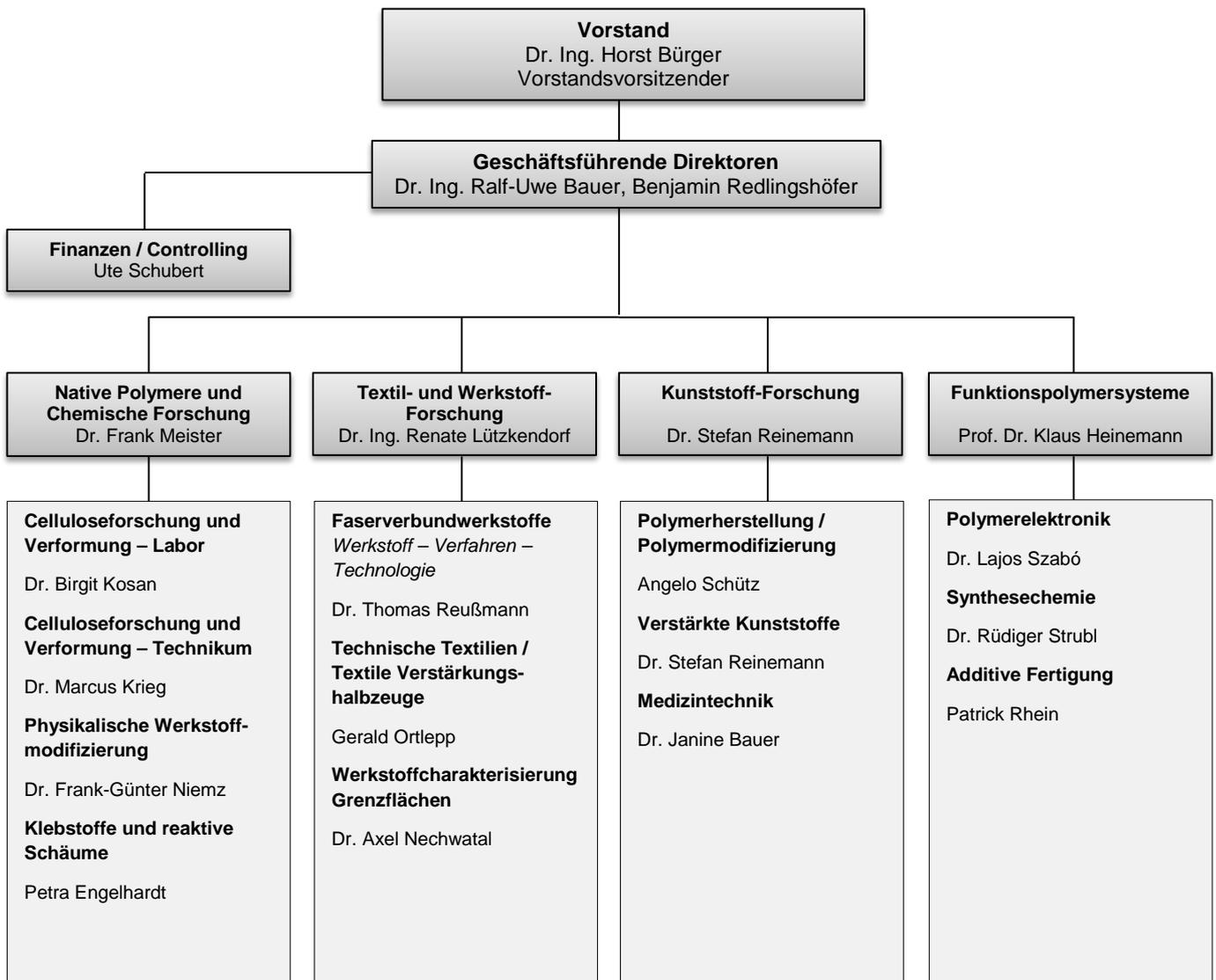
- chemische und physikalisch-mechanische Werkstoffcharakterisierung
- analytische Methodenentwicklung und Prozessentwicklung
- Materialverarbeitungsversuche
- Prüfung und Zertifizierung

von Polymerwerkstoffen und Verbunden.

Ein Teilbetrieb aus der OMPG wurde im Jahr 2013 in die **smartpolymer GmbH** – eine 100%-Tochter der OMPG – ausgegliedert. In der smartpolymer GmbH sind alle Aktivitäten jenseits des Prüfdienstleistungsgeschäfts gebündelt. Das sind insbesondere folgende Geschäftsfelder:

- SmartFlock® - Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Beflockungsprodukten zertifiziert nach ISO 9001:2008
- Herstellung und Vertrieb von Cell Solution®-Funktionsfasern
- Synthese von Polyacrylaten und Compoundierung dieser Produkte
- Transfer von Forschungsergebnissen aus dem TITK – Kleinserienfertigung, Vermarktung dieser Kleinserien, und aktive Markteinführung neuer Produktentwicklungen

Institutsstruktur



Forschungsbereiche

Native Polymere und Chemische Forschung

Abteilungsleiter: Dr. Frank Meister

(Tel. 03672 – 379 -200 / E-Mail: meister@titk.de)

Nach wie vor liegt der Schwerpunkt der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten des Bereiches auf der Entwicklung nachhaltiger Werkstoffe und Technologien zu deren Erzeugung, Verarbeitung und Anwendung. Nachhaltigkeit wird hierbei nicht nur im Sinne einer Verwendung von rezenten Biopolymeren verstanden, sondern bezieht nachhaltige Rohstoffquellen, Technologien oder auch Kostenstrukturen ein. Hiervon ausgehend ist es nicht verwunderlich, dass neben den seit langem bearbeiteten Polysacchariden wie Cellulose, Stärke auch neue biobasierte und/oder bioabbaubare Polymere wegen ihres umweltfreundlichen, energie- oder zeitsparenden Potenzials als mögliche Ausgangsmaterialien für nachhaltige Technologien in den Fokus der FuE-Aktivitäten der Fachabteilung geraten.

Dem international stark auflebenden Trend zur Errichtung und Inbetriebnahme neuer Lyocellfaserspinnanlage war das Team im abgelaufenen Geschäftsjahr sehr intensiv in die technologische Konzipierung neuer Anlagen eingebunden. Dabei konnten die langjährig erworbenen Kompetenzen zur Direktauflösung und Trocken-Nass-Verformung von Cellulose kundenspezifisch angewandt und vermarktet werden. Eine nach wie vor sehr zentrale Rolle in den FuE-Aktivitäten nehmen die Entwicklung neuer physikalisch modifizierter Cellulosefunktionsfasern mit inkorporierten, aktiven Wirkstoffen und deren zügiger Transfer in einen technischen Fertigungsmaßstab ein. Erfolgreich konnten das Know-how für die Fertigung von CellSolution[®] skin care und CellSolution[®] protection Fasern in einem industrienahen Pilotmaßstab fortentwickelt und die bestehende Mengennachfrage für die textile Weiterverarbeitung zu funktionalen Garnen und Flächen erhöht werden. Gleichzeitig wurden die Erkenntnisse zur Ausrüstung und Applikation in textilen Strukturen stetig vermehrt. Schwerpunkte bildeten dabei insbesondere die mit der Fertigung im großen Maßstab verbundenen Optimierungen bei Ausgangsstoffen und Prozessparametern sowie bei der Analyse und Bewertung der erhaltenen Formkörper.

Stetig fortlaufend wurden ebenso der Ausbau von Prozesstechnik und Technologie zur Verformung und Verarbeitung von nicht cellulosischen Polymeren, wie beispielsweise PAN-Precursorfilamenten und die Erzeugung von duromeren Meltblown(MB)-Vliesstoffen auf der stofflichen Grundlage von MER-Harzen fortgesetzt. Dabei wurden neue Erkenntnisse zum mechanistischen Gesamtverständnis der Erzeugung und Weiterverarbeitung von PAN-Precursoren und zur praktischen Durchführung der Stabilisierungs- und Carbonisierungsschritte in der Laboranlage zur Carbonisierung erprobt und so die Beherrschung einer optimalen Gesamtprozessführung weiter ausgebaut.

Nach Abschluss der Aktivitäten zur Überführung der erarbeiteten MB-Technologie zur Erzeugung von duromeren MER-Vliesstoffen mit der smartpolymer GmbH und der Inbetriebnahme einer ersten Produktionslinie zum Ende des Jahres 2016 lag ein Arbeitsschwerpunkt auf der Freigabe der entwickelten MER-Vliesstoff-Sortimente. Zum Ausbau der Technologiekompetenzen und zur weiteren Durchdringung der Zusammenhänge zwischen Vliesstruktur und -eigenschaften, zur Auslegung ausgewählter Anlagenteile im Gesamtprozess und zum Ausbau der Erkenntnisse bei der Anwendung dieser innovativen Werkstoffe waren die Aktivitäten auf die Errichtung und Inbetriebnahme weiterer MB-Anlagen mit speziellen Fasermischungen. Dafür konnte eine Dual-MB-Anlage konzipiert und die Investition in MB-BiKo-Anlage vorbereitet werden. Beide Anlagen stehen ab kommendem Geschäftsjahr für die gemeinsamen FuE-Aktivitäten mit unseren Kunden zur Verfügung und werden konsequent für den Ausbau innovativer Vliesstoffe für Isolations- und Dämmwendungen genutzt.

Im Forschungs- und Entwicklungsfeld nachhaltiger thermoplastifizierbarer Polymere aus Polysaccharidderivaten und anderen in Schmelze verarbeitbaren Polymeren, das in enger Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum für Polysaccharidforschung an der FSU Jena bearbeitet wird, konnten gemeinsame Aktivitäten zur Erzeugung von Klebstoffen, speziellen Precursorverbindungen für struktureinheitliche Polysaccharidderivate sowie Polymerverbunde zum Einsatz in Land- und Forstwirtschaft sowie Gartenbau erfolgreich ausgebaut werden.

Ein besonderer Aufschwung konnte im Berichtszeitraum in den neuen FuE-Feldern „Biobasierte Klebstoffe“ und „Nachhaltige Schaumkunststoffe“ erzielt werden. In beiden Entwicklungsrichtungen gelang es, die in der Abteilung vorhandenen werkstofflichen Kompetenzen weiter auszubauen, so dass zunehmend interessierte Kunden mit ihren Entwicklungsansätzen an die Mitarbeiter im Bereich herantreten und gemeinsame FuE-Leistungen sowie Klebstoffprüfungen beauftragen. Vorläufiger Höhepunkt dieser Entwicklung wird der erstmalig im Frühjahr 2018 veranstaltete Rudolstädter Klebstofftag sein.

Textil- und Werkstoff-Forschung

Abteilungsleiterin: Dr.-Ing. Renate Lützkendorf
(Tel. 03672 – 379 -300 / E-Mail: luetzkendorf@titk.de)

Die Arbeiten der Fachabteilung Textil- und Werkstoff-Forschung konzentrieren sich auf Entwicklungen im Leichtbau und dabei insbesondere auf Faserverbundwerkstoffe. Dazu gehören

1. Faserverbundstrukturen
 - a. Werkstoffentwicklung Textile Halbzeuge
 - b. Prozess- und Technologieentwicklung Faserverbundherstellung
 - c. Charakterisierung und Kennwertermittlung an Fasern und Faserverbundteilen
2. Technische Textilien.

Unter Nutzung der vorhandenen Basistechnologien werden Faserhalbzeuge aus Hochleistungs- oder auch Naturfasern entwickelt, die anforderungsgerecht konstruiert und kombiniert werden.

Der Einsatz derartiger Halbzeuge in Faserverbundmaterialien erfordert die Entwicklung innovativer Prozesse und Technologien. Immer mit Blick auf Serienprozesse und Bauteil-Anforderungsprofile werden in der Abteilung sowohl wissenschaftliche Grundlagen gelegt als auch wirtschaftsnahe Umsetzungen mit Industriepartnern realisiert.

Die Abteilung Textil- und Werkstoff-Forschung konnte im Jahr 2017 ihre Position im Markt als Anbieter industrienaher Forschungsdienstleistungen weiter ausbauen und ihren Bekanntheitsgrad insbesondere unter den KMU der alten und neuen Bundesländer erhöhen.

Eine Vielzahl von Projekten mit aktuellen, von der Bundesregierung in der Hightech Strategie abgesteckten Themenfeldern zeigt das Tätigkeitsgebiet der Abteilung auf. Die fachliche Fokussierung erfolgt hierbei vorzugsweise auf Leichtbauanwendungen. Im Rahmen der hochinnovativen Entwicklungen zur Elektromobilität hat sich die Abteilung als Forschungs- und Entwicklungspartner in diesem Umfeld weiter etablieren können.

Über das Arbeitsgebiet Faserverbundstrukturen hinaus hat die Fachabteilung Entwicklungen im Bereich Filtermaterialien und Funktionalisierungen von Gummi und thermoplastischen Elastomeren betrieben. Für spezielle Anwendungen wurde auch der Einsatz chromatischer Systeme vorangetrieben.

Im Jahr 2017 wurde mit dem Einstieg in Themen zum automatisierten Zuschneiden und roboterunterstützten Nähen und der Erweiterung der vorhandenen Filament-Winding-Technologie das Arbeitsgebiet Faserverbundherstellung deutlich erweitert.

Kunststoff-Forschung

Abteilungsleiter: Dr. Stefan Reinemann
(Tel. 03672 – 379 -400 / E-Mail: reinemann@titk.de)

Die Abteilung „Kunststoff-Forschung“ beschäftigt sich mit der Modifizierung von Kunststoffen, um diesen neue oder verbesserte Eigenschaften zu verleihen. Die Modifizierung kann bereits während der Polymerisation geschehen, als auch in nachfolgenden Verfahrensschritten wie Extrusion oder Spritzguss. Beispielhaft hierfür stehen die Entwicklungen zu antibakteriellen und fungiziden Additiven, die in einer Vielzahl von Kunststoffen ihre Wirkung entfalten. Neu hinzugekommen sind antiviral ausgerüstete Kunststoffe und Beschichtungen. Ein weiteres Highlight stellen die wärme- und kältespeichernden Kunststoffe dar. Diese Materialien wurden erfolgreich in Demonstratoren im TITK ausgetestet. Hierzu zählt z.B. der selbstkonstruierte Wärmespeicher im Rahmen einer Fußbodenheizung, aber auch für Demonstratoren für körpernahe Anwendungen, wie z.B. in einer Oberschenkelprothese realisiert. Aktuell beschäftigt man sich mit Transportfolien für temperatursensible Güter.

Die etablierten Forschungsfelder faserverstärkte Polymere, leitfähige Polymere, Polymere für EMV Anwendungen, Polymerkondensation, chemisches und werkstoffliches Recycling wurden auch im Jahr 2017 intensiv bearbeitet, was sich in den Inhalten der Forschungsprojekte widerspiegelt. Eigens entwickelte hart- und

Das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung (TITK)

weichmagnetische Kunststoffe wurden im Rahmen von Kooperationsprojekten erfolgreich in der Dosiertechnik von Fluiden erprobt.

Die Arbeitsgruppe „Biologie“ entwickelt sich zunehmend zu einem komplexen Wissensträger im Umfeld der Medizintechnik. Aktuell werden in vitro Prüfmethode entwickelt, die einen Beitrag zur Reduzierung von zurzeit noch durchgeführten Tierversuchen leisten können. Die technische Infrastruktur konnte um eine moderne Katheteranlage zur Extrusion von Mehrkomponenten-Kathetern erweitert werden. Es ist geplant, diesen Themenkreis zukünftig verstärkt auch mit eigeninitiierten F&E-Projekten zu untersetzen. Ein Beispiel stellt ein eigens entwickeltes Verfahren zur Laserschäumung von ein- und mehrschichtigen Kathetern dar, um diesen verbesserte echogene Eigenschaften zu verleihen.

Begleitend dazu wurden im Jahr 2017 verstärkt Veranstaltungen und Fachtagungen mit medizintechnischem Schwerpunkt besucht, z.B. MedTechPharma 2017 (Kongress und Ausstellung), Biologische Sicherheitsprüfungen für Medizinprodukte - Aktuelle Anforderungen der ISO 10993 (Seminar und Workshop), Anwenderforum „Medizintechnik“. Die Ausweitung und Vertiefung dieses neuen Forschungsfeldes wird auch im nächsten Jahr Ziel der Abteilung „Kunststoff-Forschung“ sein. Aktuelle Kooperationsanfragen von Industriepartnern stimmen sehr positiv, dass die Etablierung dieses Forschungsfeldes erfolgreich gestaltet werden kann.

Die Zusammenarbeit mit Hochschulen wie der TU-Ilmenau, der Universität Bayreuth, der Universität Halle-Merseburg als auch der Fachhochschule Jena wurde 2017 weitergeführt und intensiviert. Ebenfalls wurde wie im Vorjahr intensiv mit dem NEMO-Netzwerk „Nano-NaRo-Polymer Products“ (insbesondere Dr. Wilke) zusammengearbeitet, was sich in neu anlaufenden Forschungsprojekten zeigt. Die Lehrveranstaltung der TU Ilmenau - „Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik“ - wurde durch eine Spezialvorlesung zu „Nanomaterialien“ unterstützt. Mehrere Bachelor- und Masterarbeiten wurden erfolgreich unter Anleitung von Herrn Dr. Stefan Reinemann und Frau Dr. Janine Bauer betreut. Wie in den Vorjahren, konnten einige der Absolventen für eine wissenschaftliche Tätigkeit im TITK e.V. gewonnen werden. Mit aktuell sechs Lehrlingen im Tochterunternehmen OMPG bildet der Bereich Kunststoff-Forschung überproportional aus, so dass dem allgemein zu verzeichnenden Fachkräftemangel erfolgreich entgegengetreten werden kann.

Funktionspolymersysteme

Abteilungsleiter: Prof. Dr. Klaus Heinemann
(Tel. 03672 – 379 -231 / E-Mail: heinemann@titk.de)

Die Abteilung „Funktionspolymersysteme“ schloss das Jahr 2017 dank einer Vielzahl erfolgreicher Aktivitäten bei der Akquisition von Forschungsaufträgen sowie von Forschungsprojekten bei verschiedenen Zuwendungsgebern mit sehr guten Ergebnissen ab. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang, dass es der Forschungsgruppe „Polytronic“ gelungen ist, das wegweisende Verbundforschungsprojekt „Entwicklung von Ultraschallwandlern mit einem größeren Wirkungsgrad durch die Verwendung neuartiger Materialien zum Einsatz in der zerstörungsfreien Prüfung“ erfolgreich abzuschließen. Verantwortet von Herrn M. Sc. Ehrhardt, untersuchte das Projekt die Möglichkeiten zur Integration von zylinderförmigen Blei-Zirkonat-Titanat (PZT)-Hohl- und Vollfasern in eine geeigneten Polymermatrix sowie die reproduzierbare Herstellung von daraus resultierenden Faserkomposit-Plättchen mit piezoelektrischen Eigenschaften und möglichst hohem Wirkungsgrad. Die Forschungsgruppe „Polytronic“ wird seit September 2017 von Herrn Dr.-Ing. Szabó, einem promovierten Maschinenbauingenieur mit Industrieerfahrung, geleitet.

Diese Komposite dienen als Basis für Luft-gekoppelte Ultraschallwandler, die Werkstoffanalysen in einem weiten Frequenzbereich von 40 kHz bis 400 kHz ermöglichen. Darauf basierende zerstörungsfreie und Luft als Koppelmedium nutzende Materialprüfungen gewinnen mit dem verstärkten Einsatz von Leichtbauanwendungen bspw. in den Marktsegmenten Luftfahrt, Fahrzeugbau sowie erneuerbaren Energien in zunehmendem Maße an Bedeutung. Darüber hinaus gelang es dem Team mit großer Einsatzbereitschaft aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mehrere größere Forschungsaufträge aus der Industrie zu akquirieren und erfolgreich zu bearbeiten.

Im Jahr 2017 fanden zudem experimentelle Arbeiten im Rahmen von Forschungsprojekten ihre Fortsetzung, die im Jahr 2016 gestartet wurden. Dies betrifft sowohl die grundlegenden Forschungsarbeiten zur Entwicklung festigkeitssteigernder FDM/FFF-Monofilamente für die additive Fertigung mittels 3D-Druck unter der Projektleitung von Herrn Rhein als auch Projekte, die sich mit der sogenannten „in-line-Faserelektrodierung“ (Projektleiter: Herr Ehrhardt), mit Festelektrolyten und deren Applikation im „Rolle-zu-Rolle“-Verfahren

Das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung (TITK)

(Projektleiterin: Frau Dr. Konkin) sowie mit elektrisch leitfähigen Folien, die einen positiven Temperaturkoeffizienten der elektrischen Leitfähigkeit aufweisen (Projektleiter: Herr Dr. Schrödner), befassen. Hierzu zählen zudem die Vorhaben zur Erforschung transparenter Beschichtungen auf flexiblen Substraten mit Hochbarriereeigenschaften sowie zur Entwicklung eines auf Funktionspolymeren basierenden „low-cost“ UV-Licht-Dosimeters mit Fotodioden-Transducer und elektrochromem (EC) Display, inklusive der Synthese neuer, dafür prädestinierter EC-Polymere. Die beiden zuletzt genannten Projekte leitet Herr Dr. Blankenburg.

Das Team der Forschungsgruppe „Synthesechemie und Polymermodifizierung“ (Leitung Herr Dr. Strubl) lotet einerseits das Potenzial von Metallkomplexverbindungen aus, die mit maßgeschneiderten organischen Liganden als neuartige Polymeradditive oder als paramagnetische Nanopartikel unter anderem Filamente und Fasern sowie die daraus hergestellten Textilien markieren und damit vor Produktpiraterie schützen (Projektleiter jeweils: Herr Dr. Strubl). Andererseits ermittelt die Forschungsgruppe Möglichkeiten zur Strukturmodifizierung von photochromen Farbstoffen, um ihre Effizienz und Permanenz in Polymeren oder Harzgrundstoffen zu verbessern (Projektleitung Dr. Strubl gemeinsam mit Dr. Nechwatal von der Abteilung Textil- und Werkstoff-Forschung). Ein weiteres Projekt befasst sich mit der Eigenschaftsmodifizierung von Multifilamentgarnen auf PLA-Basis mittels photochromer und thermochromer Farbstoffe, um langzeitstabile, textile Verschattungsmaterialien zu erschaffen (Projektleiter: Herr Dr. Welzel).

Zudem gelang es diesem Team in enger Zusammenarbeit mit den externen Partnern im Rahmen der Bearbeitung des Forschungsvorhabens „TriboTex – Hybride Textilverbunde – Technologien für tribologische und mechanische Eigenschaftsverbesserungen technischer Textilien“ sehr interessante Resultate zu erzielen. Dabei handelt es sich um ein Verbundprojekt in enger Kooperation mit fünf Industrieunternehmen, dem STFI e.V. Chemnitz sowie dem Institut für Fördertechnik und Kunststoffe der TU Chemnitz mit dem Ziel, die Lebensdauer von Faserseilen deutlich zu erhöhen. Dieses Verbundvorhaben wird im Rahmen der Förderinitiative „Nanotechnologie für textile Anwendungen (NanoTextil)“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Darüber hinaus sind von dieser Gruppe mit großer Einsatzbereitschaft aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eine Vielzahl von Forschungsaufträgen aus der Industrie, darunter auch Unternehmen aus dem Ausland, bearbeitet worden.

Auf der Grundlage von insgesamt 13 anteilig geförderten Forschungsprojekten konnten die Projektleiterinnen und Projektleiter sowie die Teammitglieder der Forschungsabteilung „Funktionspolymersysteme“ ihre Basiskompetenzen weiter vertiefen, um sie zukünftig im Rahmen von Forschungsaufträgen aus der Industrie zur Anwendung zu bringen.

Nach wie vor muss die Fokussierung auf die drei neu definierten Strategiefelder

1. **Synthesechemie:** Auf der Basis von Additiv- und Polymersynthesen werden maßgeschneiderte Funktionspolymerdesigns erforscht, die z. B. zu Werkstoffen mit Eigenschaftsgradienten führen oder zur antibakteriellen Modifizierung, u. a. von Massen-, Spezial- und Hochleistungspolymeren, sog. „High-Tech“-Polymeren oder der Kompatibilisierung von Polymerblends dienen, einschließlich ihrer Verarbeitung zu Spritzgusskörpern, zu Folien sowie zu Multi- und Monofilamenten. Industrierelevante anwendungsspezifische Lösungen werden vorzugsweise unter Nutzung der Bikomponenten-Schmelzspinntechnologie erarbeitet, bspw. die Herstellung von elektrisch leitfähigen Mono- und Multifilamenten mit PTC-Eigenschaften oder von Koaxialfäden mit piezoelektrischem Effekt.
2. **Polytronic:** Die Strategie „vom Material zum System“ zielt auf die Generierung von „intelligenten“ Materialien als Indikatoren, z. B. Sensoren, oder Aktuatoren, bspw. Heizfolien und -textilien oder Folienverbunde mit elektrochromen Eigenschaften unter Nutzung von Nassbeschichtungsprozessen, einschl. des spray coatings, des ink-jet printings oder der „Rolle-zu-Rolle“-Prozessierung sowie deren Integration in polymerbasierte adaptive Elektronikkomponenten und –systeme zur Energie- und Signalwandlung unter konsequenter Umsetzung des Systemgedankens, d. h. der Verbindung von Werkstoffen mit intelligenter Steuerung, Regelung und Elektronik sowie der Konzentration auf wirtschaftlich aussichtsreiche Produktfelder mit realen Marktpotenzialen.
3. **Additive Manufacturing:** Der Fokus liegt auf der Entwicklung und Erprobung neuer Polymermaterialien, auf deren Formgebung mit 3-D-Druckern für multifunktionelle Anwendungen, bspw. in der Elektronik-, in der Automotive- oder in der Medizintechnikbranche sowie auf den Werkzeug- und Formenbau mittels 3-D-Druck.

noch stärker genutzt werden, um Kooperationsbeziehungen zu Partnern aus der Industrie auf der Grundlage anwendungsorientierter Vorhaben der industriellen Forschung sowie attraktiver und komplexer Leistungspakete mit Kundenorientierung und unter Nutzung des Systemgedankens zu knüpfen, zu verstetigen bzw. auszubauen.

Das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung (TITK)

Eine wesentliche Basis dafür bildet unser 3-D-Druck-Kompetenzzentrum Rudolstadt für angewandte Forschung und Dienstleistungen, das im November 2017 im TITK eröffnet wurde. Durch additive Fertigungsverfahren lassen sich Bauteile mit sehr komplizierten Geometrien herstellen, denn im Gegensatz zu spanabhebenden Verfahren wie Drehen und Fräsen wird hierbei zum gerade entstehenden Bauteil ständig Material additiv hinzugefügt. Das Kompetenzzentrum, ausgestattet mit modernsten 3-D-Druckern, u.a. von Markforged, von f&b rapid production sowie mit dem „Fortus 380mc“ von Stratasys, mit denen ein sehr breites Spektrum thermoplastischer Polymerwerkstoffe prozessiert werden kann – vom Elastomer bis hin zum Hochtemperaturwerkstoff PEEK – in Kombination mit einem CAD-Arbeitsplatz und einem 3D-Laserscannersystem unterstützt lokale und überregionale Partner aus der Industrie mit Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen sowie durch Know-how-Transfer.

Finanzbericht

Das TITK kann für das zurückliegende Geschäftsjahr erneut eine positive Bilanz seiner wirtschaftlichen Entwicklung ziehen.

Im Geschäftsjahr 2017 konnten im TITK Erträge in Höhe von 12.090,8 T€ (Vorjahr 12.337,1 T€) erzielt werden. Die Umsatzerlöse betragen 2.615,1 T€ (Vorjahr 2.822,1 T€).

Sonstige betriebliche Erlöse wurden unter anderem aus Fördermitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) erzielt. So waren dies 6.633,3 T€ aus dem Programm INNO-KOM Ost für Marktvorbereitende Forschung (MF), Vorlaufforschung (VF) und als Investitionszuschuss (IZ) sowie aus der Industriellen Gemeinschaftsförderung (IGF) und dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM). Weitere 10,8 T€ kamen aus dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie 156,7 T€ von der Europäischen Union. Der Anteil der Förderung durch das BMWi erreicht damit 96,6 %, das Ministerium bleibt der wichtigste Zuwendungsgeber für das TITK. Vom Freistaat Thüringen konnten hingegen im dritten Jahr in Folge keine Fördermittel akquiriert werden.

Die Aufwendungen lagen im Geschäftsjahr 2017 knapp 3 % über denen des Vorjahres und betragen 12.274,7 T€ (Vorjahr: 11.944,9 T€). Einer Aufwandsreduzierung des Materialaufwands stehen Erhöhungen der Abschreibungen, Investitionen und des Personalaufwands gegenüber. Im Geschäftsjahr 2017 betrug das Investitionsvolumen 1.473,3 T€ (Vorjahr: 1.294,4 T€). Unser besonderer Dank gilt den Zuwendungsgebern, die die Investitionsvorhaben mit insgesamt 1.097,3 T€ (Vorjahr: 930,1 T€) gefördert haben.

Das Bilanzergebnis für das Geschäftsjahr beträgt 8,3 T€ (Vorjahr: 122,9 T€). Damit ist das Vereinskaptal auf 1.103,4 T€ angewachsen.

Zum 31.12.2017 beschäftigte das TITK 130 Arbeitnehmer. (2016: 133 Arbeitnehmer).

Auch die Tochterunternehmen OMPG mbH und smartpolymer GmbH – eine 100 %-Tochter der OMPG mbH – können für das zum 30.06.2017 endende Geschäftsjahr eine positive Bilanz ziehen. Die Umsatzerlöse konnten um 1.924,0 T€ auf 11.403,9 T€ nochmals deutlich gesteigert werden. Zur Umsatzsteigerung haben beide Unternehmen beigetragen.

Die OMPG mbH konnte den Umsatzrückgang des Vorjahres wieder aufholen und dabei auch einen Zuwachs gegenüber dem Geschäftsjahr 2014/15 erzielen.

In der smartpolymer GmbH hat insbesondere der Produktverkauf aus der neu errichteten Anlage zur Herstellung von Polyacrylaten zum deutlichen Anstieg der Umsatzerlöse beigetragen. Bedingt durch umfangreiche Investitionen in beiden Unternehmen haben sich die Abschreibungen um 37 % (198,4 T€) erhöht. Der Jahresüberschuss konnte nach einem leichten Rückgang im Vorjahr in Summe beider Unternehmen deutlich um 514,3 T€ erhöht werden. Im Durchschnitt des Geschäftsjahres waren in der OMPG mbH 29 Arbeitnehmer und in der smartpolymer GmbH 30 Arbeitnehmer beschäftigt.

Investitionen am Institut

Dosiersystem für Einspeisung Koagulationsmittel sowie Zusatzeinrichtungen zum Temperiersystem

Das Dosiersystem dient der Erwärmung und Einspeisung von Medien zur Koagulation von Fibrillen. Es ist für den Betrieb mit wässrigen sowie nichtbrennbaren organischen Lösungsmitteln und -gemischen ausgelegt. Die Medien können bei Temperaturen von Raumtemperatur bis ca. 95°C vorgewärmt eingesetzt werden.

Nutzen:

- effizienter Einsatz von Koagulationsmitteln bei der Fibrillenherstellung
- verbesserte Temperaturkontrolle im laufenden Prozess
- erweiterte Recyclingmöglichkeiten
- Verwendbarkeit in allen zukünftigen Projekten im Themenbereich Fibrillen

Zusatznutzen: Anlage ist universell in andere Systeme integrierbar



Projektnummer MF 160067, BMWi



Laborrührwerk für Schmelzklebstoffe

Laborrührwerk (1.000ml) inklusive Thermostat für Schmelz- und Schmelzhaftklebstoffe zur Erstellung von Labormustern. Neben Schmelzklebstoffen können auch Formulierungen anderer Klebstofftypen (Dispersionsklebstoffe, Lösemittelklebstoffe, etc.) für eine wirksame und effiziente Forschungsarbeit bis zu einer Viskosität von ca. 50.000 mPas erstellt werden. Das Arbeitsgebiet kann zukunftsweisend auch auf andere Gebiete wie zum Beispiel Farben und Lacke oder Beschichtungen ausgeweitet werden. Zudem können Formulierungen im Auftrag Dritter erstellt werden.



Projektnummer MF 160059, BMWi



Dynamisch-mechanisches Analysegerät (DMA)

Mit der DMA können mechanische und viskoelastische Eigenschaften von Materialien wie Thermoplaste, Duroplaste, Elastomeren, Keramik und Metallen für eine wirksame und effiziente Forschungsarbeit untersucht werden. Die DMA-Technologie ist die perfekte Lösung, wenn auf maximale Genauigkeit nicht verzichtet werden kann und wenn ein Material über weite Bereiche auf seine Steifigkeit und/oder Frequenz hin charakterisiert werden muss. Neben den eigenen Messungen können auch Analysen für Dritte durchgeführt werden



Projektnummer MF 160059, BMWi



Düsenpaket

Die im TITK vorhandene, kleintechnische Versuchsanlage zur Erzeugung von Melaminharz-Spinnvliesen war bislang durch eine Breite von 30 cm begrenzt. Diese Breitenbegrenzung führte bereits in der Vergangenheit immer wieder zu Einschränkungen von Funktions- und Verarbeitungstests.

Schon zu Beginn der Projektbearbeitung wurde von einigen interessierten Kunden darauf hingewiesen, dass eine Musterbreite von mindestens 50 cm nötig und sinnvoll ist um Bauteil-Tests durchführen zu können. In Vorversuchen konnten bei Automobilzulieferern bereits Verbunde mit Melaminharz-Vliesen erzeugt werden um ein Akustik-Bauteil für den Motorraum zu schaffen. Die Breite der Vliese von bislang 30 cm war dabei nicht ausreichend zur Bedeckung des kompletten Bauteils. Auch eine Stückelung des Melaminharz-Vlieses ist nicht möglich, da hierbei die Testergebnisse besonders hinsichtlich der akustischen Wirkung durch die vorhandene Fuge verfälscht werden und dadurch zu schlechteren Werten führt. Auch das Handling ist bei der Verbundbildung von einer Vliesbahn wesentlich einfacher und industrienaher als der Versuch zweibahnig nebeneinander arbeiten zu wollen.



Projektnummer MF 150132, BMWi

Aus diesem Grund wurde die Musterverfügbarkeit für weiterführende Material-, Funktions- und Anwendungstests in der Breite von 50 cm durch den Umbau und die Erweiterung der kleintechnischen Versuchsanlage gewährleistet.

Für diese Verbreiterung wurde ein Düsenpaket mit acht modifizierten Meltblowdüsen neben dem vorhandenen Düsenpaket integriert.



Präzisions-Kreuzspulmaschine Sahn 280XE

Die Kreuzspulmaschine Sahn 280XE ermöglicht das präzise und sichere Aufwickeln von Lyocell-Filamentgarnen unter optimaler Fadenspannung. Er ist von der Auslegung der Parameter her auf die erzielbaren Spinnengeschwindigkeiten bei der Erzeugung von hochgefüllten Lyocellfasern abgestimmt und kann so in die bestehende Spinnlinie zur Faserherstellung integriert werden. Durch eine elektronische Steuerung werden wichtige Parameter wie Wickelgeschwindigkeit und Spulengeometrie in Form standardisierter Programme erarbeitet und abgespeichert. Das ermöglicht auch bei neuen Projekten ein reproduzierbares Spulenbild der erzeugten Filamentgarne.

Technische Leistungsdaten: nutzbarer Titerbereich Lyocell Filamentgarn: 200 – 3.000 dtex
Maschinengeschwindigkeit: 20 bis 200 m/min
Wickelbreite 250 mm
Wickelkern 90 mm ID
Fadenzugkraftbereich 50 – 1.200 cN



Präzisions-Kreuzspulmaschine Sahn 280XE (links), elektronische Steuerung (rechts).



Projektnummer MF 140150, BMWi

Mikroskop Keyence

Das Keyence VHX6000 ist ein besonderes Mikroskop, welches neben der breiten Vergrößerungsspanne (100-5000x) auch eine außerordentlich vielfältige Software ansteuert, die die Analyse unterstützt. Dabei sind vor allem die extrem hohe Tiefenschärfe (bis zu 34mm), das Stitching (Bilder zusammensetzen in 2D und 3D), die hohe Auflösung (bis zu 18 Millionen Pixel), die Reflektionsminimierung auf Knopfdruck und die Messungen im 3D-Bild zu nennen. Dieses Paket ermöglicht es, feinste Strukturen, wie sie bei Meltblown-Vliesen und Schaumstoffen vorkommen, optimal zu untersuchen.



Projektnummer 49IZ170017, BMWi



Erweiterung Spritzgussmaschine für LSR

Zur medizinproduktgerechten Materialentwicklung, Erprobung und Bemusterung verfügt das TITK über ein Technikum mit einem Reinraum (ISO-Klasse 8) an welchen neben einer Extrusionslinie für Katheter auch eine vollelektrische Spritzgießmaschine mit Robotertechnik zur automatisierten (partikel- / keimarmen) Entnahme von Form- und Musterteilen angeschlossen ist und welche nun auch die Verarbeitung von flüssigen 2K-Silikonem ermöglicht (siehe Bild). Nach Entnahme und Ablage des Bauteils mit einem Roboterarm auf ein Förderband und Passieren der Schleuse kann eine weitere Bearbeitung des Formteils im Reinraum erfolgen, wie z. B. die Beschichtung des Kunststoffes mit antibakteriellen Materialien.

Mögliche Anwendungen sind Materialentwicklung, -austestung und -optimierungsversuche sowie Bemusterung im Bereich Silikon-Spritzguss, aber auch Oberflächenfunktionalisierungen beispielsweise durch Spritzprägen, wie es aktuell in einem industriehnahen FuE-Projekt mit Hilfe dieser Anlage erprobt wird.



Projektnummer MF 150188, BMWi



Vollelektrische Spritzgießmaschine für die Verarbeitung von 2K-Silikonem mit Einhausung und optional

Laser FOBA M1000

In der Medizintechnik sind eindeutige Produktkennzeichnung und Identifizierung von entscheidender Bedeutung. Aufgrund dieser Anforderungen und weiterer zahlreicher Vorteile gegenüber dem Bedrucken hat sich in der Medizintechnik die Laserbeschriftung für die Kennzeichnung von medizinischen Produkten durchgesetzt.

Der berührungslose Markierprozess greift die Produktoberfläche nicht an und garantiert qualitativ hochwertige sowie präzise Markierungen, die dauerhaft und einwandfrei lesbar sind. Laserbeschriftungen sind resistent gegen Säuren, Reinigungsmittel oder Körperflüssigkeiten. Da je nach Beschriftungsprozess die Oberflächenstruktur unverändert bleibt, können sich keine Keime ansiedeln. Selbst wenn Implantate über längere Zeit im Körper verbleiben, lösen sich keine Stoffe aus der Beschriftung. Anspruchsvolle Beschriftungsanforderungen können mit flexiblen und intelligenten Softwarelösungen leicht umgesetzt werden.

Der kompakte Laser-Handarbeitsplatz FOBA M1000 erlaubt die hochwertige Lasermarkierung von kleinen Bauteilen, mittelgroßen Werkstücken und Kleinserien. Neben der Automobilindustrie und dem Metall-, Werkzeug- und Maschinenbau ist die kleine und mobile Universalmarkiermaschine vor allem für die Medizintechnik, kunststoffverarbeitende Industrien und die Laserlohnfertigung prädestiniert. Mit der M1000 lassen sich sowohl kleine metallische als auch Kunststoffbauteile und Serien wirtschaftlich und in hochwertiger Markierqualität bearbeiten.

Die in Laserklasse 1 betriebene Markierstation ist mit einer programmgesteuerten Z-Achse, einem kleinen Arbeitstisch und einer leichtgängigen manuellen oder optional elektrisch angetriebenen Hubtür ausgestattet, die den Innenraum von drei Seiten zugänglich macht.

Als Laserquelle dient ein gepulster Ytterbium-Faserlaser (Yb) mit einer Leistung von 10W und einer Wellenlänge von 1.064 nm.



Projektnummer
MF 160132, BMWi



Laser-Handarbeitsplatz FOBA M1000



Lasermarkierung eines PVC-Vollkernstabs

Rundflechtmaschine

Die Rundflechtmaschine RU1/12-80 mit Flügelradsystem von der Firma Herzog Flechtmaschinen wurde über ein vom BMWi genehmigtes INNO-KOM-Forschungsprojekt finanziert. Zusätzlich wurde eine Umspulanlage USP 300 ELTRA und ein angetriebener Ablauf Type ABA 01 über dieses Projekt realisiert.

Die Investition dient der Außenelektrodierung piezoelektrischer Polymerfasern als Teilschritt einer vollständig automatisierten Fertigung flexibler piezoelektrischer Sensoren mit hohem Aspektverhältnis. Das Elektrodenmaterial wird mittels der Rundflechtmaschine auf die Mantelfläche der Polymerfaser aufgeflochten und bietet neben der elektrischen Funktion zusätzlich einen mechanischen Schutz der Funktionsfaser.



Projektnummer
MF 150097, BMWi



Stratasys Fortus 380mc

Der 3D-Drucker Stratasys Fortus 380mc ist ein industriell eingesetzter 3D-Drucker. Das Funktionsprinzip basiert auf dem FDM/FFF-Verfahren. Dabei wird ein thermoplastischer Kunststoffdraht aufgeschmolzen und Schichtweise abgelegt. Im Zusammenhang mit dem Vorlaufforschungsprojekt VF160017 wurde der Drucker angeschafft und dient als Benchmark für neu zu entwickelnden Materialien. Diese sollen in Hinblick auf die mechanische Belastbarkeit der zu druckende Teile optimiert werden.

Projektnummer
VF 160017, BMWi



F&B Rapid Production Prodigy



Der 3D-Drucker F&B Rapid Production Prodigy ist im semiindustriellen Bereich einzuordnen. Sein Funktionsprinzip basiert auf dem FDM/FFF-Verfahren. Dabei wird ein thermoplastischer Kunststoffdraht aufgeschmolzen und Schichtweise abgelegt. Im Zusammenhang mit dem Forschungsprojekt MF160023 wurde der Drucker angeschafft und dient als Testgerät für neu entwickelte 3D-Druckmaterialien. Diese sollen im Zuge des Projektes mit elektrischer Leitfähigkeit und einer Klimaregulierung ausgestattet werden.

Wichtig bei diesem Gerät ist die uneingeschränkte Nutzung von Materialien. Diese können bis zu einem Schmelzpunkt von 450°C verarbeitet werden. Ebenfalls ist es möglich, dem beim Verdrucken entstehenden thermischen Verzug mittels einer beheizbaren Druckplattform (150°C) und eines klimaregulierten Bauraums (80°C) entgegenzuwirken.



Projektnummer
MF 160023, BMWi

Creaform (Ametek) HandyScan 300

Der Creaform HandyScan 300 ist ein tragbarer professioneller 3D-Scanner. Er dient im Zuge des Forschungsprojektes MF 160023 zur Erstellung von 3D-Datensätzen und die als Ergänzung zum CAD-Arbeitsplatz. Das Gerät ist als Prüfmittel zertifiziert und kann zum Vermessen und Vergleich gedruckter Teile eingesetzt werden. Mit einer Messgenauigkeit von 0,02mm eignet er sich zum Darstellen materialabhängiger (z.B. thermischer Verzug) Effekte im gedruckten Bauteil.



3D-Scanner Creaform Handyscan 300 mit Workstation.



Projektnummer
MF 160023, BMWi

Folienabzug Uvex

Der Folienabzug Univex (Fa. Brabender) dient dem Abzug, der Kühlung und der Aufwicklung von Flachfolien im Extrusionsprozess. Dabei wird die Schmelze von der Breitschlitzdüse abgezogen, über drei temperierbare Edelstahlwalzen geleitet und abgekühlt. Dadurch erhält man gleichmäßige und glatte Folien bis 20 cm Breite. Die Abzugsgeschwindigkeit kann zwischen 0,2 und 30 m/min variiert werden.

Projektnummer
MF 150134, BMWi

Gefördert durch:



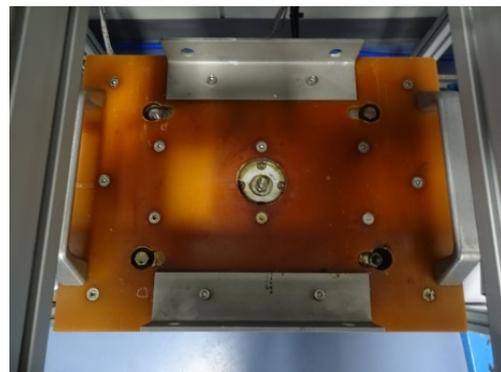
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Folienabzug mit beheizbaren Walzen: Kühlwalzen (links) und Aufwicklung (rechts)

Semikontinuierliche Plattenanlage für Guss-Polyamid

Mit dieser Anlage können Guss-Polyamid-Platten bzw. -Verbunde verschiedener Dicken und Architektur mittels Hand- bzw. quasikontinuierlicher Anlagenbefüllung hergestellt werden. Sie ermöglicht eine effiziente und reproduktive Platten- bzw. Sandwichfertigung additiver Guss-Polyamid-Halbzeuge bzw. -Produkte. Die Einlegetechnologie von zum Beispiel Verstärkungsgewebe wird verbessert und der Herstellungsprozess damit effizienter.



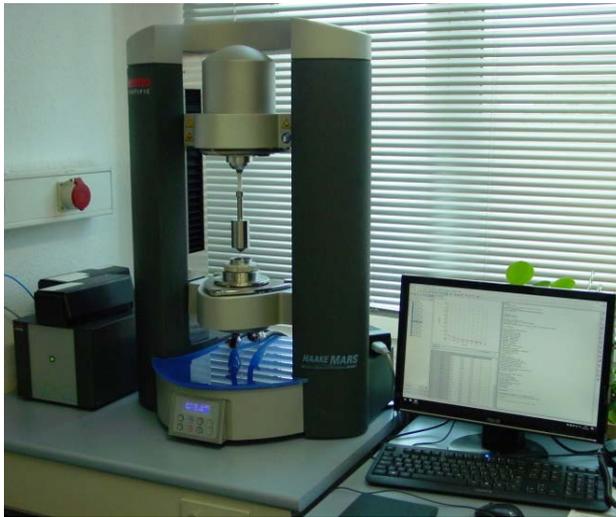
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektnummer
MF 140182, BMWi

HAAKE MARS 40 Rheometer



Am TITK bestehen umfangreiche Erfahrungen bei der rheologischen Charakterisierung hochviskoser Polymerlösungen und -schmelzen. Eine rheologische Charakterisierung niedrig bis mittelviskoser Flüssigkeiten erfolgt üblicherweise mit Zylindermessgeometrien.

Mit diesem Gerät können die bereits mit einem Vorgängermodell begonnenen Arbeiten fortgeführt werden. Es wird eine lückenlose Charakterisierung von Lösungen und Schmelzen über den kompletten Viskositätsbereich abgedeckt. Die Peripherie des Vorgängermodells kann weiterhin genutzt werden.

Projektnummer
MF 160059, BMWi



Gel-Permeationschromatographie

Mit dem GPC-System der Fa. PSS können durch die Triple-Detektion (Brechungsindex, Lichtstreuung und Viskosität) absolute Molmassen und -verteilungen unterschiedlicher Polymere bestimmt werden. Die Anlage bietet vor allem im Bereich der Chromatographie ein hohes Maß an Standardisierung und höchster Performance der Komponenten, was eine hohe Reproduzierbarkeit und Robustheit der Ergebnisse garantiert. Hierbei sind insbesondere die Pumpe der PSS-Anlage zu erwähnen die eine isokratische Hochdruckpumpe ist, welche eine automatische Kompensation von Kompressibilitätsänderungen zur höchsten Stabilisierung der Flussrate ermöglicht. Dadurch sind unterschiedlichste Applikationen in z.B. DMAc, - DMF oder auch HFIP. möglich. Die integrierten Gasleckage-Sensoren zur automatisierten Anlagenabschaltung und damit besserer Schutz vor Havarien bei z.B. austretendem Lösungsmittel ermöglichen große Probensequenzen unabhängig von der Beaufsichtigung durch Laborpersonal.

Mit dem Ablenkrefraktometer können sehr präzise Brechungsindexinkremente (dn/dc) von Polymeren in Lösung bestimmt werden. Dadurch können mit dieser Anlage auch Molmassen und Molmassenverteilungen von hochspezialisierten Polymeren bestimmt werden, für welche es bisher kaum oder nur eingeschränkt Literaturdaten bezüglich des dn/dc -Wertes gibt.

Dieser Wert ist für eine korrekte Auswertung der Messdaten unbedingt notwendig und muss sonst aus der Literatur entnommen werden. Mit der Option ist man insbesondere bei spezialisierten Polymeren von Literaturdaten unabhängig und kann den tatsächlichen Wert nutzen.



Das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung (TITK)

Der echte Mehrwinkel-Lichtstreuendetektor kann die Lichtstreuung simultan bei 7 variablen Winkeln im Bereich von 35° - 145° gemessen werden. Insbesondere können somit synthetische Polymere mit einem Molekulargewicht zwischen 20.000 – 100.000 g/mol untersucht werden, da alle Strukturen und Aggregate zur Bestimmung der absoluten Molmassen, ggf. Trägheitsradien und Verzweigungen der gelösten Polymere vollständig zu erfasst werden.

*Projektnummer
49IZ170017, BMWi*



Im TITK bestehen umfangreiche Erfahrungen bei der rheologischen Charakterisierung hochviskoser Polymerlösungen und -schmelzen. Eine rheologische Charakterisierung niedrig- bis mittelviskoser Flüssigkeiten erfolgt üblicherweise mit Zylindermessgeometrien. Dieses Rheometer ermöglicht die Fortführung der mit einem Vorgängermodell begonnenen Arbeiten zur lückenlosen Charakterisierung von Lösungen und Schmelzen über den kompletten Viskositätsbereich. Die Peripherie des Vorgängermodells kann weiterhin genutzt werden.

GC-FID Trace 1310 Basis Modul



Das System wird zur Bestimmung von Fettsäurederivaten in Fasern eingesetzt.

Fettsäurederivate lassen sich mittels Gaschromatographie einfach trennen und bestimmen. Zur Detektion ist ein FID am besten geeignet, da mit diesem ein direkter Zusammenhang zwischen Signal und Konzentration besteht.

Mögliche Abbaureaktionen und daraus entstandene Reaktionsprodukte – meist kurzkettigere Kohlenwasserstoffe – während des Spinnprozesses oder der nachfolgenden textilen Verarbeitung können ohne zusätzlichen Kalibrieraufwand direkt über einen Vergleich mit der Ausgangssubstanz bestimmt werden.



*Projektnummer
MF 160137, BMWi*

Wichtiger Schritt bei der Analyse von Fettsäurederivaten ist die Injektion in den Gaschromatographen.

Diese sollte in jedem Fall temperaturprogrammiert oder direkt on column erfolgen, um eine vollständige Überführung auf die Trennsäule zu ermöglichen. Der angeschaffte Gaschromatograph mit FID-Detektor verfügt über einen PTV-Injektor, welcher sowohl klassische temperaturprogrammierte Injektion als auch on column-Injektion abbilden kann.

Spektrometer ICP-OES iCAP 7400

Schwerpunkt des Projektes ist die Entwicklung einer analytischen Methode zur Bestimmung kleinster Schwermetалldifferenzen in verschiedenen Matrices.

Das ICP-OES-System der Fa. Thermo verfügt über alle geforderten Merkmale zur sehr genauen Bestimmung von Schwermetall-Konzentrationen. Insbesondere ist hierbei die hohe Toleranz gegenüber Matrixbestandteilen bei gleichbleibender Empfindlichkeit und Genauigkeit zu erwähnen.

Durch die simultane Messtechnik können mehr als 10 Metalle gleichzeitig mit einem sehr geringen

Probenvolumen von < 10 ml bestimmt werden. Die Messung der im Vorhaben genannten Schwermetallkonzentrationen erfolgt über die Bestimmung von Differenzen.

Hierzu müssen für eine statistische Sicherheit der Werte eine große Anzahl Replicates (Wiederholmessungen) mit einem begrenzten Volumen pro Element gemessen werden. Dieses kann mit dem beschafften simultanen Messsystem sehr gut realisiert werden.



*Projektnummer
MF 160133, BMWi*



Wissenschaftliche Kooperationen

Netzwerke und Kooperationen

Die Fähigkeit, Innovationen zu schaffen, hat einen großen Einfluss auf die Wirtschafts- und Beschäftigungsentwicklung. Durch die Bündelung bestehender Kompetenzen mittels Schaffung von Allianzen aus Wirtschaft und Wissenschaft ist die Möglichkeit einer Weitergabe und wirtschaftlichen Nutzung von Wissen gegeben. Eigene stetige Wissenserweiterungen durch Forschung, Weiterbildung, Wissenskooperationen, Netzwerken und Partnerschaften sehen wir als Voraussetzung, um für innovative Unternehmen weltweit als kompetenter und vertrauenswürdiger Forschungspartner anerkannt zu werden.

Als **An-Institut der TU-Ilmenau**, Partner im **Kompetenzzentrum Polysaccharidforschung** sowie im **Europäischen Exzellenz-Netzwerk für Polysaccharid-Forschung (EPNOE)** und Partner in **Forschungsverbunden mit der EAH- und FSU-Jena** und anderen Hochschulen und Forschungsinstitutionen wird die anwendungsnahe Forschung im TITK durch neue Ergebnisse in der Grundlagenforschung und anwendungsorientierten Ergebnissen ergänzt.

TITK ist An-Institut der Technischen Universität Ilmenau

Seit Dezember 2004 ist das TITK "An-Institut" der Technischen Universität Ilmenau. Dadurch werden die bestehenden Forschungs Kooperationen zwischen den beiden Partnern gefestigt und die Grundlagenforschung an der Technischen Universität Ilmenau profitiert von dem anwendungsorientierten interdisziplinären Know-how des TITK sowie von dessen Vernetzung mit der Industrie.

Ziel dieser Zusammenarbeit im Rahmen von Projekten sowohl der Grundlagen- bzw. Vorlaufforschung als auch der angewandten industriellen Forschung ist es, dass neuartige Werkstoffkonzepte und -ideen schnellstmöglich ihre Realisierung in neuen Produkten, Verfahren sowie Dienstleistungen finden und dadurch für die Wirtschaft nutzbar werden. Dazu beteiligen sich die Technische Universität Ilmenau und das TITK aktiv an einer Vielzahl von regionalen und überregionalen bis hin zu EU-weiten Initiativen zur Netzwerk- und Clusterbildung. Gemeinsame Forschungsschwerpunkte betreffen u. a. Aktivitäten zur Entwicklung von polymerbasierten Elektronikkomponenten, von Aktuatoren unter Nutzung von Funktionspolymersystemen, von Sensoren auf der Basis von Materialien mit Piezoeigenschaften zum Monitoring der Integrität von Faserverbundwerkstoffen sowie gemeinsame Materialentwicklungen sowohl im Rahmen der „Kunststoffinitiative Thüringen“ der Landesregierung des Freistaats, die integrierter Bestandteil des Thüringer Innovationszentrums Mobilität (ThIMo) an der Technischen Universität Ilmenau ist als auch der Regionalen Forschungs- und Innovationsstrategie für intelligente Spezialisierung für Thüringen – RIS3 Thüringen, insonderheit auf den vier Thüringer Innovationsfeldern „Industrielle Produktion und Systeme“, „Gesundes Leben und Gesundheitswirtschaft“, „Nachhaltige Energie und Ressourcenverwendung“ sowie „Nachhaltige und intelligente Mobilität und Logistik“. Die enge und sehr erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen der Technischen Universität Ilmenau und der TITK-Gruppe wird deutlich vor dem Hintergrund der in letzter Zeit neun gemeinsam akquirierten und hochgradig interdisziplinär bearbeiteten Forschungsprojekten mit einem Förder- bzw. Drittmittelvolumen für beide Partner von über 4,66 Millionen Euro.

ZIM-Netzwerk – SmartTec

Im Fokus dieses Netzwerkes stehen Entwicklung und Umsetzung von Methoden sowie Technologien zur Integration von Sensorik und Kommunikationstechnik in Bauteilen für sogenannte „smart factory“-Lösungen. Derzeit bilden 12 Unternehmen und 3 Forschungseinrichtungen dieses Netzwerk.

Eines der F&E-Projekte trägt den Arbeitstitel „SonicMat – Ultraschallwandler mit einem größerem Wirkungsgrad“ und wurde bis Oktober 2017 kooperativ von der SONOTEC Ultraschallsensorik Halle GmbH und dem TITK bearbeitet. Es verfolgt die Zielstellung, ein Ultraschallwandler-Element zu entwickeln, das mittels des sog. „arrange-and-fill“-Verfahrens hergestellt wird und zum Einsatz in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung gelangen soll. Dabei kommt es darauf an, speziell designte piezoelektrische Faserkomposit-Platten mit reproduzierbaren Materialeigenschaften zu generieren, die als Basis für Luft-Ultraschallwandler im Frequenzbereich von 40 kHz bis 500 kHz dienen. Mit der Entwicklung dieser neuen, empfindlichen Schallwandler mit gesteigertem Wirkungsgrad wird eine luftgekoppelte zerstörungsfreie Materialprüfung für unterschiedliche Prüfaufgaben ermöglicht. Das Ziel eines zweiten, noch in der Bearbeitungsphase befindlichen ZIM-Vorhabens mit dem Kurztitel „SensorQ – Integration von sensorischen Funktionsfasern in Werkstoffe zur signifikanten Steigerung der Fertigungsqualität“ besteht in der Entwicklung von Funktionswerkstoffen mit darin integrierten Sensorfasern sowie der Kommunikationselektronik zur Signalübertragung und -verarbeitung, um den Qualitätsregelkreis der Fertigung

Wissenschaftliche Kooperationen

über das Material zu schließen. Der Kooperationspartner ist das Unternehmen „HELMUT RICHTER Feinwerktechnik“ aus Schönbrunn im Steigerwald.

Netzwerk „Industrielle Biotechnologie Bayern GmbH“

Das TITK e.V. ist seit 2015 aktives Mitglied des Netzwerkes „Industrielle Biotechnologie Bayern GmbH“ (IBB Netzwerk GmbH). Diese Einrichtung ist eine Netzwerk- und Dienstleistungsorganisation auf dem Gebiet der Industriellen Biotechnologie und nachhaltigen Bioökonomie. Das Gesellschaftsziel ist, schnelle und wirkungsvolle Umsetzungen vielversprechender wissenschaftlicher Erkenntnisse aus den Bereichen der Biotechnologie in innovative, marktfähige Produkte und Verfahren zu realisieren. Die IBB Netzwerk GmbH wird durch Mitgliedsbeiträge, private Dienstleistungsaufträge sowie durch öffentliche Zuschüsse finanziert.

Das aktive Netzwerk IBB umfasst mehr als 100 Mitglieder aus Großindustrie, mittelständischen Unternehmen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Wirtschaftsförderern. Das Netzwerk erstreckt sich über Bayern hinaus auf das ganze Bundesgebiet und angrenzende Länder.

Die IBB Netzwerk GmbH initiiert die Bildung verschiedener F&E-Projektkonsortien spezialisierten Inhaltes mit konkreten Zielsetzungen und organisiert eine kooperative Zusammenarbeit der beteiligten Partner in sog. Subnetzwerken. Gegenwärtig werden von der IBB-Netzwerk GmbH sieben Subnetzwerke gemanagt.

Das TITK wird als Mitglied innerhalb des Kooperationswerkes „BioPlastik“, welches vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aus dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) gefördert wurde und sich seit 2017 selbst durch die BioPlastik-Partner finanziert, auf dem Gebiet mit größter Umweltrelevanz tätig. Hier arbeiten Partner aus Industrie und Akademie unter dem Management der IBB Netzwerk GmbH zusammen, um aus biobasierten und bioabbaubaren Materialien innovative Produkte zu entwickeln.

Ein Beispiel dieser Forschungsk Kooperationen ist die Bewilligung eines Forschungsvorhabens durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie zur Entwicklung von Fasern aus einem Rohstoff, der von Mikroorganismen erzeugt wird und zudem keine Konkurrenz zu Nahrungs- oder Futtermitteln darstellt. Das Projekt wird innerhalb des Netzwerkes „Bioplastik“ realisiert. Hier haben sich die beteiligten Kooperationspartner organisiert, um aus einem nachhaltig produzierten Rohstoff Fasern für medizinische Anwendungen zugänglich zu machen. Das TITK übernimmt dabei die Aufgabe, vorhandenes Know How auf dem Gebiet der Schmelzspinntechnologien sowie moderne Spinnanlagen zur Realisierung der Zielstellungen einzusetzen.

Kompetenzzentrum Polysaccharidforschung (KZP)

Das seit 2002 arbeitende Kompetenzzentrum Polysaccharidforschung verbindet das TITK und die AG Heinze am Institut für Organische Chemie und Makromolekulare Chemie der Friedrich-Schiller-Universität Jena vor allem im Themengebiet „Homogene Derivatisierung von Polysacchariden“ sowie der Anwendung ausgewählter Cellulose- und Stärkederivate in wertschöpfenden, technischen Prozessen. Im Mittelpunkt stehen aber auch gemeinsame FuE-Aktivitäten zum grundlegenden Verständnis der Struktur-Eigenschafts-Beziehungen dieser nachhaltigen Werkstoffklasse.

Im gemeinsam errichteten Multisynthesetechnikum werden die Kernkompetenzen beider Einrichtungen für die Maßstabsvergrößerung von Produktsynthesen im Labor- und Technikums zusammengeführt und damit wesentliche Erkenntnisse für die Überführung von Verfahren bis in einen kleintechnischen Versuchsmaßstab erarbeitet. Überdies garantiert die Arbeit des KZP langfristig eine technologienahe Aus- und Weiterbildung von Studenten auf den Gebieten Polysaccharide, organische und makromolekulare Chemie. In Forschungsarbeiten sind auch, Doktoranden und Post-Doktoranden aktiv eingebunden.

Aktuelle Projekte sind mit der Synthese von schmelzbaren Stärkederivaten sowie der Entwicklung innovativer Lebensmittelfolien mit einstellbaren bioaktiven Eigenschaften befasst.

Wissenschaftliche Kooperationen

UrbInTex – Intelligente Lösungen für die Stadt der Zukunft

Hervorgegangen aus dem InnoEMTex-Netzwerk, befasst sich das Netzwerk UrbInTex mit intelligenten Lösungen für die Stadt der Zukunft. Unter diesem Motto haben sich Unternehmen und industriennahe Institute in dem ZIM-Netzwerk zusammengeschlossen. Das Netzwerk UrbInTex hat die Entwicklung von Technologien, Verbundsystemen und Produktinnovationen für den Einsatz technischer Textilien in der Stadt der Zukunft unter den Aspekten der digitalen Vernetzung, eines flexiblen und gesunden Lebens und der Einsparung von Ressourcen zum Gegenstand. Im Fokus der gemeinsamen Netzwerkarbeit und Produktentwicklung stehen nachhaltige Formen des Zusammenlebens und eine hohe Flexibilität in der Gestaltung der Arbeits-, Wohn- und Lebensräume.

UrbInTex startet mit 14 Partnern aus Thüringen, Sachsen, Bayern und Baden-Württemberg als branchenübergreifende Kooperation von kleinen und mittelständischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Das TITK ist eines von fünf Instituten, die daran mitwirken.

Durch die branchenübergreifende enge Zusammenarbeit von Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft entstehen innovative Lösungen sowie neue Angebote und Dienstleistungen auf der Basis von technischen Textilien.

Netzwerk Hanf-Lyocell

Das Netzwerk widmet sich der Nutzung der Hanfpflanze für die Herstellung textiler Erzeugnisse und nimmt dabei auch neue Verfahren und Ausrüstungen zur Ernte und Aufbereitung von einheimischen Faserpflanzen in den Fokus. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der ganzheitlichen Nutzung, d. h. aller Pflanzenbestandteile und dem Erhalt der Hanfsamen für die Nahrungsmittelkette.

Neben der Entwicklung neuer Aufschlussverfahren zur Gewinnung von Fasern sollen die pflanzlichen Reststoffe der Hanfpflanze für die Herstellung von Zellstoff und Regeneratfasern genutzt werden. Die Adaption von Produktionstechnologien der Textilherstellung (Garnbildung und -funktionalisierung, Flächenbildung, Konfektionierung) an den Einsatz von nativen und Hanf-Regeneratfasern ist ein weiterer Schwerpunkt des Netzwerkes.

Mit der Nutzung eines heimischen, erneuerbaren Rohstoffes für die ressourcenschonende und ökologisch nachhaltige Herstellung marktfähiger Produkte wird ein Markttrend aufgegriffen und für die Netzwerkpartner besteht die Chance, auf einem Markt mit hohem Volumen zusätzliche Marktanteile zu erschließen und eine nachhaltige Alternative zu Baumwollprodukten anzubieten.

NeZuMed – Netzwerk für innovative Zulieferer in der Medizintechnik

Seit Juni 2015 ist das TITK Mitglied im Netzwerk für innovative Zulieferer in der Medizintechnik (NeZuMed). Das Netzwerk besteht aktuell aus 38 kleinen und mittelständischen Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen und versteht sich als Plattform für Kooperationen zwischen den Zulieferern und den OEM.

Das Netzwerk veranstaltet zweimal jährlich ein Netzwerktreffen. Zusätzlich werden jährlich kleine, regionale Fachmessen organisiert, bei denen sich jedes Mitglied präsentieren kann und gleichzeitig Gelegenheit zum fachlichen Austausch durch Fachvorträge gegeben ist. Im Rahmen dieser Netzwerktreffen und Fachmessen konnten bereits zahlreiche Kontakte zu Unternehmen aus der Medizintechnikbranche geknüpft werden.

Ebenfalls bietet das NeZuMed die Möglichkeit zu Gemeinschaftsständen auf nationalen und internationalen Medizintechnikmessen sowie ein umfangreiches Schulungsprogramm zu gesetzlichen Vorgaben und deren Umsetzung im Bereich der Medizintechnik an. Einzelne Schulungen wurden von verschiedenen Mitarbeitern des TITK bereits erfolgreich in Anspruch genommen.

Wissenschaftliche Kooperationen

Mitgliedschaften

Das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e. V. arbeitet in nachstehenden Verbänden, Vereinen bzw. Fachgremien mit, teilweise durch Mitwirkung in den Vorständen.

- AIM-Deutschland e. V. - Verband für Automatische Datenerfassung, Identifikation und Mobilität
- ait - Arbeitskreis Informationsvermittler Thüringen
- AITEX – Asociación de Investigación de la Industria Textil, Alcoy (Alicante) SPAIN
- automotive thüringen e. V. Ilmenau / Langewiesen
- AVK-TV – Industrievereinigung verstärkte Kunststoffe e. V.
- BWA - Bundesverband für Wirtschaftsförderung und Außenwirtschaft Berlin
- Carbon Composites e.V., Augsburg
- CC-Nano-Chem - Chemische Nanotechnologie für neue Werkstoffe
- Cetex - Förderverein Cetex Chemnitzer Textilmaschinen-Entwicklung e. V.
- Dachverband der HDI-Gerling Unterstützungskassen e.V.
- dbv - Deutscher Bibliotheksverband Berlin
- DECHEMA e. V. Frankfurt/M. - Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V.
- Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft „Konrad Zuse“ e.V.
- DGM - Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e. V.
- DTB - Dialog Textil-Bekleidung
- ECP Crimmitschau - European Center of Plastic
- EPNOE Association
- European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothings
- Faserkompetenzatlas des Fiber International Bremen e. V. (FIB)
- FIAB - Förderverein Institut für Angewandte Bauforschung Weimar e.V.
- FILK - Verein zur Förderung des Forschungsinstitutes für Leder- und Kunststoffbahnen gGmbH
- Flock Association of Europe e.V.
- Förder- und Freundeskreis der Technischen Universität Ilmenau e. V.
- Fördergemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff- Zentrum e. V. Würzburg
- Fördergemeinschaft für den Lehrstuhl Kunststofftechnik an der TU Chemnitz e. V. (FKTU Chemnitz)
- Fördergemeinschaft Kompetenzzentrum für Polysaccharid-Forschung e. V. Jena-Rudolstadt
- Fördergemeinschaft für das Kunststoff-Zentrum Leipzig e.V.
- Förderkreis der Fachhochschule Jena e. V.
- Förderverein Schallhaus und Schlossgarten e. V.
- Forschungsgemeinschaft biologisch abbaubare Werkstoffe e. V. (FBAW)
- Forschungskuratorium Textil e. V., Eschborn
- Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachhaltigen Rohstoffen e. V., Rudolstadt
- Forschungszentrum für Medizintechnik und Biotechnologie GmbH (fzmb), Bad Langensalza
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS), Hermsdorf
- FTVT - Forschungs- und Technologieverbund Thüringen e. V.

Wissenschaftliche Kooperationen

- GECO - Verein zur Förderung des Schutzes vor Geruchslasten und korrosiv verursachten Vermögensschäden, für nachhaltige Entlastung der Umwelt und Schonung von Ressourcen, Gera
- Gesellschaft der Freunde und Förderer der Friedrich-Schiller-Universität Jena e. V.
- Industrie- und Handelskammer Ostthüringen zu Gera
- Ihd - Institut für Holztechnologie Dresden e.V.
- Kriminalistisches Institut Jena e. V. (KIJ)
- Leichtbau-Cluster, Fachhochschule Landshut
- NEMO Netzwerk PolymerTherm, Gera
- Netzwerk Novascape, Frankfurt/ M.
- Netzwerk „Biogene Korrosion und Geruch“
- NeZuMed – Netzwerk für innovative Zulieferer in der Medizintechnik
- OAV - Ostthüringer Ausbildungsverbund e. V.
- PEZ – Projekt-Entwicklungszentrum in Thüringen e.V.
- PolyApply Associated Network
- POLYKUM e. V. - Fördergemeinschaft für Polymerentwicklung und Kunststofftechnik in Mitteldeutschland
- Polymermat e. V. - Kunststoffcluster Thüringen
- Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e. V. Greiz
- TÜV - Technischer Überwachungsverein Thüringen
- UBAT - Umweltberatung/Umweltanalytik Thüringen e. V.
- UMU - Union mittelständischer Unternehmen e. V.
- Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie e. V. Chemnitz
- Verband innovativer Unternehmen und Einrichtungen zur Förderung der wirtschaftsnahen Forschung in den neuen Bundesländern und Berlin e. V. (VIU)
- Verein Creditreform Gera e. V.
- Verein Textildokumentation und –information e.V.

Abgeschlossene, öffentlich geförderte Forschungsprojekte 2017

Native Polymere und Chemische Forschung

Dr. Jens Schaller

ERA-WoodWisdom: Chemisches Design und Formung von Polysaccharid-basierten Biomaterialien (Bioshapes); Teilprojekt 1

BMEL / FNR, 22002414, Laufzeit: 01.05.2014 – 30.04.2017

Dr. Katrin Römhild

Xylanhaltige Stärkeformulierungen für die Oberflächenleimung von Papieren

BMWi / IGF, 18714 BG, Laufzeit: 01.04.2015 – 31.03.2017

Dr. Katrin Römhild

Bioaktive Cellulosevliese für Lebensmittelverpackungen - AktivCellFood

BMWi / ZIM, KF2099133SB4, Laufzeit: 01.07.2015 – 30.06.2017

Dr. Marcus Krieg

Entwicklung innovativer Verfahren zur Herstellung neuartiger integrierter Vliese mit insektiziden Eigenschaften aus Cellulose und Diatomenerde - Entwicklung und Optimierung neuer innovativer Cellulose-Composit-Vliesstrukturen auf der Basis eines Lyocell-Direkt-Spinnverfahrens

BMWi / ZIM, VP2099122WZ3, Laufzeit: 01.06.2014 – 31.05.2017

Stephan Schmuck

Mikrowelleninduzierte faserverstärkte Duromerschäume

BMWi / INNO-KOM-Ost, VF140034, Laufzeit: 01.11.2014 – 30.04.2017

Dr. Birgit Kosan

Erweiterung des Anwendungspotentials der Lyocell-Technologie durch Nutzung spezieller Enzymaktivitäten

BMWi / INNO-KOM-Ost, MF140191, Laufzeit: 01.06.2015 – 31.08.2017

Dr. Jens Schaller

Entwicklung einer schwerentflammbaren Cellulosefaser, hergestellt mit einem Direktlöseverfahren

BMWi / INNO-KOM-Ost, MF140150, Laufzeit: 01.03.2015 - 31.10.2017

Textil- und Werkstoff-Forschung

Dr.-Ing. Thomas Reußmann

Verfahrensentwicklung zur Herstellung von eigenschaftsoptimierten Sandwichbauteilen mit hoher Funktionsintegration unter Einsatz von recycelten Carbonfasern

BMW / ZIM, KF 2099131 EB4, Laufzeit: 01.09.2015 – 30.09.2017

Dr.-Ing. Thomas Reußmann

Grundlagenuntersuchungen zur Prüfung und Simulation des Umformverhaltens von Naturfaserverbundhalbzeugen und Gelegestrukturen im Formpressverfahren

BMW / INNO-KOM-Ost, VF 140053, Laufzeit: 01.06.2015 – 30.11.2017

Dr. rer. nat. Axel Nechwatal

Erweiterung der theoretischen Grundlagen für die Konzeption von C-Faser-Composites mit dem Ziel der Verbesserung der Faser-Matrix-Haftung zu Harzen und zu thermoplastischen Polymeren

BMW / INNO-KOM Ost, VF 140043, Laufzeit: 01.11.2014 – 30.04.2017

Gerald Ortlepp

Isotrope Halbzeuge für Thermoplast-CFK auf Basis von Recyclingkarbonfasern

BMW / INNO-KOM Ost, MF 140033, Laufzeit: 01.09.2014 – 28.02.2017

Dr.-Ing. (FH) Monika Nicolai

Kurzfaserverstärkte Silikonelastomere

BMW / INNO-KOM Ost, MF 140065, Laufzeit: 01.01.2014 – 28.02.2017

Eric Oberländer

Schlagzähe Organobleche aus Hochleistungsstapelfasern
- Kennwertmodifizierung durch Materialvariation

BMW / INNO-KOM Ost, MF 140106, Laufzeit: 01.02.2015 – 30.06.2017

Carmen Knobelsdorf

Kennwertsteigerung von SMC-Werkstoffen mit recycelten Carbonfasern

BMW / INNO-KOM Ost, MF 150144, Laufzeit: 01.02.2016 – 31.12.2017

Kunststoff-Forschung

Stefanie Griesheim

Verbesserte Carrier-Wirkstoff-Systeme in Kunststoffmatrices für Drainageanwendungen mit antibakteriellem Langzeiteffekt
Teilvorhaben: Kovalente Anbindung von Carrier-Wirkstoff-Systemen an Kunststoffmatrices für eine permanente Wirkstofffreisetzung und langzeitstabile antibakterielle Wirkung

BMW / ZIM, ZF4068901AK5, Laufzeit: 01.08.2015 – 31.08.2017

Günther Pflug

Entwicklung neuartiger magnetisch weicher, halbharter und harter Polymerkompositmaterialien mit speziellen Eigenschaften für die Nutzung in neuartigen Cartridge-Ventilen für die Prozesstechnik

BMW / ZIM, KF2099129BZ4, Laufzeit: 01.01.2015 – 30.09.2017

Martin Geißenhöner

Entwicklung aktiver und passiver textiler Systeme für die wurzelnahe Pflanzenklimatisierung in Gewächshäusern

BMW / ZIM, 16KN018326, Laufzeit: 01.05.2015 – 31.10.2017

Dr. Peter Bauer

Carbonisierung von verbesserten Precursorfasern zur Herstellung von duroplastischen Verbundwerkstoffen

BMW / INNO-KOM-Ost, MF 140081, Laufzeit: 01.11.2014 – 30.04.2017

Dr. Janine Bauer

Gallium-basierte antibakterielle Ausrüstung von Kunststoff-Implantatmaterialien

BMW / INNO-KOM-Ost, MF 140153, Laufzeit: 01.02.2015 – 30.06.2017

Martin Geißenhöner

Wärme- und kältespeichernde Transportfolien für temperatursensible Güter

BMW / INNO-KOM-Ost, MF 150011, Laufzeit: 01.06.2015 – 30.11.2017

Susann Olschak / Dr. Peter Bauer

CaPri – mattenverstärktes Guss-Polyamid

BMW / INNO-KOM-Ost, MF140182, Laufzeit: 01.06.2015 – 30.11.2017

Christoph Gneupel

Synthese Virus-inaktivierender, antimikrobieller Polyester mit Non-Leaching-Effekt und deren Verarbeitung zu Virus-inaktivierenden, antimikrobiellen Polyesterblends

BMW / INNO-KOM-Ost, VF 140045, Laufzeit: 01.02.2015 – 30.06.2017

Funktionspolymersysteme

Dr. Rüdiger Strubl

Hybride Textilverbunde – Technologien für tribologische und mechanische
Eigenschaftsverbesserungen technischer Textilien – TriboTex
TITK-Teilprojekt: Erzeugung von thermoplastischen Hybridfaserfilamenten
mit verbesserten tribologischen Oberflächeneigenschaften

BMBF, 03X3595F, Laufzeit: 01.08.2014 – 31.12.2017

M.Sc. Marcel Ehrhardt

Entwicklung von Ultraschallwandlern mit einem größeren Wirkungsgrad durch
die Verwendung neuartiger Materialien zum Einsatz in der zerstörungsfreien Prüfung

BMW / ZIM, 16KN047530, Laufzeit: 01.11.2015 – 31.10.2017

Dr. Lars Blankenburg

Grundlegende Untersuchungen zur Anwendung flüssigkristalliner Polymere (LCPs)
in Polysilazan basierten transparenten, mechanisch flexiblen Hochbarriereschichten
(fliP-flex)

BMW / INNO-KOM-Ost, VF140018, Laufzeit: 01.09.2014 – 28.02.2017

Bioaktive Cellulosevliese für Lebensmittelverpackungen „AktivCellFood“

Projektleiter Dr. Katrin Römhild
 Projektnummer BMWi / ZIM, KF2099133SB4
 Laufzeit 01.07.2015 – 30.06.2017

Partner: Food GmbH, FSU Jena (AG Prof. Thomas Heinze)



Gefördert durch:

 aufgrund eines Beschlusses
 des Deutschen Bundestages



Aufgabenstellung

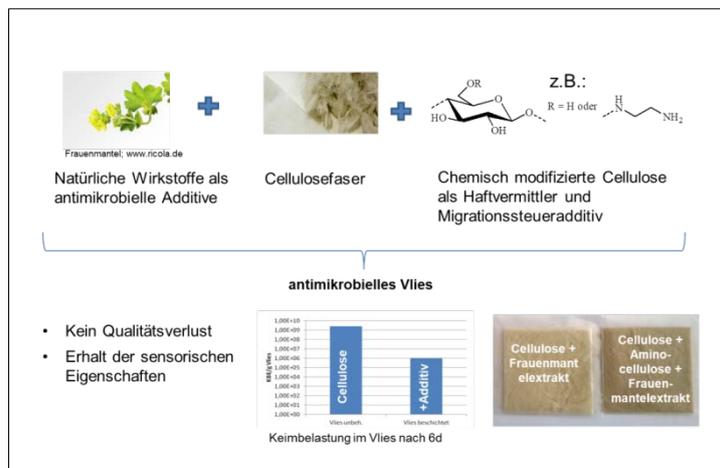
Das Ziel des Projektes war es eine antibakteriell wirkende Saugeinlage für Fleischprodukte herzustellen. Dabei sollten natürliche Wirkstoffe als antimikrobielle Additive mit Hilfe eines Haftvermittlers auf der Basis von chemisch modifizierten Cellulosen an die, für die Vliesherstellung verwendete, Cellulosefaser angebunden werden.

Ergebnisse

Es wurden Fasern auf cellulosischer Basis entwickelt in die, die von der AG Heinze an der FSU Jena in verschieden strukturierte Aminocellulosen eingearbeitet werden konnten. Es gelang sowohl eine stabile Beschichtung der Haftvermittler auf den ausgesponnenen Fasern als auch die direkte Inkooperation in die Cellulosematrix. Das von der Food GmbH als das am günstigsten gefundene antibakterielle Wirkstoffextrakt aus Frauenmantel, wird effektiv über die haftvermittelnde Wirkung der Aminocellulosen migrationsarm an der Faser gebunden. Es wurde eine antibakterielle Wirkung innerhalb der Saugeinlage selbst über eine Bestimmung der Keimbelastung nach einer 6 tägigen Exposition mit Hackfleisch sowie nach der direkten Impfung mit einer definierten Keimsuspension nachgewiesen. Das MHD konnte im Hackfleischversuch nicht erhöht werden. Dies und die ebenfalls erfolgten direkten Migrationsuntersuchungen bestätigen jedoch die besonders geringe Migration des antimikrobiell wirksamen Frauenmantel-extrakt-Stoffgemisches.

Anwendung

Die erzielten Ergebnisse sind ebenfalls für alternative Vlies-Produkte in den Bereichen Medizintechnik, Filtration und für andere Bedarfsgegenstände interessant.



Projektidee und Eigenschaften der hergestellten bioaktiven Cellulosevliese.

Erweiterung des Anwendungspotentials der Lyocell-Technologie durch Nutzung spezieller Enzymaktivitäten

Projektleiter Dr. Birgit Kosan
Projektnummer BMWi / INNO-KOM-Ost, MF 140191
Laufzeit 01.06.2015 – 31.08.2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aufgabenstellung

Unter der Maßgabe der prognostizierten Zunahme der Weltbevölkerung bei gleichzeitiger Verknappung der Rohstoffbasis wird mit einer signifikanten Steigerung des Faserbedarfs gerechnet, welche weder allein durch Steigerung der Produktion synthetischer Fasern noch durch eine weitere Erhöhung der Baumwollproduktion erreicht werden kann. Die sich dadurch ergebende Lücke wird als sogenannter „Cellulose gap“ bezeichnet und eröffnet die Möglichkeit, aber auch die Notwendigkeit für einen signifikanten Ausbau der Kapazitäten zur Herstellung nachhaltiger cellulosischer Regeneratfasern. Dabei ist es im Zuge einer weiteren Effizienzsteigerung von besonderem Interesse, die Rohstoffpalette geeigneter Celluloseausgangsmaterialien für einen Einsatz im Lyocellprozess signifikant zu erweitern. Beispielsweise ist eine Nutzung preiswerterer Zellstoffqualitäten wie beispielsweise Papierzellstoffe oder Cellulosen aus Einjahrespflanzen, aber auch von Faserrohstoffen aus Recyclingquellen sowohl aus Kostengründen, vor allem aber auch unter dem Aspekt eines nachhaltigen Wirtschaftens anzustreben.

Das Ziel des Projektes war es deshalb, einen in den Lyocellprozess integrierbaren Modifizierungsschritt zu entwickeln, welcher unter Einsatz geeigneter Cellulasen mit speziell abgestimmten Verhältnissen an Exo-Eigenschaften zur Verbesserung der Zugänglichkeit der Cellulosemoleküle sowie Endo-Eigenschaften zur gezielten Reduktion langkettiger Molmassenanteile der Cellulose eine solche Nutzung zusätzlicher Celluloserohstoffe für Lyocellanwendungen eröffnet.

Ergebnisse

Der entwickelte Modifizierungsprozess ist als Vorbehandlungsstufe in das Lyocell-Verfahren integrierbar und führte in Abhängigkeit vom verwendeten Zellstoff zu möglichen DP-Reduzierungen von 20 bis 25%, in Ausnahmefällen auch bis 37%. Durch die getesteten Enzyme mit Aktivitätskombinationen wurde neben der DP-Reduktion auch eine signifikante Verbesserung der Löslichkeit der Zellstoffe erreicht, wodurch sehr gute Spinnlösungsqualitäten, auch beispielsweise bei Verwendung von Papierzellstoffen mit geringeren α -Cellulosegehalten erreicht werden konnten.



Hergestelltes Faser- und Filamentmaterial aus Batch-Versuchen unter Verwendung eines enzymatisch modifizierten Papierzellstoffes

Anwendung

Bei einer Nutzung dieses innovativen Modifizierungsschrittes eröffnet sich eine signifikant erweiterte Rohstoffbasis für Lyocell-Anwendungen, welche zu Kosteneinsparungen bei einem Einsatz preiswerterer Celluloserohstoffe führen kann, aber auch breitere Möglichkeiten zur Verwendung von Recyclingrohstoffen oder Cellulose aus Einjahrespflanzen bietet. Eine Nutzung der Projektergebnisse ist neben der direkten Anwendung bei der Lyocell-Herstellung auch von besonderem Interesse für Zellstoff-Hersteller und Enzymproduzenten.

Forschung

ERA-WoodWisdom: Chemisches Design und Formung von Polysaccharidbasierten Biomaterialien (Bioshapes); Teilprojekt 1

Projektleiter Dr. Jens Schaller
Projektnummer BMEL / FNR 22002414
Laufzeit 01.05.2014 – 30.04.2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

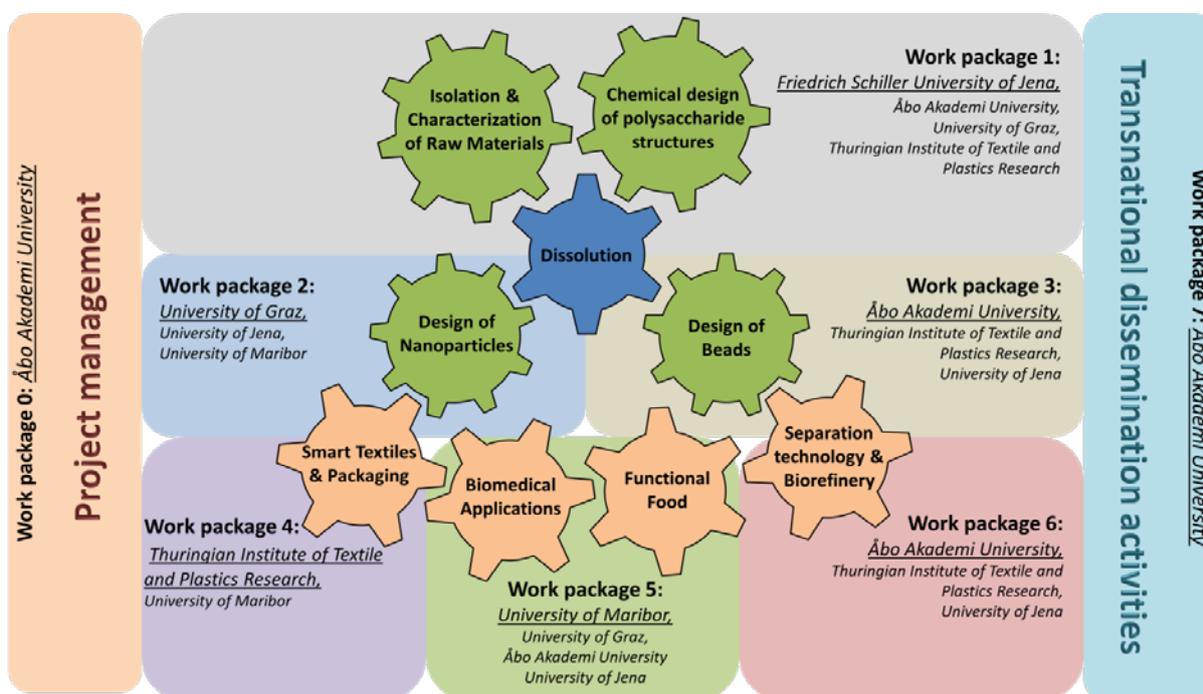
Aufgabenstellung

Die Idee des Projektes ist die Entwicklung neuer Werkstoffe aus Polysacchariden, die zusätzliche Funktionalitäten und hohe Wertschöpfung realisieren. Dieser Ansatz beruht auf den Erfahrungen der Partner zur chemischen und physikalischen Veredlung der Polysaccharide. In den letzten Jahren wurden technisch gangbare Wege zur Herstellung von Nanopartikeln aus Cellulose- und Stärkederivaten gefunden. Deren herausragende Eigenschaften sollen zur Herstellung von Kompositmaterialien genutzt werden, beispielsweise Nanopartikel enthaltende Fasern oder Filme mit Schutz- oder Barriereigenschaften.

Das Gesamtziel des Projektes ist die Entwicklung völlig neuer Konzepte zur Nutzung natürlicher Rohstoffquellen, um hochwertschöpfende Produkte mit multifunktionellem Leistungsvermögen herzustellen.

Ergebnisse

Die grundlegenden technischen Verfahren zur Additivierung von Cellulose-Spinnlösungen mit verschiedenen Nanopartikeln sowie zur anschließenden Formgebung zu Fasern und Filmen wurden im Technikumsmaßstab entwickelt. Im Rahmen dieser Entwicklungsarbeiten wurden flammgeschützte Cellulosefasern und hydrophobe Cellulosefolien hergestellt.

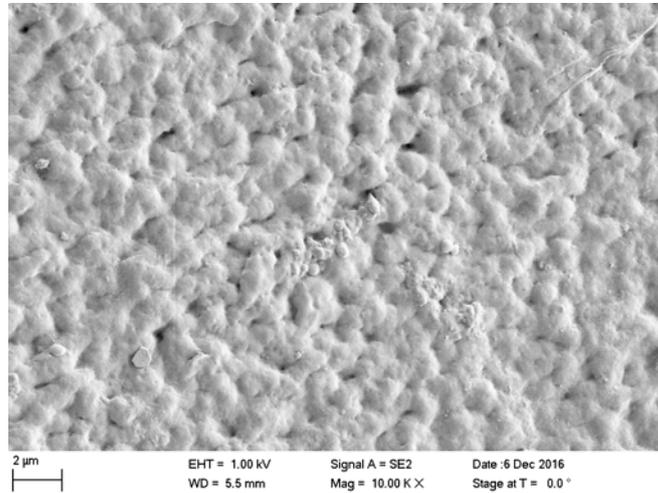


Anwendung

Die Projektergebnisse schufen die kleintechnischen Grundlagen, auf deren Basis eine industrielle Entwicklung möglich wird. Hieraus leitet sich auch die wissenschaftliche Anschlussfähigkeit ab. Die Gesamtmethode, bestehend aus rheologischer Charakterisierung der Polymerlösungen, daraus folgender Wahl des geeigneten Reaktors, der Optimierung des Spinnprozesses und die Suche nach Nebenlösungen lässt sich in Zukunft auch auf ähnlich gelagerte Probleme übertragen. Die technischen Erfahrungen lassen sich sowohl bei der geplanten Entwicklung in den industriellen Maßstab als auch bei der Auswahl und Vervollkommnung der Technik verwerten.

Forschung

Die entwickelten Prozesse zur Herstellung von Fasern und Filmen/Folien mit zusätzlichen basieren auf industriell durchführbaren Verfahren, so dass eine Wirtschaftlichkeit der zu entwickelnden Produkte sicher zu erwarten ist. Die funktionellen Additive (mineralische Flammenschutzmittel, Celluloseester) sind preiswerte Rohstoffe, die die Produkte nicht wesentlich verteuern. Einzig die Herstellung von Celluloseester-Nanopartikeln ist aktuell noch ein aufwändiger Prozess.



SEM-Aufnahme von CAB (Nano)-Cellulose-Folie

Entwicklung innovativer Verfahren zur Herstellung integrierter Vliese mit insektiziden Eigenschaften aus Cellulose und Diatomenerde

Projektleiter Dr. Marcus Krieg
Projektnummer BMWi / ZIM VP2099122WZ3
Laufzeit 01.06.2014 – 31.05.2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Aufgabenstellung

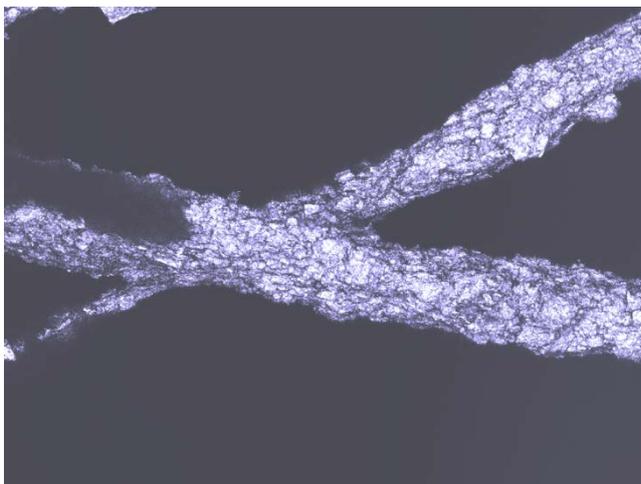
Ziel des Projektes war die Entwicklung neuer Vliesstrukturen auf der Basis natürlicher Rohstoffe wie Diatomeenerden und dem Basispolymer Cellulose, die zur Abwehr von Schadinsekten in Landbau und Forstwirtschaft dienen können.

Ergebnisse

Zur Erreichung der Projektziele wurden Cellulose-Vliese nach dem Nanoval-Verfahren modifiziert und ein Spinnstand für nassgelegte Vliese entwickelt. Zusätzlich wurde ein Elektrosppinnversuchstand mittels Hochrotationszerstäubern entwickelt. Umfangreiche Untersuchungen mit den Vliesprodukten aus den verschiedenen Herstellungsverfahren wurden durchgeführt. Im Ergebnis konnten mit inkorporierten Vliesen gute und mit immobilisierten Vliesen sehr gute insektizide Ergebnisse erzielt werden. Zur Bestimmung der insektiziden und -repellierenden Eigenschaften dienten Larven des Mehlkäfers (*Tenibro molitor*) und des Glänzendschwarzen Getreideschimmelkäfers (*Alphitobius diaperinus*). Das Wirkprinzip der Compounds wurde geklärt und technologische Verfahrensweisen zu ihrer Herstellung erarbeitet und erprobt.

Anwendung

Ein Anschlussprojekt zur Umsetzung des erforschten Wirkprinzips in ein kommerzielles Produkt wird gemeinsam mit einem Vertriebsunternehmen für Agrarbedarf gegenwärtig vorbereitet.



Detailbild Vliesstruktur aus Cellulosefaser mit 30 % inkorporierter DE Danatom N5 Flächenmasse 135 g/m² 3-D-Mikroskop (Laserlicht)

Forschung



Tenebrio molitor – Larve



Alphitobius diaperinus – Larve (Quelle: www.reptile-savvy.weebly.com)



Tenebrio molitor - adulte Form



Alphitobius diaperinus - adulte Form (Quelle: wikipedia)

Xylanhaltige Stärkeformulierungen für die Oberflächenleimung von Papieren

Projektleiter Dr. Katrin Römhild
 Projektnummer BMWi / IGF, 18714 BG
 Laufzeit 01.04.2015 – 30.09.2017



Gefördert durch:

 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Aufgabenstellung

Das Ziel des geplanten Projektes war es, bisher stofflich ungenutzte arabinoxylanhaltige Nebenprodukte aus der Stärkegewinnung stofflich als viskositätssenkendes Mittel für eine effizientere Stärkeoberflächenleimung zu nutzen. Durch eine kationische chemische Modifizierung der arabinoxylanhaltigen Produkte sollte das Wirkungsspektrum im Zusammenhang mit der Stärke erweitert und insbesondere ein positiver Effekt bei der CSB-Abgabe erzielt werden.

Ergebnisse

Für die Arbeiten zum Projekt wurden sehr unterschiedliche Arabinoxylanproben (AX) getestet. Diese konnten in zwei Gruppen eingeteilt werden. Ein Teil der Proben zeigt einen sehr deutlichen viskositätssenkenden Effekt, der andere Teil der Proben nur insofern, dass die Viskosität einer Stärke/Xylanmischung bei gleichem Feststoffgehalt gegenüber der reinen Stärkevergleichslösung aufgrund des sehr geringen Viskositätsbeitrags des Xylans sinkt.

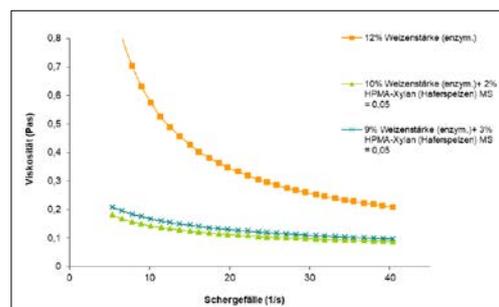
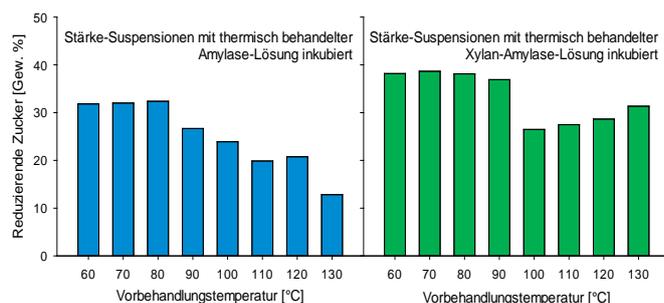
Als Grund für den sehr deutlichen viskositätssenkenden Effekt der ersten Gruppe der Proben konnten anhaftende enzymatische Verunreinigungen identifiziert werden. Überraschenderweise werden die in diesen Xylan vorliegenden Amylasen gegenüber pH-Wert-Änderungen im Bereich von pH 5 bis pH 9 sowie gegenüber erhöhten Temperaturen stabilisiert. Auch bei der Zugabe einer Amylase zu einer nicht enzymhaltigen Xylancharge konnte ein temperaturstabilisierender Effekt bis 120°C nachgewiesen werden.

Für die meisten Xylanchargen auf Weizenbasis konnten im Gegensatz zu den haferbasierten Xylanchargen deutliche Festigkeitssteigerungen im Laborrakelauftrag und ähnliche Werte im Leimpresstest erreicht werden, auch wenn die Stärke deutlich molekular abgebaut wurde. Einzig die Scott-Bond-Werte lagen bei den Papieren mit den enzymatisch behandelten Stärken etwas höher. Zudem zeigte sich, dass bei annähernd gleich eingestellter Viskosität, Stärke-AX-Lösungen tiefer ins Papier penetrieren als enzymatisch abgebaute Stärkelösungen. Es wurde zusätzlich festgestellt, dass enzymatisch abgebaute Stärkelösungen eine größere Neigung zur Retrogradation zeigen als AX haltige Stärkelösungen.

Die Zugabe von kationisierten kAX zur Stärke bei der Oberflächenleimung führt bei der Wiederaufbereitung dieser Papiere zu geringeren CSB-Abgaben als die mit reinen Stärkelösungen geleimten Papiere (DS kAX > 0,10). Die Anlagerung der Stärke-kAX-Polymere an die Fasern hat eine höhere Stabilität und führt zu geringfügig höhere Festigkeiten.

Anwendung

Neben der stofflichen Nutzung als viskositätssenkendes Mittel für eine effizientere Stärkeoberflächenleimung können die AX ebenso zur Enzymstabilisierung für Amylasen Verwendung finden.



Mikrowelleninduzierte faserverstärkte Duromerschäume

Projektleiter Stephan Schmuck
Projektnummer BMWi / INNO-KOM-Ost, VF140034
Laufzeit 01.11.2014 – 30.04.2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aufgabenstellung

Klassische duromere Schäume zeichnen sich durch hervorragende thermische Eigenschaften und ihren niedrigen Preis aus. Um diesem Werkstoff auch in Zukunft seinen Platz zu erhalten, bedürfen Schäume aus Phenolharz (PF), Epoxidharz (EP) und Ähnlichem eines biobasierten Rohstoffzugangs, einer umweltgerechteren Herstellung und besserer mechanischer Eigenschaften. Die Kombination aus Wasser als Treibmittel, Mikrowellenenergie, Faserverstärkung und biobasierten Füllstoffen soll einen Beitrag zu dieser Entwicklung liefern.

Ergebnisse

Die im Vorlauforschungsprojekt VF140034 erzielten Ergebnisse zeigen, dass es möglich ist das native Polymer Methylcellulose mechanisch aufzuschäumen und als Schaumstoff zu stabilisieren.

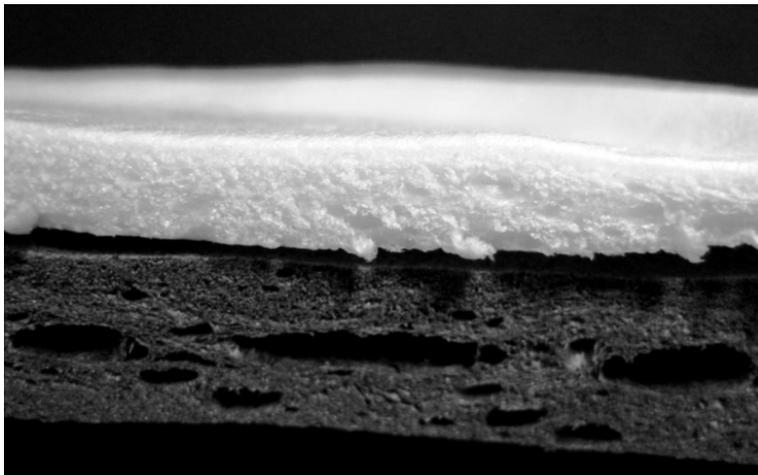
Die Verwendung der Mikrowellentechnologie zeigt Erfolge bei dünnen Schichten, welche mittels Breitschlitzdüse im Mikrowellenkanal vernetzt werden können. Die Übertragung der Versuche von der Labormikrowelle auf den kontinuierlichen Betrieb (MW-Kanal) konnte erfolgreich abgeschlossen werden. Es gelang dünne Schaumfilme bis zu 1 mm Dicke herzustellen.

Alternativ wurden zwei weitere Trocknungsmethoden evaluiert. Die Gefriertrocknung erzeugt einen offenporigen Schaumstoff, welcher wenig bis keinen Schrumpf aufweist. Die Trocknung im Trockenschrank erzeugt geschlossenzellige Polyederschäume. Die Verwendung der Mikrowelle zerstört die Polyeder teilweise, sodass ein gemischtzelliger Schaumstoff entsteht. Durch die Zugabe von Stärke als Additiv kann die Härte um bis zu 100% gesteigert werden.

Fasern können bis zu einem gewissen Grad eingebracht werden. Der prozentuale Anteil hängt stark vom Viskositätsanstieg ab. Die Herstellung von Sandwichbauteilen konnte ebenfalls erfolgreich durchgeführt werden.

Anwendung

Die Ergebnisse dieser Vorlauforschung zeigen, dass durch die mannigfaltigen mechanischen Eigenschaften der Methylcellulose-Schaumstoffe verschiedenste Applikationen umgesetzt werden können. Weiche Schaumstoffe



aus biobasierten Materialien können im Bereich Verpackung, Polsterung und Akustik Einsatz finden. Für harte Schaumstoffe sind strukturelle Anwendungen vorstellbar. Die Einstellmöglichkeit der Zelligkeit erlaubt es geschlossenzellige Schaumstoffe herzustellen, welche auch im Bereich der thermischen Isolierung eingesetzt werden können. Dadurch, dass der Sektor der nachwachsenden Rohstoffe weiter an Bedeutung gewinnt sind auch Schaumstoffe aus Methylcellulose eine Anwendung, die in Zukunft Beachtung finden wird.

Unterschied der Homogenität des Schaumstoffes zwischen verschieden mechanisch geschäumten Proben.

Verfahrensentwicklung zur Herstellung von eigenschaftsoptimierten Sandwichbauteilen mit hoher Funktionsintegration unter Einsatz von recycelten Carbonfasern

Projektleiter: Dr.-Ing. Thomas Reußmann
Projektnummer: BMWi / ZIM, KF 2099131 EB4
Laufzeit: 01. 09. 2015 – 30. 09. 2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Aufgabenstellung

Thermoplastische Sandwichmaterialien (Low Weight Reinforced Thermoplastics, LWRT) sind sortenreine, faserverstärkte Verbundhalbezeuge aus unterschiedlich porösen Kern- und Deckschichten, aus denen sich großflächige und steife Bauteile mit einem hohen Leichtbaupotenzial herstellen lassen. Eine weitere vorteilhafte Eigenschaft der porösen Verbundwerkstoffe ist das gute Schallabsorptionsvermögen. Ausgehend davon sind derartige Sandwichmaterialien auch für Anwendungen mit komplexen Strukturen interessant. Ziel des Verbundvorhabens war die Entwicklung von Sandwichteilen mit hoher Funktionsintegration durch Kombination mit Spritzgießprozessen, um mit diesen Leichtbaumaterialien auch Anwendungen im Strukturbereich realisieren zu können.

Das FuE-Vorhaben war in zwei Hauptarbeitsgebiete unterteilt:

- Entwicklung von eigenschaftsoptimierten Sandwichbauteilen mit hoher Funktionsintegration unter Einsatz von recycelten Carbonfasern (Teilprojekt 1, TITK)
- Prozessentwicklung zum direkten Hinterspritzen von Sandwichbauteilen mit carbonfaserverstärkten Spritzgießmaterialien (Teilprojekt 2, Industriepartner FKT Formenbau und Kunststofftechnik)

Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes wurden verschiedene Materialzusammensetzungen und Schichtaufbauten für Sandwichmaterialien untersucht sowie Prozessparameter erarbeitet, die eine Herstellung von kostengünstigen Verbundhalbezeugen ermöglichen. Außerdem wurde die Werkzeug- und Verfahrenstechnik zum Anspritzen von Funktionselementen entwickelt (Bild 1). Das erfolgte hauptsächlich beim Projektpartner FKT. Durch einen geeigneten Verbundaufbau sind an dem Demonstrator Gewichtseinsparungen von 20-30% gegenüber massiv gespritzten Bauteilen erreicht worden (Bild 2). Über die Kombination mit Spritzgießprozessen können somit thermoplastische Leichtbauteile mit hoher Funktionsintegration hergestellt werden.



Bild 1:
Sandwichplatte

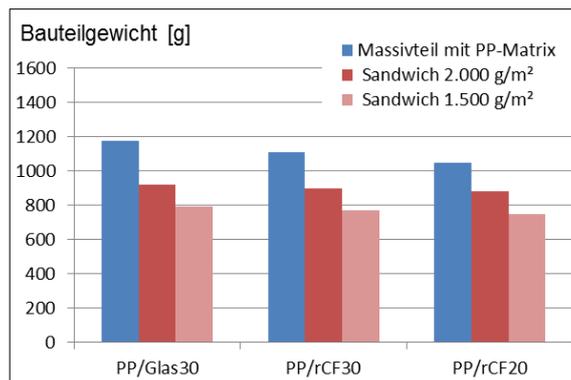


Bild 2: Gewichtsreduzierung durch Einsatz von Sandwichmaterial

Anwendung

Die Anwendung der Sandwichmaterialien bietet sich vor allem bei der Herstellung von leichten und steifen Trägerstrukturen für die Automobilindustrie an. Dabei können sowohl PP- als auch PA6-Matrixmaterialien eingesetzt werden. Als Verstärkungsfasern sind Glasfasern und recycelte Carbonfasern geeignet. Durch die Funktionsintegration lassen sich Versteifungsrippen und Befestigungselemente kostengünstig in die Bauteile integrieren. Somit können kurze Prozessketten realisiert werden. Die entwickelten Prozesse sind großserientauglich, wodurch eine zeitnahe industrielle Umsetzung gegeben ist.

Isotrope Halbzeuge für Thermoplast-CFK auf Basis von Recyclingkarbonfasern

Projektleiter: Gerald Ortlepp
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM Ost, MF 140033
Laufzeit: 01. 09. 2014 – 28. 02. 2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aufgabenstellung

Geht es heute um Leichtbaukonzepte, steht die Nutzung von Karbonfaserstoffen an vorderster Stelle. Einhergehend mit zunehmenden Einsatzmengen von Karbonfasern fallen entsprechende Recyclingkarbonfasermengen (rCF) aus den verschiedensten Aufbereitungsverfahren an, für die eine Wiederverwertung mit maximaler Wertschöpfung notwendig ist. Die anfallenden rCF werden heute zu einem großen Teil mit mattenbildenden Technologien, derzeit hauptsächlich zu 100%, zunehmend jedoch auch in Mischungen mit thermoplastischen Fasern, für den wachsenden Markt der karbonfaserverstärkten Thermoplastverbunde verarbeitet.

Als mattenbildende Trockenlegetechnologien dominieren Krempelprozesse oder Wirrvlieslinien. Diese sind apparativ aufwändig und entsprechend kostenintensiv. Parallel dazu werden am Markt vereinfachte Vlieslinien angeboten, die zur Schichtbildung nur einen Faserspeiser verwenden. Gegenstand des konzipierten FuE-Projektes war der Eignungstest einer solchen Mattenbildung für karbonfaserverstärkte PP- und PA6-Verbundwerkstoffe. Dabei galt es herauszuarbeiten, unter welchen Bedingungen, Anforderungen an die Fasermischung und technischen Modifikationen der Anlagentechnik diese Technologie für die Thermoplast-/rCF-Mischvliesfertigung nutzbar gemacht werden kann. Anhand der mechanischen Kennwerte aus solchen Matten hergestellter Faserverbunde sollte die Anwendbarkeit für den CFK-Sektor demonstriert werden.



Faservlies 50/50 PA6/rCF aus einer Mattenbildung mittels Speiser, Nadelmaschine und Aufwicklung

Ergebnisse

Es konnte gezeigt werden, dass mittels dieser einfachen und kostengünstigen Technologie Mischvliese aus rCF und einer Thermoplastfaserkomponente für den Faserverbundsektor erzeugt werden können. Als Fasermischungen wurden 60/40 PP/rCF sowie 60/40 PA6/rCF getestet. Gegenüber dem anlagen- und kostenintensiven Einsatz einer Wirrvliesanlage oder einer Krempelvliesanlage wird die Mattenbildung allein durch einen modifizierten Speiser übernommen, mit dem die im Faserverbundsektor in der Regel eingesetzten Flächenmassen $> 500 \text{ g/m}^2$ herstellbar sind.

Für eine hohe Faserverbundqualität ist es wichtig, dass die beiden Faserkomponenten rCF und Thermoplastfaser dabei vor der Mattenbildung intensiv und homogen durchmischt werden, da nach dem eingesetzten Speiser keine weiteren homogenisierenden Technologieschritte folgen. Bei Einsatz von PP-Fasern als spätere Kunststoffmatrix empfiehlt es sich, eine handelsübliche PP-Faser mit Haftvermittler zu verwenden oder alternativ den Haftvermittler als Pulver in geringen Mengen bis 1% in einem Zusatzprozess vor der Vliesverfestigung zuzusetzen.

Anwendung

Aktuell wird der Hauptteil der Karbonfaserstoffe in duromeren Matrices zu Faserverbundwerkstoffen verarbeitet. Wie Literaturrecherchen zeigen, geht der Entwicklungstrend zunehmend in Richtung der Anwendung von CF in

Forschung

thermoplastische Matrices, die gegenüber den duromeren Matrices den Vorteil einer sehr guten stofflichen Recyclbarkeit bei gleichzeitig verbessertem Crashverhalten aufweisen.

Im Vergleich zum klassischen Vliesstoffmarkt ist der Markt für Spezialvliesstoffe aus Recyclingcarbonfasern bedingt durch die immer noch relativ geringen Mengen an gewinnbaren rCF klein, ist jedoch aufgrund der mit solchen Vliesstoffen realisierbaren hohen Wertschöpfung ein bedeutender Bestandteil von Kostenoptimierungskonzepten für alle Leichtbaukonzepte auf Basis von CFK.

Mit dem im Projekt angewandten und untersuchten Verfahrensansatz wurde ein besonders kostengünstiges Verfahren in den Fokus gerückt und dessen Eignung für die Herstellung von mittelschweren bis schweren Mischvliesen als Halbzeuge für thermoplastische CFK demonstriert. Von Textilmaschinenbauern wird solche vereinfachte Mattenbildungstechnik beispielsweise unter der Bezeichnung „Vliesbildung mittels Flockbeschickung“ für die Verarbeitung von 100% rCF angeboten. Diese Technologie wäre analog damit auf Mischsortimente rCF/Thermoplastfaser für die Organoblechfertigung ausweitbar und bietet derzeitigen Anwendern dieser Technologie die Möglichkeit, neben 100% rCF auch Fasermischungen zu verarbeiten.

Kurzfaserverstärkte Silikonelastomere

Projektleiter: Monika Nicolai
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM-Ost, MF 140065
Laufzeit: 01. 01. 2014 – 28. 02. 2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

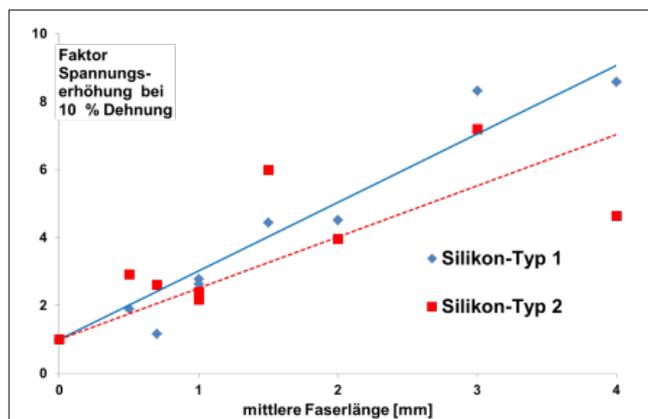
Aufgabenstellung

Festigkeitsträger sind gerade für Artikel aus Silikonkautschuk häufig unabdingbar. Meist dienen textile Gewebe als Verstärkungsmaterial. Nachteilig ist hier, dass man beim Design neuer Produkte von vornherein auf bestimmte Fertigungsprozesse und Eigenschaften hin festgelegt ist; in einigen Anwendungen können derartige Strukturen bei hohen dynamischen Belastungen auch versagen. Daneben werfen insbesondere feingliedrige Produkte mit Gewebeverstärkung verschiedene technologische Probleme auf. Eine Alternative bietet die Integration von kurzen Fasern in das Elastomer. Voraussetzungen sind allerdings eine gute Verteilung und Vereinzelung der Fasern sowie eine hinreichende Faser/Matrix-Haftung.

In einem gemeinsamen Projekt von TITK und der Firma Woco (Bad Soden-Salmünster) ging es darum, technisch umsetzbare Lösungen für diese Probleme zu finden.

Ergebnisse

Tatsächlich gelang es, Fasern über eine kombinierte Verarbeitung im Innenmischer und auf dem Walzwerk (angepasst an den jeweiligen Compound) homogen zu dispergieren. Auffälligster Effekt der zugesetzten Fasern sind hohe Steigerungen der Spannung (bei niedrigen Dehnungen) und der Härte. Dieser Effekt hängt von der Art, der Menge, der Feinheit und der Länge des Kurzschnitts ab. Mit Aramid unterschiedlichster Aufmachung konnte die Steifheit von Silikonelastomer um den Faktor 3...12 erhöht werden – im Gegensatz zu anderem Kurzschnitt bei weitgehend konservierter Reißfestigkeit/-dehnung.



Steigerung der Spannung des Kautschuks durch Aramid-Kurzschnitt

Auch Fasern auf Basis Polyester und Polyamid bieten ein interessantes Potential; kommerziell verfügbarer Carbonfaser-Schnitt ist ungeeignet. Im Vergleich verschiedener Silikontypen genügen bereits geringe Zusätze an Kurzschnitt, um die Steifheit einer härteren Type einzustellen. Vielfältige Untersuchungen zeigten, dass einige Haftvermittler die Faser/Matrix-Anbindung deutlich steigern. Im Rahmen einer umfangreichen Zusammenarbeit mit dem Industriepartner Woco wurde die grundsätzliche technische Überführbarkeit nachgewiesen.

Anwendung

Elastomerbauteile findet man in allen Bereichen der Technik und des Alltags. Deren typische Funktionen sind die robuste Überbrückung von räumlichen Distanzen, die Dämpfung mechanischer Schwingungen, die Abdichtung oder die Kraftübertragung. Massenkautschuke wie Naturkautschuk, SBR, NBR oder BR versagen bei Belastungen durch hohe Temperaturen sowie in Verbindung mit aggressiven Medien; für solche Einsatzfälle muss man auf Spezialelastomere mit einer geringeren Reaktivität zurückgreifen.

Ein ganz besonders widerstandsfähiges Material, das sich durch thermische Stabilität und Flexibilität, sehr gute Alterungs- und Witterungsbeständigkeit, elektrisch isolierende Eigenschaften, gesundheitliche Unbedenklichkeit sowie biologische Intertheit auszeichnet, ist hierbei Silikonkautschuk.

Man erwartet, dass der Silikonkautschuk gerade im Automobil eine noch größere Bedeutung gewinnt: Neuentwicklungen führen meist dazu, dass es im Motor enger und heißer wird. Immer wichtiger wird auch die

Forschung

mechanische Beständigkeit, z.B. von Schwingungstilgern und Dämpfungselementen. Rechnet man mit höheren mechanischen Belastungen, so muss das Silikonbauteil mit anderen Werkstoffen kombiniert werden. Die Alternative der Kurzfaserverstärkung bewirkt eine extreme Versteifung des Elastomers bereits mit sehr geringen Anteilen an Kurzschnitt, bietet das Potential der anisotropen Verstärkung sowie einer hohen Produktivität in der Fertigung.

Im Projekt wurden Lösungen vorbereitet, Kurzfasern in der Silikonmatrix gleichmäßig zu verteilen und dort so fest zu verankern, dass sich die Eigenschaften der Fasern vollständig in den Verbundwerkstoff übertragen.

Schlagzähe Organobleche aus Hochleistungsstapelfasern Kennwertmodifizierung durch Materialvariation

Projektleiter: Eric Oberländer
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM-Ost, MF 140106
Laufzeit: 01. 02. 2015 – 30. 06. 2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aufgabenstellung

Im Bereich der CFK-Anwendungen fand in der Automobilindustrie in den letzten Jahren eine deutliche mengenmäßige Bedarfssteigerung statt. Aus den bekannten Technologien fallen große Mengen an CF-Abfällen an, welche unbedingt wiederverwertet werden müssen. So hat sich mittlerweile eine neue Materialgruppe, Halbzeuge aus recycelten Carbonfasern, etabliert. Aufgrund der sehr hohen Steifigkeit und geringen Reißdehnung der Carbonfasern ist bei Organoblechen aus Stapelfasern allerdings die Energieaufnahme im Crashfall sehr gering. Das wesentliche Ziel des Forschungsvorhabens bestand in der Entwicklung von flächigen, textilen Halbzeugen aus recycelten Carbonfasern mit verbesserter Schlagzähigkeit.

Ergebnisse

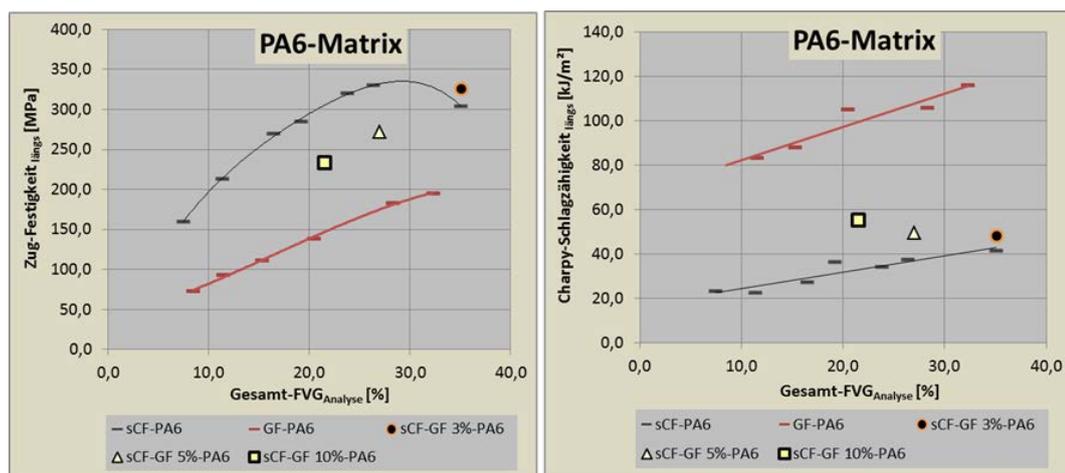
Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Modifizierungen über Fasermischungen

- Die Zumischung von Glasfasern hat einen positiven Effekt auf die Impacteigenschaften, es gibt eine proportionale Abhängigkeit vom Volumenanteil der Modifizierungsfaser
- Eine Verbesserung des Impactverhaltens geht mit einer Abnahme der Festigkeit und Steifigkeit einher

2. Modifizierungen durch unterschiedliche Schichtaufbauten

- Eine Verbesserung des Impactverhaltens ist durch den Einsatz von Glasmatten möglich
- Die unterschiedlichen Glasmatten zeigen ein differenziertes Verhalten in Abhängigkeit des Matrixmaterials
- Der Schichtaufbau hat auf das Impactverhalten besonders bei PA6-Matrix-Verbunden einen deutlichen Einfluss (Bild 1)



Einfluss der Modifizierung von rCF-PA6-Verbunden mit GF-Matten auf Festigkeit und Schlagzähigkeit

3. Modifizierung durch Matrixvariation

- positive Effekte können auch über die Wahl des Matrixmaterials erreicht werden. PP-Verbunde weisen ein deutlich besseres Impactverhalten auf als PA6 Verbunde
- Der Einsatz von Haftvermittlern führt allerdings zu einer Verringerung der Zähigkeit

Forschung

Anwendung

Verbundwerkstoffe aus recycelten Carbonfasern kommen aktuell bereits in der Automobilindustrie bei verschiedenen Bauteilen zum Einsatz (z. B. Dach und Sitzstruktur des BMW i3 und i8). Zukünftig wird sich auf Grund der wirtschaftlichen und industriellen Verfahren zur Halbzeugherstellung die Einsatzbreite erweitern. Die Projektergebnisse liefern insbesondere technische Lösungsansätze für die Verbesserung des Crashverhaltens thermoplastischer CFK.

Durch hybride Aufbauten mit Glasfasern können die Impacteigenschaften der Verbunde signifikant verbessert werden. Aufgrund der geringeren Materialkosten von Glasfasern ergeben sich auch positive Effekte beim Preis der neuen schlagzähmodifizierten Halbzeuge. Somit können durch die neuartigen Schichtaufbau-Verbunde kostengünstigere Produkte mit verbesserten Impacteigenschaften hergestellt werden. Dadurch sind interessante Anwendungen im Automobil (Kofferraumauskleidung, Unterbodenverkleidung, LWRT-Anwendungen, Sitzschalen) darstellbar.

Kennwertsteigerung von SMC-Werkstoffen mit recycelten Carbonfasern

Projektleiter: Carmen Knobelsdorf
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM-Ost, MF 150144
Laufzeit: 01. 02. 2016 – 31. 12. 2017

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aufgabenstellung

Im Rahmen des Projektes wurden hybride Halbzeuge aus recycelten Carbonfasern (rCF) und CF-Neuware entwickelt und die Kennwerte daraus gefertigter SMC-Verbunde ermittelt.

Ergebnisse

Zur Aufwertung der hybriden rCF-Vliese wurden unterschiedliche Wege untersucht:

- Homogene Fasermischungen aus rCF und CF-Schnittfaser (Neuware)
- Multilayer Halbzeuge aus rCF-Vlies und CF-Schnittfasern
- Multilayer Halbzeuge aus rCF-Vlies und unidirektional abgelegten streckgerissenen CF.

Die Ergebnisse belegen, dass die Herstellung der hybriden rCF-Vliese ohne zusätzliche Prozessschritte erfolgen kann: Zum Öffnen und homogenen Einmischen der CF-Schnittfasern können die Aggregate der Wirtvliesanlage genutzt werden und für die Herstellung der hybriden Multilayer Halbzeuge wurde ein Rovingscheidwerk in die Prozesskette der Wirtvliesfertigung integriert, ohne den Vlieslegeprozess technologisch und wirtschaftlich zu beeinträchtigen. Die entwickelten textilen Halbzeuge wurden bei einem Industriepartner zum vinylesterbasiertem SMC weiterverarbeitet. Dabei zeigte sich, dass diese in ihrer Aufmachung und ihrem Handling geeignet sind, in den automatisierten SMC-Prozess einlaufen zu können.

Damit war ein stabiler SMC-Prozess mit hoher Produktqualität und -gleichmäßigkeit möglich. Die Verarbeitung der SMC-Materialien erfolgte im Fließpressverfahren, ohne die bekannten Prozessabläufe zu verändern. Unter der Voraussetzung gleicher Fasermassegehalte entsprechen die Verarbeitungseigenschaften der hybriden rCF-SMC-Pressmassen denen von unmodifizierten rCF-SMC-Pressmassen. Damit sind die entwickelten High-Performance-SMC-Materialien für die Serienproduktion von komplexen CFK-Bauteilen mit kurzen Taktzeiten geeignet.

Bei der Herstellung der hybriden rCF-Halbzeuge wurden sowohl unterschiedlichen Fasertypen, Faserlängen und Faseranteile verarbeitet, als auch verschiedene Matrixharze eingesetzt und die Effekte hinsichtlich der resultierenden Verbundkennwerte untersucht. Die Prüfung der mechanischen Verbundkennwerte (Zug- und Biegeeigenschaften sowie Schlagzähigkeit) macht deutlich, dass nur mit hohen Anteilen eines hochmoduligen CF-Rovings eine signifikante Kennwertsteigerung zu realisieren ist. Dabei wirken sich die in der Fasermischung geöffneten CF-Rovings günstiger auf die Kennwertsteigerung aus, als eine Schicht aus ungeöffnetem Schnittrovings, weil die Einbettung der geöffneten Fasern in die Harzmatrix effektiver ist und damit die Verstärkungswirkung der CF deutlicher zum Tragen kommt.

Eine deutliche Kennwertsteigerung kann man auch durch die Kombination von rCF-Vlies und gerichteten streckgerissenen CF-Garnen erreichen. In dieser Materialkombination sorgen die Fasern im rCF-Vlies für die SMC-typischen Fließigenschaften, während die unidirektional eingebetteten streckgerissenen Garne eine Verstärkung bewirken.

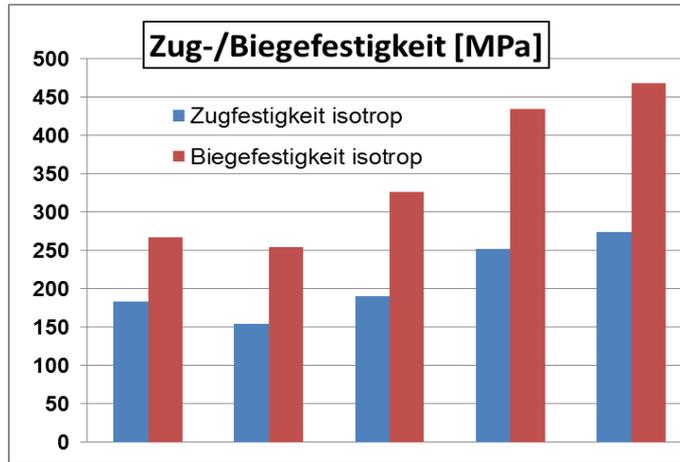
Während sich die Prozesskosten zur Herstellung der hybriden Halbzeuge nicht vergrößern, erhöhen sich durch den Einsatz von Neuware oder auch der streckgerissenen Garne die Faserkosten. Diese Erhöhung ist nicht unerheblich, da deren Anteile für eine bedeutsame Kennwertsteigerung bei 30 bis 50% liegen.

Eine signifikante Steigerung der mechanischen Kennwerte kann man auch durch den Einsatz einer mechanisch höherwertigen Harzmatrix, z. B. mit einer für die SMC-Fertigung eingestellten epoxidharzbasierten Formulierung, erzielen. Durch die Kombination von rCF-Vlies und Epoxidharzmatrix erreichen die Verbundeigenschaften die Leistungsfähigkeit klassischer Konstruktionsmaterialien. Jedoch sind bei dieser Materialklasse einige prozesstechnische und werkstoffbedingte Einschränkungen zu berücksichtigen. Auch sind diese Harzsysteme preislich intensiver als die klassischen Vinylesterharze.

Forschung

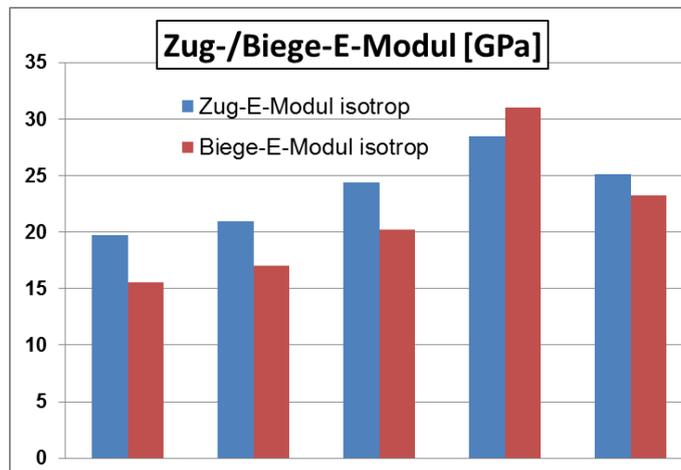
Anwendung

Als potenzielle Anwendungen für die High-Performance-SMC-Materialien werden strukturelle bzw. semi-strukturelle Bauteile im Nichtsichtbereich der Fahrzeugkarosserie, wie z. B. Trennwände, Klappen, Heckdeckel oder Türen, angesehen. Weitere Anwendungen, die bereits heute aus glasfaserverstärkten SMC-Werkstoffen hergestellt werden und die man perspektivisch durch die leichteren und steifen CF-Werkstoffe ersetzen könnte, sind LKW-Dächer und die Bodenplatten für Traktorkabinen.



Halbzeug	rCF-Vlies	24k Roving FL 25mm Anteil 35% gestreut	24k Roving FL 25mm Anteil 50% homogen	stretch broken yarn Anteil 10%	rCF-Vlies
Harzbasis	VE-SMC				EP-SMC
FMG [Ma%]	35,8	37,4	42,5	38,9	45,0

Bild 1: Zug- und Biegefestigkeit von vinylesterbasierten SMC-Verbunden auf Basis unterschiedlicher, textiler Halbzeuge sowie SMC mit epoxidharzbasierter Matrix



Halbzeug	rCF-Vlies	24k Roving FL 25mm Anteil 35% gestreut	24k Roving FL 25mm Anteil 50% homogen	stretch broken yarn Anteil 10%	rCF-Vlies
Harzbasis	VE-SMC				EP-SMC
FMG [Ma%]	35,8	37,4	42,5	38,9	45,0

Bild 2: Zug- und Biege-E-Modul von vinylesterbasierten SMC-Verbunden auf Basis unterschiedlicher, textiler Halbzeuge sowie SMC mit epoxidharzbasierter Matrix

Erweiterung der theoretischen Grundlagen für die Konzeption von C-Faser-Composites mit dem Ziel der Verbesserung der Faser-Matrix-Haftung zu Harzen und zu thermoplastischen Polymeren

Projektleiter: Dr. rer. nat. Axel Nechwatal
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM-Ost, VF 140043
Laufzeit: 01. 11. 2014 – 30. 04. 2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aufgabenstellung

Nur bei hinreichend guter Anbindung der Fasern an die Matrix kommt das Verstärkungsmaterial im Verbundwerkstoff voll zur Geltung. Weiterhin ist die optimale Adhäsion Voraussetzung für die Beständigkeit gegen praktische Belastungen, vor allem Feuchtigkeit in Verbindung mit Temperaturschwankungen und dynamischer Beanspruchung. Dies wird bei Composites auf Basis der hochsteifen/hochfesten Carbonfasern (CF) besonders wichtig

Es gibt eine Substanz, die genau wie CF ebenfalls (nahezu) vollständig aus Kohlenstoff besteht – der Ruß. Auch Ruß dient als Verstärkungsmaterial, und zwar für Kautschuke, und man findet gewisse Parallelen zu CF: Ruß entsteht aus der unvollständigen Verbrennung bzw. Pyrolyse von organischen Substanzen. Je nach Ausgangsstoff und Herstellungsverfahren unterscheiden sich die einzelnen Rußtypen in ihrer Oberflächenaktivität, von der unter anderem die bemerkenswerten Effekte im Kautschuk ausgehen – diese Effekte bestehen vor allem in der Erhöhung der Steifheit und Festigkeit von Kautschuk-Compounds.

An diesem Punkt setzte die Idee des Projektes an: Im Bereich der Elastomere existiert ein jahrzehntealtes, umfangreiches Wissen zu den Zusammenhängen zwischen den Eigenschaften der verschiedenen Ruße und deren Effekt im Kautschuk. Es wurde nun untersucht, ob und inwieweit man die Erkenntnisse des Systems Ruß/Kautschuk auf das System CF/Kunststoff übertragen kann:

1. Entwicklung neuer Verfahren zur Abschätzung der Oberflächenaktivität von CF, insbesondere durch die Sorption geeigneter Farbstoffe – als Indikator der Verstärkungswirkung von CF für Kunststoffe
2. Nutzung der Kenntnisse über die Verstärkung von Kautschuk durch Ruß für die Bewertung der CF-Effekte in Kunststoffen – Korrelation zwischen den Eigenschaften der CF und den resultierenden Parametern des Elastomers

Ergebnisse

Es wurde eine Methode entwickelt, unterschiedliche CF über die Sorption von Farbstoff zu differenzieren. Als brauchbar erwiesen sich bestimmte kationische Farbstoffe. Überraschenderweise liegen die Unterschiede zwischen den CF-Typen an sich, aber auch nach deren thermischen bzw. extraktiven Manipulationen, recht niedrig. Dies untersetzen auch etablierte Methoden aus der Rußanalytik. Dagegen heben sich Ruße in ihrer Sorption von den CF deutlich ab.

Der andere Ansatz bestand darin, das Phänomen der Verstärkung von Kautschuk mit Ruß zu nutzen. Wichtigster Indikator für die Verstärkung eines Füllstoffs in Kautschuk ist das Spannungs-Dehnungs-Verhalten. CF führen zwar zu einer höheren Steifheit bei niedriger Dehnung, aber zu einer drastisch geringeren Festigkeit als Ruß. Bemerkenswert ist weiterhin, dass sich Art, Menge und Länge der CF in nur geringem Maße auf das Elastomers auswirken.

Offensichtlich unterschieden sich Ruß und CF, trotz vieler Ähnlichkeiten in Herstellung und Struktur, grundlegend im Sorptionsverhalten sowie im Effekt in Kautschuken. Die Ursachen dafür werden vermutet

- in der Morphologie: CF liegen als glatte Fasern mit hohem Aspektverhältnis, Ruße dagegen als hierarchische Einheit aus Primärpartikeln -> Aggregaten -> Agglomeraten vor,
- in der physikalischen Oberflächenaktivität: sie hat bei Ruß ihren Ursprung maßgeblich in der ungeordneten Ausbildung der kristallographischen Struktur, während CF kristallographisch jedoch hochgeordnete Gebilde darstellen, was für die Kautschukverstärkung ungünstig zu sein scheint,
- in der Dichte der funktionellen Gruppen: Ruß und CF tragen zwar die gleichen Gruppen an der Oberfläche, aber Ruß vermutlich eine weit größere Anzahl,

Forschung

- in der Hochtemperaturbehandlung der CF, die bei Ruß in dieser Form nicht stattfindet: wie man aus der Literatur weiß, nimmt der verstärkende Effekt der Ruße auf Kautschuk durch thermische Nachbehandlungen deutlich ab.

Anwendung

Längst haben CF-verstärkte Kunststoffe ihren Status als ausschließliches Hightech-Material für die Luft- und Raumfahrt verloren und sind in vielen Bereichen der Wirtschaft angekommen, zum Beispiel beim Bau von Windkraftanlagen oder im Sport- und Freizeitsektor. Der Markt entwickelt sich sehr dynamisch; in den nächsten Jahren erwartet man zweistellige Wachstumsraten für die CFK-Produktion.

Seit einigen Jahren zeigt auch die Automobilindustrie ein starkes Interesse an CF-Composites, inzwischen gibt es erste Serienfertigungen. Gerade die Besonderheiten der Fahrzeugindustrie – kurze Entwicklungszeiten, hohe Stückzahlen, hochproduktive Prozesse und die Notwendigkeit von werkstofflichem Recycling sowohl der Vorstufen als auch der Produkte – bringen neue Gesichtspunkte auf diesem Gebiet. Dies hat zur Folge, dass etablierte Verfahren von CF-Verbunden neu zu konzipieren sind und auch in Richtung anderer Matrices mit entsprechenden Problemen bei der Faser/Matrix-Anbindung gedacht werden muss.

Grundlagenuntersuchungen zur Prüfung und Simulation des Umformverhaltens von Naturfaserverbundhalbzeugen und Gelegestrukturen im Formpressverfahren

Projektleiter: Dr.-Ing. Thomas Reußmann
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM-Ost, VF 140053
Laufzeit: 01. 06. 2015 – 30. 11. 2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aufgabenstellung

Naturfaserverstärkte Kunststoffe werden schon seit mehr als 20 Jahren in der Automobilindustrie zur Herstellung von Innenverkleidungsteilen eingesetzt. Als Halbzeuge für die Bauteilherstellung kommen dabei überwiegend Fasermatten aus Naturfasern und Thermoplastfasern zum Einsatz. Die Verarbeitung erfolgt im Formpressverfahren, wobei die Fasermatten in Abhängigkeit von der Bauteilkontur mehr oder weniger stark umgeformt werden. Aktuell basiert die Formteilentwicklung zum Großteil auf Erfahrungswerten und einer empirischen Vorgehensweise bei der Konturauslegung. Das führt häufig zu Fehlern an den Bauteilen (Dünnstellen, niedrige mechanische Eigenschaften, Oberflächendefekte) und nachträglichen Werkzeugänderungen, was hohe Kosten verursacht.

Ziel des Forschungsvorhabens war die praxisnahe Prüfung und Charakterisierung des Umformverhaltens von Naturfasermaterialien, um wesentliche Zusammenhänge zwischen den Halbzeugeigenschaften, dem Umformverhalten und den späteren Eigenschaften des Bauteils herstellen zu können.

Ergebnisse

Die Prüfung von Naturfasermatten erfolgt bisher in der Praxis nach textilen Normen bei Raumtemperatur (Streifenzugversuch). Die Kennwerte werden häufig zur Charakterisierung der Matteeigenschaften herangezogen, liefern aber keine Informationen zu den Eigenschaften des Faserverbundes (mechanische Eigenschaften nach der Verpressung) und zum Umformverhalten im Werkzeug. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden verschiedene Testmethoden untersucht (Bilder 1 und 2) und bewertet, die zu einer praxisnahen Prüfung der Naturfaserverbundhalbzeuge im aufgeheizten Zustand (oberhalb des Schmelzbereichs der Matrix) führen.

Außerdem sind Verstreckversuche an Fasermatten mit nachfolgender Prüfung der mechanischen Eigenschaften durchgeführt worden. Dadurch konnten Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften der Naturfasermatten und dem zu erwartenden Umformverhalten hergestellt werden.



Bild 1: Kegelstumpf

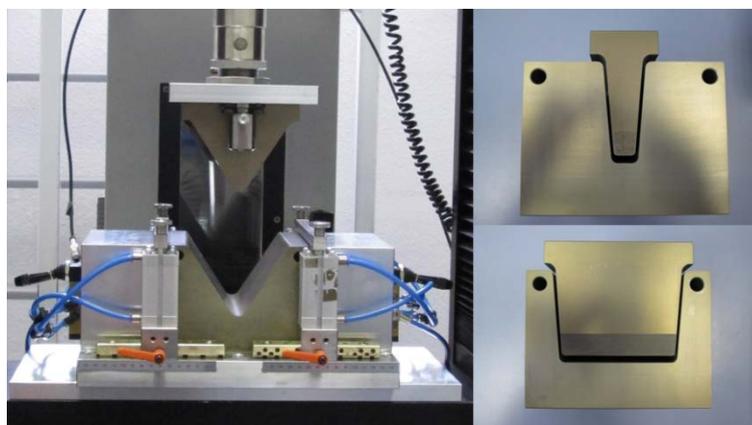


Bild 2: Prüfvorrichtung mit wechselbaren Stempeln

Forschung

Anwendung

Die Anwendung der Forschungsergebnisse kann bei Herstellern von Naturfaserhalbzeugen, in der Automobilzulieferindustrie, aber auch im Bereich Werkzeugbau erfolgen. Durch die entwickelten Prüfmethode ist es möglich, die Naturfasermatten bereits beim Hersteller praxisnah hinsichtlich des Umformverhaltens zu testen. Andererseits ist es auch vorstellbar, bereits bei der Bauteilauslegung kritische Formteilbereiche zu identifizieren und werkstoffgerecht auszulegen. Weitere Entwicklungen unter Nutzung der Forschungsergebnisse sollen zur Vorhersage des Umformverhaltens über ein geeignetes Simulationsverfahren führen.

Entwicklung neuartiger magnetisch weicher, halbharter und harter Polymerkompositmaterialien mit speziellen Eigenschaften für die Nutzung in neuartigen Cartridge-Ventilen für die Prozesstechnik

Projektleiter Günther Pflug
 Projektnummer BMWi / ZIM, KF 2099129BZ4
 Laufzeit 01.01.2015 – 30.09.2017
 Partner PSK Ingenieurgesellschaft mbH, Erfurt
 TU Dresden, Institut für Fluidtechnik

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Aufgabenstellung

Es bestand die Aufgabe weichmagnetisch gefüllte Polymer-Komposite mit ferromagnetischen Füllstoffen für den Spritzguss magnetischer Baugruppen eines Ventilaktors mit stetiger bzw. bistabiler Funktion mit hinreichend hoher magnetischer Permeabilität und magnetischer Flussdichte zu entwickeln.

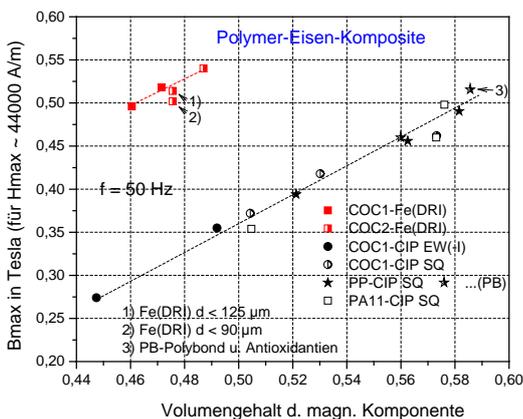
In einem weiteren Teil der Arbeiten sollten spritzgiessbare, hartmagnetische und halbharmagnetische Polymerkomposite für den Einsatz in einem Ventilsystem mit bistabiler Schaltfunktion getestet werden.

Ergebnisse

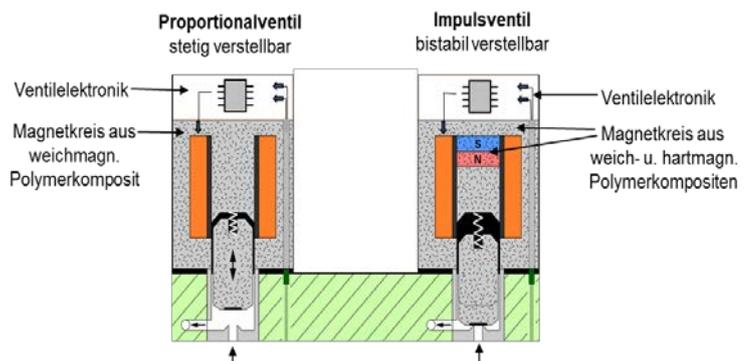
Bei gemessenen magnetischen Flussdichten B_{max} der weichmagnetisch gefüllten Polymerkomposite von bis zu 0,5 Tesla (für $H_{max} = 44.000 \text{ A/m}$) und höher können die erforderlichen Kräfte der Reluktanzaktoren im Schaltbetrieb bei 0,2 Tesla ($H_{max} = 10.000 \text{ A/m}$) mit einem Luftspalt von 1 mm von 11 bis 15 N generiert werden.

Die Remanenz (Restmagnetisierung) der hartmagnetisch gefüllten Polymerkomposite ist bei Verwendung einer NdFeB-Legierung als Füllstoff zwischen 0,4 bis 0,5 Tesla angesiedelt, während der Wert der Koerzitivfeldstärke H_cB etwa bei 300 kA/m liegt.

Bei abschließenden Spritzgussversuchen mit zwei unterschiedlich gefüllten PA11-Eisen-Kompositen und Spulenträgern als Einlegerteile wurden funktionsfähige Ventilaktoren hergestellt.



Erreichte Flussdichten in Abhängigkeit vom Volumen-
gehalt und Korngröße der weichmagn. Komponenten



Schematischer Aufbau der Ventilaktoren und möglicher
Einsatz für weich- und hartmagnetische Polymerkomposite

Anwendungen

Durch die Entwicklung weich- und hartmagnetischen Polymerkomposite im Projekt stehen polymergebundene Magnetsysteme mit hinreichend hoher magnetischer Flussdichte bzw. Restmagnetisierung für die Spritzgussfertigung von Magnetkreisen und von magnetischen Komponenten von Proportional- und Impulsventilen zur Verfügung. Dieses ermöglicht auch eine kostengünstige Herstellung der Ventilaktoren.

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens lassen sich aber auf andere Anwendungen wie die Entwicklung und die Herstellung magnetischer Mikroaktoren oder auch magnetorheologischer Elastomere übertragen.

Entwicklung aktiver und passiver textiler Systeme für die wurzelnahe Pflanzenklimatisierung

Projektleiter Martin Geißenhöner
Projektnummer BMWi / ZIM, 16KN018326
Laufzeit 01.05.2015 – 31.10.2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Aufgabenstellung

Das vorliegende Projekt „Entwicklung aktiver und passiver textiler Systeme für die wurzelnahe Pflanzenklimatisierung im Gewächshaus“ befasste sich mit einem Teil der genannten Umweltproblematik, der effektiven Nutzung von Solarenergie, hier konkret zur Pflanzenzucht. Damit wird ein Beitrag zur Entschleunigung des Klimawandels durch Einsparung von Rohstoffen und nachhaltiges Wirtschaften geleistet. Das TITK bearbeitete den Projektteil passive PCM-Systeme.

Ergebnisse

Untersuchungen zeigen, dass je nach Pflanzkultur und Anbauform Temperaturen im Bereich von 15-22°C im Wurzelbereich als optimal für das Wachstum anzusehen sind. Das Wohlbefinden und damit das Wachstum der Pflanzen werden maßgeblich von den Temperaturen in dem wurzelnahen Bereich bestimmt. Durch die entwickelten PCM-Vlies-Verbundstrukturen wurde der Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht in den Übergangsmonaten ausgenutzt, um die am Tag gespeicherte Wärme zeitversetzt in der Nacht abzugeben, sodass die Wachstumsphase verlängert wird. Ziel war eine Ernteverfrüherung, um somit höhere Ernteerträge zu erreichen. Anfang Dezember wurde in Versuchen in zwei identischen Gewächshäusern jeweils Feldsalat ausgesät, wobei in einem Gewächshaus der Feldsalat mit einer PCM-Vlies-Matte abgedeckt wurde. In den Abbildungen ist der deutliche Einfluss der PCM-Vlies-Matten auf das Wachstumsverhalten des Feldsalats zu erkennen. Ausschlaggebend für dieses Ergebnis ist, dass bei der herkömmlichen Anbauweise der Feldsalat erst 1 Monat später keimte, sodass durch den PCM-Einsatz eine Ernteverfrüherung erzielt wurde.

Anwendung

Die Projektergebnisse können sowohl von professionellen Gärtnereien als auch Kleingärtnern genutzt werden.



Vergleich des Pflanzenwachstums (Feldsalat) mit (links) und ohne (rechts) PCM-Auflagen

Carbonisierung von verbesserten Precursorfasern zur Herstellung von duroplastischen Verbundwerkstoffen

Projektleiter Dr. Peter Bauer
Projektnummer BMWi / INNO-KOM-Ost, MF 140081
Laufzeit 01.11.2014 – 30.04.2017

Gefördert durch:



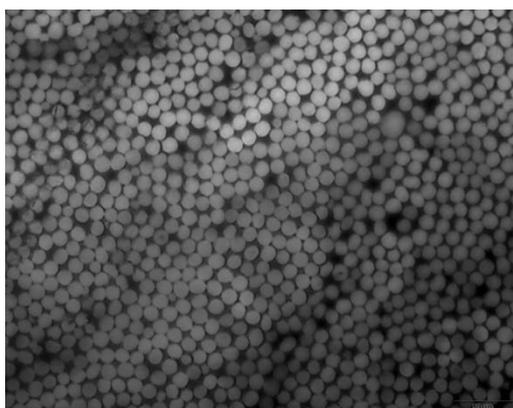
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aufgabenstellung

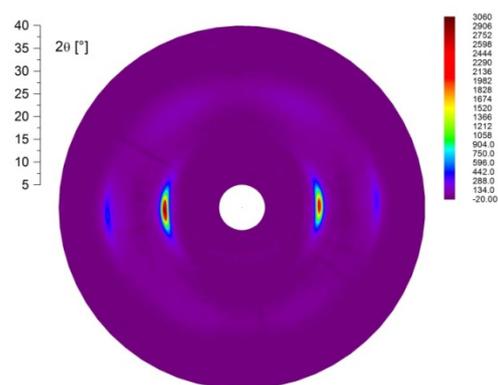
Im Zuge des Forschungs- und Entwicklungsprojektes sollten Precursormaterialien entwickelt und präpariert werden, um das Carbonisierungsverhalten in Abhängigkeit vom Polymerisationsverfahren sowie von der Zusammensetzung der Acrylnitrilcopolymerisate untersucht werden. Diese sollten sich als optimierte Vorläufermaterialien exzellent in Dimethylsulfoxid verspinnen lassen. Außerdem sollten sich die Precursortypen geringem Energieaufwand stabilisieren und schonend zu hochfesten Kohlenstoff-Fasern bis 1500°C carbonisieren lassen. Mit den erhaltenen Carbonfasern sollten Prüfkörper aus carbonfaserverstärkten Kunststoffen auf der Basis von Epoxidharz hergestellt werden.

Ergebnisse

Verschiedene Acrylnitrilcopolymerisate wurden gezielt durch redox-initiierte Suspensionspolymerisation synthetisiert. Als Comonomere kamen unterschiedliche COOH-haltige Comonomere und Acrylsäurederivate zum Einsatz. Dabei wurden verschiedene Redox-Systeme als Katalysatoren für die Polymerisation erprobt. Die Polymere lieferten in Dimethylsulfoxid (DMSO) sehr gute Spinnergebnisse mit Zugfestigkeiten im Bereich von 57-60 cNt_{ext}-1 in der Faser. In der Röntgenstrukturanalyse zeigten die Filamente einen hohen Orientierungsfaktor f_c von 0,837. An den Precursorkabeln mit 1767 Einzelfilamenten wurden Carbonisierungsversuche durchgeführt und schließlich aus den Carbonfasern Epoxidharzverbunde hergestellt und im Zugversuch nach DIN EN 527 geprüft. Drei verschiedene in DMSO versponnene Precursorfilamenttypen mit unterschiedlicher Zusammensetzung stehen nun in Schwarza als Versuchsmuster für die Herstellung von Carbonfasern zur Verfügung. Die gesamte Wertschöpfungskette der Carbonfaserherstellung, von der kontinuierlichen Polymerisation über die Spinn-technologie nach dem DMSO-Verfahren bis zur Carbonisierung auf einer eigenen C-Faser-Anlage wurde in Schwarza in im Pilotanlagenmaßstab vervollständigt. Damit ist das TITK in der Lage, für Industriepartner gezielt Precursormaterialien herzustellen bzw. weiter zu entwickeln und diese zu carbonisieren.



Lichtmikroskopische Aufnahme eines Precursorfilaments



Debye-Scherrer-Aufnahme eines Precursorfilaments mittels Röntgenweitwinkelstreuung (WAXS)

Anwendung

Die hergestellten Precursor- und Carbonfasertypen wurden vor allem für die Herstellung von carbonfaserverstärkten Kunststoffen für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt entwickelt. Des Weiteren richten wir uns mit den Precursortypen und ihren Präparationsverfahren an Polyacrylnitrilhersteller, die ihre Aktivitäten auf dem Gebiet der Carbonfaserherstellung erweitern wollen.

Verbesserte Carrier-Wirkstoff-Systeme in Kunststoffmatrixes für Drainageanwendungen mit antibakteriellem Langzeiteffekt Teilvorhaben: Kovalente Anbindung von Carrier-Wirkstoff-Systemen an Kunststoffmatrixes für eine permanente Wirkstofffreisetzung und langzeitstabile antibakterielle Wirkung

Projektleiter Stefanie Griesheim
 Projektnummer BMWi / ZIM, ZF4068901AK5
 Laufzeit 01.08.2015 – 31.08.2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Aufgabenstellung

Ziel war es, durch Anbindung des PEIm an das Matrixpolymer eine 100 %ige Biokompatibilität des Materials sicherzustellen, ohne Einschränkung der antibakteriellen Wirksamkeit (Migration der Zinkionen muss erhalten bleiben). Ziel des Forschungsvorhabens war die Entwicklung einer innovativen, biokompatiblen Wundabdeckung in Form einer sprühfähigen Polymerlösung, die die Regeneration und Wundheilung der Haut fördert und antibakterielle Wirksamkeiten aufweist. Dabei war insbesondere der Ersatz von zelltoxischen Lösungsmitteln und der Zusatz von Wirkstoffen, die keine zellschädigenden Wirkungen aufweisen, zu realisieren, um somit die Polymerdispersion für eine Behandlung von kleineren, offenen Wunden als auch zur Hautregeneration nach leichten Brandverletzungen einsetzen zu können.

Ergebnisse

Im Themenkomplex der antibakteriellen Polyolefin-Folien wurden die Projektziele erreicht. Es ist gelungen, die Anforderung der 100 %igen Biokompatibilität durch Anbindung des Trägerpolymers zu realisieren und dabei gleichzeitig eine signifikante antibakterielle Wirkung aufrecht zu erhalten (siehe Rezeptur „LDPE + PEImZnAc + Compatibilizer 2“ in Abb. 1 und 2). Die bisherigen Langzeittests deuten darauf hin, dass diese Wirkung kontinuierlich über einen gewissen (für den Projektpartner relevanten) Zeitraum beibehalten wird. Parallel zu den antibakteriellen und Biokompatibilitäts-Prüfungen konnte ein Verfahren und die dazu entwickelte Probenvorbereitung (Temperaturbehandlung, Lagermedium und -dauer) ermittelt werden, um die Anbindung des Trägerpolymers bzw. die unterbundene Migration des Trägerpolymers (PEIm) nachzuweisen.

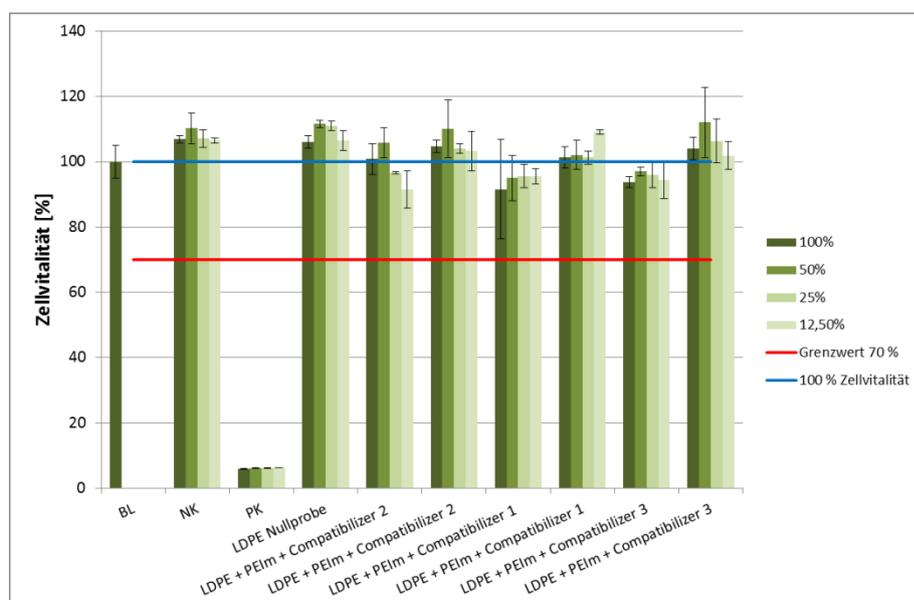


Abbildung 1: in-vitro-Zytotoxizität nach DIN EN ISO 10993-5:2009 (NK = Negativkontrolle, PK = Positivkontrolle) von Proben mit verbesserter, abgesenkter Compatibilizer-Menge bei gleichbleibendem MAH-Gehalt und Biokompatibilität

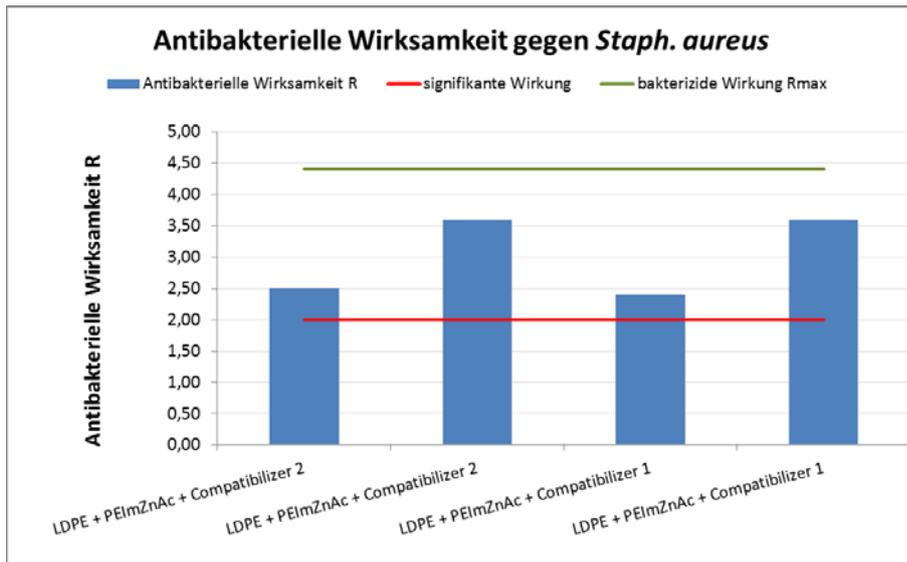


Abbildung 2: Antibakterielle Wirksamkeit nach ISO 22196 der Proben mit PEImZnAc und Compatibilizer 1 und 2

Anwendung

Die Folienrezeptur und -dicke wurde im Laufe des Projekts optimiert, die Abbildung 3 zeigt die im Technikumsmaßstab hergestellten Granulate und Folien.

Diese Musterfolien wurden an den Projektpartner Fa. iSKiA GmbH übergeben, welche daraus mehrere Produkt-Prototypen fertigte (siehe Abb. 4). Dabei zeigte die entwickelte antibakterielle Folie insgesamt gute Verarbeitungseigenschaften und erfüllte die gestellten Anforderungen bspw. hinsichtlich des Klebe- und Schweißverhaltens (Beispiel Labyrinthdrain).

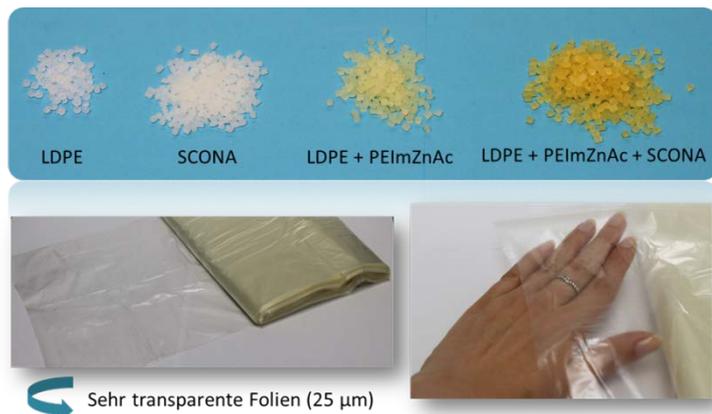


Abbildung 3: Vom Granulat bis zur Folie mit hoher Transparenz



Abbildung 4: Manschette für Wundbehandlung inklusive Vakuumpport und Wundschaum zum Absaugen des Wundsekrets, Prototyp hergestellt von Fa. iSKiA, mit der im Projekt entwickelten Folie

Gallium-basierte antibakterielle Ausrüstung von Kunststoff-Implantatmaterialien

Projektleiter Dr. Janine Bauer
Projektnummer BMWi/ INNO-KOM-Ost, MF 140153
Laufzeit 01.02.2015 – 30.06.2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Aufgabenstellung

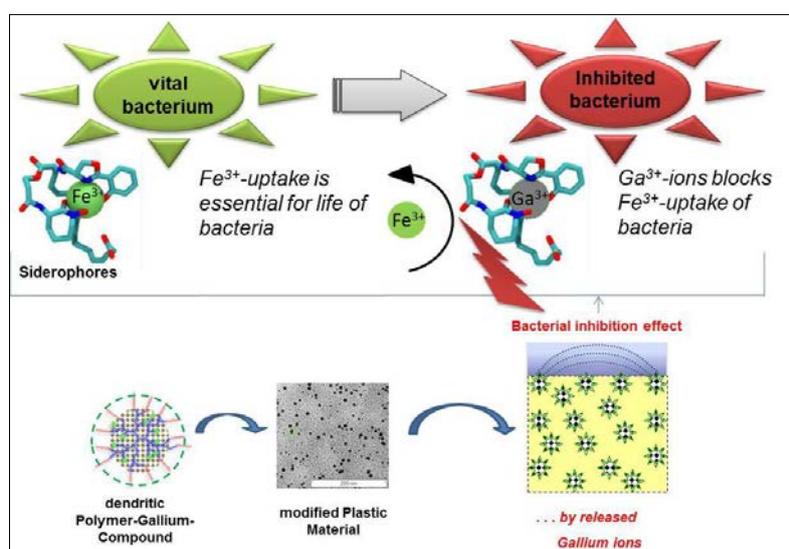
Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens sollten die wissenschaftlichen, technologischen und verfahrenstechnischen Grundlagen für die Nutzung und Herstellung von antibakteriellen Materialmodifizierungen auf Basis von Gallium, als Alternative zur Verwendung von Antibiotika oder Silber, untersucht werden. Dazu sollten entsprechende Galliumsalze bzw. davon abgeleitete Komplexe mit dendritischen Polymeren als Trägermoleküle hergestellt und in Kunststoffmatrices immobilisiert werden. Darauf aufbauend sollten exemplarische Materialformulierungen als „controlled release“ Systeme eingehend untersucht und für eine etwaige später Implantatanwendung weiterentwickelt werden. Dabei ging der anvisierte Lösungsansatz davon aus, dass Galliumionen aufgrund ihrer physiko-chemischen Ähnlichkeit zum dreiwertigen Eisen, die Aufnahme des für Bakterien essentiellen Fe(III) hemmen wodurch eine Inaktivierung der Mikroorganismen erfolgt.

Ergebnisse

Im Rahmen der Untersuchungen konnten Gallium-Ionen in verschiedenen amphiphilen dendritischen Trägerpolymer-Systemen erfolgreich immobilisiert und anschließend per Extrusion in polymere Matrices, wie TPU, homogen inkorporiert werden. Dabei konnte für bestimmte Kompositionen eine sehr gute Bioverträglichkeit aufgezeigt werden. Der antibakterielle Mechanismus von Gallium, durch Hemmung der Bakterien an einer essentiellen Eisenaufnahme, konnte jedoch im Projekt nicht vollumfänglich aufgeklärt und somit experimentell bestätigt werden.

Anwendung

Der genutzte innovative Ansatz der Verwendung von dendritischen Polymeren als sehr effiziente Trägermoleküle ist nicht auf Gallium beschränkt, sondern kann in einer Vielzahl von Applikationen zum Transport und der Einarbeitung von Wirkstoffen und Substanzen in verschiedene Matrices oder Substrate genutzt werden, wodurch sich ein hohes Anwendungspotenzial für diese Plattformtechnologie auch für andere Produktlösungen ergibt.



Schematische Darstellung des Konzepts der antibakteriellen Wirkung von Gallium als antibakterielles Kunststoff-Additiv in Form von dendritischen Polymer-Gallium-Verbindungen.

Wärme- und kältespeichernde Transportfolien für temperatursensible Güter

Projektleiter: Martin Geißenhöner
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM-Ost, MF 150011
Laufzeit: 01.06.2015 – 30.11.2017

Gefördert durch:
 Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aufgabenstellung

Der Transport temperatursensibler Güter ist ein ständig wachsender Bereich der Logistik mit hohem Qualitätsstandards. Einen Schwerpunkt bilden hierfür Maßnahmen zur Einhaltung vorgegebener Transporttemperaturen. Ziel des Projekt war es, eine Transportfolie zu entwickeln, die es ermöglicht mit ihren Eigenschaften allein oder in Kombination mit anderen Temperierungsmaßnahmen, die geforderten Transporttemperaturen durchgängig über den gesamten Transportzeitraum zu realisieren. Schwerpunkte sind z.B. die Entwicklung von wesentlich kompatibleren paraffinischen Oberflächen zu anderen Funktionsschichten zur Herstellung von Schichtverbunden, Technologien zu deren Herstellung sowie die Einarbeitung von Trägerstrukturen zur notwendigen Erhöhung der Stabilität und Flexibilität ohne größere Kapazitätseinbußen.

Ergebnisse

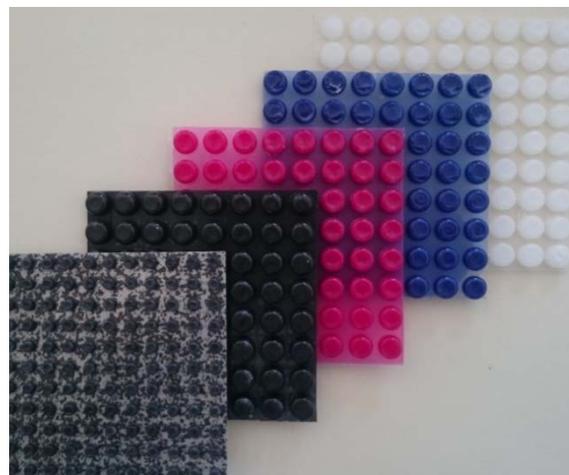
Es wurde eine PCM-Verbundfolie entwickelt, die durch ihre Zuschneid-, Schweiß- und Anpassbarkeit hohe Flexibilität für den Einsatz für temperatursensible Güter aufweist. Die Auslaufsicherheit des Speichermaterials ist ebenfalls gegeben, da das PCM in einer polymeren Netzwerkstruktur eingelagert ist und selbst im flüssigen Zustand „fest“ ist. Bei Beschädigung findet somit keine Kontamination statt. Einsatztemperaturen von ca. 2 °C bis 82 °C sind möglich. Gegenüber handelsüblichen Kühlakkus kann die PCM-Transportfolie auf Grund ihrer variabel, gestaltbaren Oberflächenstruktur dem Transportgut angepasst werden und ermöglicht somit eine optimale/s Kühlung oder Wärmen. Dies wird durch die thermoplastische Verarbeitbarkeit des PCM-Compunds realisiert. Des Weiteren kann die PCM-Transportfolie mit thermochromen Farbstoff ausgestattet werden. Dieser gewährleistet einen Farbwechsel bei entsprechender Einsatz- bzw. Schmelztemperatur, sodass hier ein optischer Indikator das Unterschreiten der zulässigen Temperatur anzeigt. Weiterhin kann die Trägerfolie (Mehrschichtfolie), auf dem das PCM-Compound aufgetragen wird, mit zusätzlichen Eigenschaften wie bspw. antibakterielle Wirkung ausgestattet werden.

Anwendung

Das Folienmaterial, ob als Einlage, Auflage, Unterlage oder Umhüllung, ist kompatibel zu den Oberflächen von Transport- und Aufbewahrungssystemen für den Einsatz bei biologischen und medizinischen Gütern, Lebensmitteln, Pflanzen und Pharmazeutika.



flexible PCM-Transportfolie



PCM-Transportfolie in unterschiedlichen Ausführungsvarianten

Grundlegende Untersuchungen zur Anwendung flüssigkristalliner Polymere (LCPs) in Polysilazan basierten transparenten, mechanisch flexiblen Hochbarriereschichten (fliP-flex)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektleiter: Dr. Lars Blankenburg
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM-Ost, VF140018
Laufzeit: 01.09.2014 - 28.02.2017

Aufgabenstellung

Ziel des Projektes war es, die Vorteile der Nassbeschichtung zur Generierung dünner Schichten zu nutzen, um neue Hochbarriere-Materialien zu erforschen, die die Permeation von Wasser und Sauerstoff durch Multilayerstrukturen auf das erforderliche Niveau zu bringen. Dabei sollten grundlegende Erkenntnisse gewonnen werden, die zum Verständnis der jeweils separaten Einzelschichten – deren Materialherstellung/-optimierung sowie die Einstellung der besten Barriereigenschaften im Film – beitragen. Optische Transparenz und mechanische Flexibilität sollten dabei möglichst erhalten werden. Das anorganische Basismaterial des Projektes war Perhydropolysilazan (PHPS), deren einzigartige Besonderheit es ermöglicht, auf Vakuumprozesse zur Abscheidung der Barriereschichten zu verzichten. Ziel der Arbeiten war es weiterhin, neue flüssigkristalline Polymere (LCPs) herzustellen und deren Barrierewirkung zu erproben.

Ergebnisse

Im Bearbeitungszeitraum konnten transparente Barriereschichten durch gezielte Abstimmung der Materialien und der technologischen Prozessierungsparameter sowohl auf starren Siliziumsubstraten als auch auf flexiblen Folien generiert werden. Die Schichten wurden eingehend auf Fehlstellen untersucht, wobei als Ergebnis die Identifizierung von „Bläschen“ in der Schicht mit Durchmessern von ca. 50-150 nm steht. Dadurch sind nun Gegenmaßnahmen möglich, die verhindern, dass die Funktion der Barrierschicht eingeschränkt wird (Schichtdicken, Mehrfachsichten). Ein großer Schwerpunkt des Vorhabens lag im Studium der Konvertierung des Precursor-Materials zu SiO_x. Dabei führen FT-IR-Spektroskopie, XRR- und XPS-Messungen zu einem tieferen Verständnis im Zusammenhang Konvertierungsparameter, Dichte, Elementzusammensetzung und Barrierewirkung. Verschiedene bislang unerprobte Foliesubstrate, darunter z. B. auch Cellulose-Folien, konnten beschichtet und in ihrem Barrierevermögen verbessert werden.

Im zweiten Schwerpunkt lag der Fokus auf flüssigkristallinen Polymeren (LCPs). Ausgehend von hergestellten polymerisationsfähigen Monomeren konnten strukturell verschiedene und gänzlich neue Polymere synthetisiert werden. Die neuen statistischen Copolymere wurden umfassend analytisch charakterisiert, strukturell gesichert und hinsichtlich ihres flüssigkristallinen Verhaltens untersucht (Abb. 1). Es gelang sowohl die Einbringung solcher PEIAs in Blends mit PET und PA6, woraus neuartige Barrierefolien hergestellt wurden, als auch die Erprobung von Nassbeschichtung mit besonders chemisch modifizierten – löslichen – PEIAs, sodass dieses Projektteilziel als erreicht betrachtet werden kann. Zwar verlieren die compoundierten LCP-Folien ihre optische Transparenz doch der erhoffte Barriereeffekt konnte nachgewiesen werden. Für Sauerstoff konnten beachtliche barrier improvement factors bis über 10 gefunden werden, sodass PA6-Folien in den 10-1-Barierebereich (80-120 µm) abfallen. Es ließen sich mit löslichen PEIAs erste Beschichtungsexperimente durchführen, bei denen sowohl Basisfolie als auch Beschichtungstechnik variiert wurden. Das Beschichtungstechnikum konnte durch die Anschaffung eines Sprühroboters deutlich aufgewertet werden (Abb. 2), jedoch lieferten Sprühversuche im Vergleich zum Spincoating qualitativ weniger ansprechende Trockenfilme, wo sich klar Optimierungsbedarf für zukünftige Forschung und Entwicklung auf dem Weg zu den hier nur teilweise angerissenen Multischichtsystem identifizieren lässt.

Anwendung

Im Bereich Lebensmittelverpackungen liegt „optische Transparenz“ bei gleichzeitiger Hochbarriere sehr im Trend. Der Kunde soll das Produkt sehen können. Der Ersatz von Aluminium oder auch der Übergang weg von Sputter- und Aufdampfprozesse (z.B. Al₂O₃, SiO_x (PVD)) hin zu energie- und kostenschonenden Alternativen (SiO_x aus Lösung) scheinen für die Zukunft sehr lukrativ. Folienhersteller und Beschichter sollen von den Ergebnissen des Projektes profitieren, genauso wie letztlich die Anwender aus den verschiedenen Sektoren für Verpackungsmaterialien, natürlich ebenfalls aus dem Segment der „Organic and Printed Electronics“. Nebenanwendungen kön-

Forschung

nen Beschichtungen aus Einzelschichten sein, wobei nicht notwendigerweise „Barriere“ im Vordergrund steht, wie kratzfeste oder chemikalienresistente Ausrüstungen. Flüssigkristalline Materialien sind für Blends (Additiv oder Compatibilizer) und zur Verbesserung von Festigkeitswerten von Interesse.

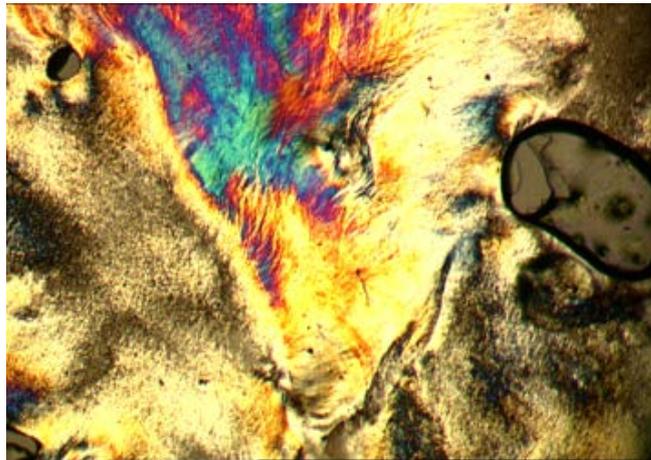


Abbildung 1: Polarisationsmikroskopische Aufnahme eines neu hergestellten LCPs mit Polyesterimidimid-Grundstruktur bei 160°C in flüssigkristalliner Phase



Abbildung 2: Im Projekt angeschaffter Sprühroboter für Spraycoating dünner Schichten

Entwicklung von Ultraschallwandlern mit einem größeren Wirkungsgrad durch die Verwendung neuartiger Materialien zum Einsatz in der zerstörungsfreien Prüfung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektleiter: Marcel Ehrhardt
Projektnummer: BMWi / ZIM, 16KN047530
Laufzeit: 01.11. 2015 bis 31.10.2017



Aufgabenstellung

Ultraschallverfahren sind eine Möglichkeit der Qualitätssicherung und der zerstörungsfreien Schadensermittlung. Durch das Vorhaben soll die Ultraschalluntersuchung bedeutend bessere Ergebnisse liefern.

Folgende Ziele wollen die Projektpartner im Rahmen des FuE-Projektes erreichen:

1. Entwicklung reproduzierbarer piezoelektrischer Faserkomposit-Platten mit Wirkungsgraden von 70% als Basis von Luft-Ultraschallwandlern im Frequenzbereich von 40 bis 500 kHz
2. Entwicklung und prototypischer Aufbau von Luftultraschall-Wandlern aus diesen Piezokompositen zur koppelmittellosen Materialprüfung und Durchführung von Tests an ein- und mehrkanaligen Materialprüfanlagen

Das akustische Wandlerelement besteht aus einem piezoelektrischen Komposit mit röhrenförmigen Blei-Zirkonat-Titanat- (PZT) Fasern und einer Polymermatrix. Es wird ein Verfahren zur Herstellung entwickelt und das Matrix-Material auf die Anwendung hin optimiert werden. Zur Herstellung des Prüfkopfes müssen die Materialien für Transformationsschicht und Dämpfungskörper auf das neue Wandlerelement angepasst und für verschiedene Anwendungsfälle optimiert werden.

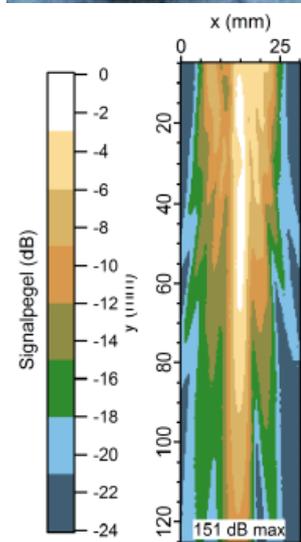
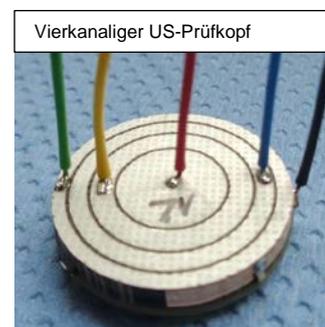
Ergebnisse

Es wurden ein- und mehrkanalige luftgekoppelte Ultraschallwandler mit einer Resonanzfrequenz von 40 kHz bis 400 KHz aufgebaut. Dazu dienten 1-3-Piezokomposite, welche nicht wie bisher über die Dice-and-Fill-, sondern über die Arrange-and-Fill-Methode hergestellt wurden. Arrange-and-Fill-Komposite sind deutlich flexibler in Ihrer Geometrie, um entsprechend niedrige Resonanzfrequenzen bis zu 40 kHz herzustellen. Um den Füllgrad der Komposite anzupassen wurden PZT-Hohlfasern oder beschichtete PZT-Fasern verwendet.

Zusätzlich wurde innerhalb des Projektes die Signalauskopplung des Ultraschalls an die Luft über ein geeignetes Kopplungsmedium entwickelt. Eine geeignete rückseitige Dämpfung der Ultraschallwandler stand ebenfalls im Fokus des Projektes. Mit dem Aufbau und die Charakterisierung ein- und mehrkanaliger luftgekoppelter Ultraschallwandler wurde schließlich das Projektziel erreicht.

Anwendung

Die luftgekoppelte zerstörungsfreie Materialprüfung gewinnt mit Leichtbau-Anwendungen in der Luftfahrt, dem Automobilbau und den erneuerbaren Energien zunehmend an Bedeutung. Hier werden faserverstärkte Kunststoffe und Lamine eingesetzt, die aufgrund ihrer extremen Optimierung hohen Qualitätsansprüchen genügen müssen. Die Wasseraufnahme von Kunststoffen, Holz oder Cellulose sowie die Größe und Komplexität der zu prüfenden Konstruktionen machen eine koppelmittelfreie Prüfung zum Mittel der Wahl. Gerade im Bereich der Faser- und Kunststoffverbundwerkstoffe zeigt sich Ultraschall als hervorragend geeignet für die typischen Materialfehler wie Delaminierungen, Lufteinschlüsse, Klebefehler oder Einschlagsschäden (Impacts). Diese oft von außen nicht erkennbaren Schäden bilden sich im Ultraschallscan deutlich ab.



Schallfeld eines vierkanaligen Prüfkopfes

Hybride Textilverbunde – Technologien für tribologische und mechanische Eigenschaftsverbesserungen technischer Textilien – TriboTex TITK-Teilprojekt: Erzeugung von thermoplastischen Hybridfaserfilamenten mit verbesserten tribologischen Oberflächeneigenschaften

Projektleiter: Dr. Rüdiger Strubl
Projektnummer: BMBF, 03X3595F
Laufzeit: 01.08. 2014 - 31.12.2017



Aufgabenstellung

Textiltechnisch verarbeitete Hochleistungsfasern in Form von Schmaltextilien, Maschenwaren, Geweben oder Seilen können in Kombination mit tribologisch funktionalisierten Hilfsfasern anspruchsvolle Einsatzmöglichkeiten für die Textilindustrie erschließen. Das TITK e.V. hat im Rahmen des Verbundvorhabens der TU Chemnitz, Institut für Fördertechnik und Kunststoffe, ein Teilvorhaben zur Erzeugung von Hybridfaserfilamenten mit verbesserten tribologischen Oberflächeneigenschaften bearbeitet. Ziel dieser Entwicklung war es, Hybridfasern mit optimierten Grenzflächeneigenschaften zu erzeugen, mit denen in hochbelasteten Garnkonstruktionen die Grünhaftung verbessert und reibungsbedingte Versagensfälle reduziert werden können.

Ergebnisse

Die Entwicklung zur Herstellung von Hybridfasern mit verbesserten tribologischen Oberflächeneigenschaften erfolgte durch Ausspinnungen von Multifilamenten aus Standard-Polymeren wie Polypropylen (PP), Polyamid 6 (PA 6) und Polyamid 6.6 (PA 6.6) und Polyethylenterephthalat (PET) unter Zusatz verschiedener kommerziell verfügbarer Kunststoffadditive auf der Basis von Fettsäureamiden sowie entwickelten Labormustern mit amphiphilen Materialeigenschaften. Im Ergebnis einer umfangreichen Screeningphase konnten einige Materialkombinationen mit positiven Effekten verifiziert werden. Die technologische Machbarkeit des Konzeptes zur Erzeugung tribologisch funktionalisierter Multifilamente mittels Schmelzspinnen wurde durch Übertragung auf einen kleintechnischen Versuchsmaßstab demonstriert.

Anwendung

Mit den erzielten Projektergebnissen wurden die technologischen Grundlagen erarbeitet, auf deren Basis eine industrielle Nutzung möglich wird. Die Basistechnologie, basierend auf dem Einsatz kommerzieller Faserpolymerer sowie geeigneter Produkte der Fa. Croda Europe, der Optimierung der Schmelzspinnprozesse bei der Herstellung von Multifilamenten und die gezielte Beeinflussung tribologischer Oberflächeneigenschaften der Hybridgarne durch die Spezifikation der Additive, ist skalierbar und beruht auf industriell durchführbaren Verfahren. Anwendungstests bei Industriepartnern, in denen bspw. Hybridgarne in Seilkonstruktionen eingearbeitet worden waren, zeigten verbesserte Zeitstandfestigkeiten.



Synthesefaserfilamente mit tribologisch verbesserten Eigenschaften (Hybridgarn).



Seilkonstruktion mit eingearbeitetem Hybridgarn. Foto: TU Chemnitz

CaPri – mattenverstärktes Guss - PA

Projektleiter: Susann Olschak, Dr. Peter Bauer
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM-Ost, MF 140182
Laufzeit: 01.06.2015 – 30.11.2017

Gefördert durch:



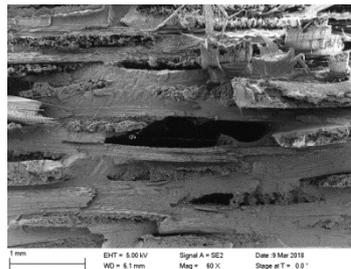
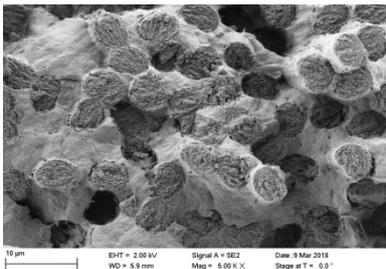
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aufgabenstellung

Die Entwicklung von wabenkernhaltigen, mattenverstärkten Gusspolyamiden sollte zu Verbundwerkstoffe führen, die sowohl über Leichtbaueigenschaften als auch über hohe mechanische Eigenschaften verfügen. Weiterhin sollen Flächengebilde aus Glasfaser-, Kohlenstofffaser- und auch Kunststoffasermatten in das durch anionische Polymerisation hergestellte Polyamid6 eingebracht werden. Wabenkerne waren aus Pappe / Papier, Aluminium bzw. Kunststoff geplant. Materialeitig innovativ ist die Eigenschaftsverknüpfung von verstärkten Bauteilen und dem Leichtbaugedanken, welches für Gusspolyamid noch nicht in der Weise beschrieben wurde. Verfahrenseitig innovativ ist das Fertigungsverfahren hierzu auf Basis der anionischen Polymerisation von ϵ -Caprolactam unter Verwendung eines Aktivator / Katalysatorsystems.

Ergebnisse

Das Forschungsziel wurde erreicht. Mit den Methoden der Vakuuminfiltration bzw. der drucklosen Infiltration konnte z. B. C-faserverstärktes Guss-Polyamid mit C-Fasergehalten von mehr als 30 Gew.-% und einem hohen mechanischen Eigenschaftsniveau polymerisiert werden. Die Gewebeorientierung erfolgte unidirektional bzw. um 90 ° zueinander versetzt. Die Guss-PA6-Polymerisation erfolgte in-situ, d. h. in Gegenwart der C-Fasergewebe. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass die anionische PA6-Polymerisation im Labormaßstab erfolgreich verläuft und dass die Eigenschaften des polymerisierten PA6 im Bereich von kommerziell verfügbarem Guss-PA6 liegen. Oben beschriebene Sandwichstrukturen entstanden als dreischichtige Verbundkonstruktionen, die aus zwei tragenden Deckschichten und einem Stützkern in Wabenform zusammengesetzt sind. Insgesamt konnte das mechanische Eigenschaftsprofil beispielsweise durch die Zugabe von mehr als 30 Gew.-% C-Fasergewebe gegenüber unadditiviertem Guss-PA6-Nullproben deutlich gesteigert werden. Der E-Modul wurde um mehr als 10000 MPa gesteigert. Weiterhin wurde die Zugfestigkeit verbessert, welche gegenüber der Guss-PA6-Nullprobe auf 500 – 600 % im Fall der drucklos infiltrierten und getemperten Platte gesteigert wurde. Diese enorme Steigerung ist auf die ausgezeichnete Faser-Matrix-Anbindung zurückzuführen, welche auf REM-Aufnahmen C-faserverstärkter Guss-PA6-Proben erkennbar ist.



REM-Aufnahme der Bruchfläche einer Zugprobe bzw. einer Biegeprobe

Anwendung

Anwendungen werden in Leichtbauprodukten mit gesteigerten mechanischen Eigenschaftskennwerten gesehen. Die mattenverstärkten Guss-Polyamide mit Wabenkern sollen Halbzeuge ersetzen, die derzeit noch mit Epoxidharzmatrix und beispielsweise Glasfasern ausgeführt werden. Die neuen Werkstoffe sollen Substitute für kommerzielle PUR- oder Epoxidharzverbunde sein und in der Fertigung einen eindeutigen Material- und Preisvorteil bieten. Die Composite sind so für den Einsatz im Automobilbau prädestiniert, z. B. für den Fahrzeuginnenraum. Anwendungsbeispiele von Wabenplatten mit Papierkern sind Messebau, Trennwände, Fertighäuser, Bühnenbau, Schiebetüren, Bodensysteme, Gerüstbau, Wandverkleidungen und Regalbau. Honeycomb-Paneele werden beispielsweise auch in leichten Schiffsrümpfen eingesetzt.

Entwicklung einer schwerentflammaren Cellulosefaser, hergestellt mit einem Direktlöseverfahren

Projektleiter: Dr. Jens Schaller
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM-Ost, MF 140150
Laufzeit: 01.03.2015 – 31.10.2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aufgabenstellung

Ziel des Projektes war die Entwicklung einer flammfesten Cellulosefaser auf Basis des Lyocell-Prozesses. Hierzu sollten verschiedene Flammenschutzmittel dahingehend untersucht werden, ob sie kompatibel mit dem NMMO-System sind, das die Grundlage für den Lyocell-Prozess bildet, und ob die auf diese Weise erhaltenen Fasern die gewünschten flammfesten Eigenschaften besitzen. Bei positiven Ergebnissen soll eine Prozessoptimierung durchgeführt werden, um optimale Fasereigenschaften bei minimalem Einsatz von Flammenschutzmittel zu ermöglichen.

Ergebnisse

Im Projekt konnten zwei Flammenschutzmittel identifiziert werden, welche für die Herstellung von flammfesten Fasern mit Hilfe des Lyocell-Prozesses geeignet sind. Es besteht die Möglichkeit Melamincyanurat in die Fasern zu inkorporieren. Der große Vorteil liegt hierbei in der Struktur des Melamincyanurats begründet. Das Addukt aus Melamin und Cyanursäure wird über Wasserstoffbrücken zusammengehalten, hieraus ergibt sich die Unlöslichkeit in Wasser, ähnlich wie bei Cellulose selbst. Das im Lyocell-Prozess verwendete Lösungsmittel vermag Wasserstoffbrückenbindungen zu spalten, weshalb während des Löseprozesses der Cellulose auch das Melamincyanurat in Lösung geht. Daher ist eine leichte Einarbeitung und homogene in den Cellulosefasern möglich. Obwohl aufgrund von Wechselwirkungen des Melamincyanurats mit den Cellulosefasern die Waschbeständigkeit gering ist, besitzen die Fasern dennoch ausgezeichnete flammfeste Eigenschaften und können in Bereichen verwendet werden, die nicht oder nur selten gewaschen werden wie z.B. Möbelbezüge, Gardinen und Auslegware.

Durch Verwendung von ausgehärteten Melamin/Formaldehydharz und Einarbeitung in den Lyocell-Prozess war es möglich flammfeste Fasern herzustellen, die auch waschbeständig sind. Somit konnten zwei Verfahren zur Herstellung von flammfesten Fasern im Projekt entwickelt werden, welche für verschiedene Anwendungsgebiete geeignet sind.



Anwendung

Die Fasern mit Melamincyanurat beladenen Fasern können für die flammfest Ausrüstung von Polstermöbeln, Gardinen und Auslegware verwendet werden. Die Fasern mit Melamin/Formaldehyd-Harz hingegen sind für das viel breitere Anwendungsgebiet der Bekleidungstextilien geeignet. Hierzu gehören unter anderem auch die Ausrüstungstextilien für Feuerwehr und andere Rettungskräfte.

Synthese Virus-inaktivierender, antimikrobieller Polyester mit Non-Leaching und deren Verarbeitung zu Virus-inaktivierenden, antimikrobiellen Polyesterblends

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

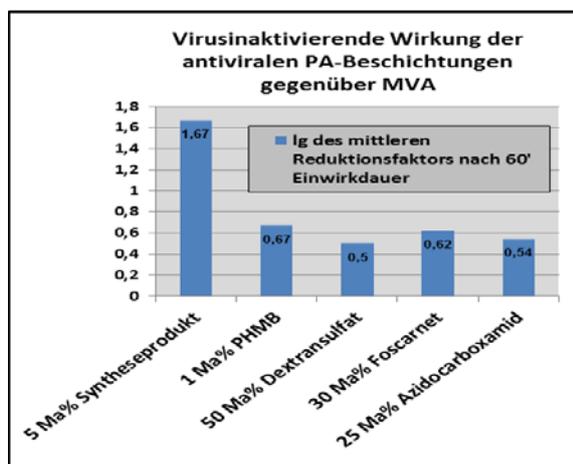
Projektleiter: Christoph Gneupel
Projektnummer: BMWi/ INNO-KOM-Ost, VF 140045
Laufzeit: 01.02.2015 – 30.06.2017

Aufgabenstellung

In diesem Forschungsprojekt sollten innovative, Virus-inaktivierende, antimikrobielle Polyester mit Non-Leaching-Effekt synthetisiert werden. Dieser Effekt sollte durch die kovalente Bindung der Virus-inaktivierenden und antimikrobiellen Substanz an das jeweilige Polyester gewährleistet werden. Hierbei würde im Idealfall die wirksame Komponente nicht freigesetzt werden, sodass sie ihre Wirkung erst bei dem unmittelbaren Kontakt mit dem Virus, der Bakterie oder dem Pilz einsetzt. Dies würde eine theoretisch gleichbleibende Virus-inaktivierende und antimikrobielle Wirkung über die gesamte Bauteil- bzw. Produktlebensdauer ermöglichen.

Ergebnisse

Insgesamt wurden drei bakterizide und zwei signifikant antibakterielle, gegen S.aureus wirksame, organische Beschichtungen entwickelt, von denen zwei Beschichtungssysteme eine leichte antivirale Wirksamkeit gegen die Bakteriophage MS2 besitzen. Nach erneuter Optimierung der Wirkstoffkonzentration wurden ausgewählte Beschichtungen auf ihre Virus-inaktivierende Wirksamkeit gegen den Virenstamm MVA getestet. Dabei zeigte das Beschichtungssystem mit dem im TITK synthetisierten Wirkstoff mit einem mittleren Reduktionsfaktor von Ig 1,67 die höchste Virus-inaktivierende Wirksamkeit im Testfeld, was wiederum einer Virustiterreduktion von 73,98% entspricht, womit man das gesetzte Ziel von mindestens 70,57% Titerreduktion erreicht hat.



Ergebnisse der Prüfung ausgewählter biokompatibler, antiviraler Beschichtungen - durchgeführt nach der Leitlinie der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten e.V. und des Robert-Koch-Instituts zur Prüfung von chemischen Desinfektionsmitteln auf Wirksamkeit gegen Viren in der Humanmedizin.

Anwendung

Aufgrund ihrer antimikrobiellen und antiviralen Eigenschaften bei gleichzeitiger Biokompatibilität sind die in diesem Forschungsprojekt entwickelten Beschichtungen für folgende Bereiche interessant:

- Medizintechnik (MRT-, CT-Geräte, Patientenpositioniersysteme, etc.)
- klinische Bereiche (Kliniken, Arztpraxen, etc.)
- Bereich der Pflege (Pflegebetten, Kleidung des Pflegepersonals, Wundauflagen, etc.)
- Landwirtschaft (Rinder-, Geflügel- und Schweinezucht, etc.)
- Sportartikel und Sportstätten (Fitnessgeräte, Fitnesscenter, Stadien)
- Oberflächen, die sehr oft angefasst werden (Türgriffe, Handläufe, Türen, Schalter, Touchscreens, etc.)
- öffentliche Gebäude und Verkehrsmittel, sowie Gebäude mit potentiell hoher Keimdichte (Kindergärten, Schulen, Turnhallen, etc.)

Temporäres Mechanisches Herzunterstützungssystem - TEMPHUS Teilvorhaben: Biokompatible Implantat-Kunststoff-Materialien

Projektleiter: Peggy Brückner
Projektnummer: BMBF/ VDI-TZ/ 13GW0034D
Laufzeit: 01.08.2014 – 31.07.2017



Aufgabenstellung

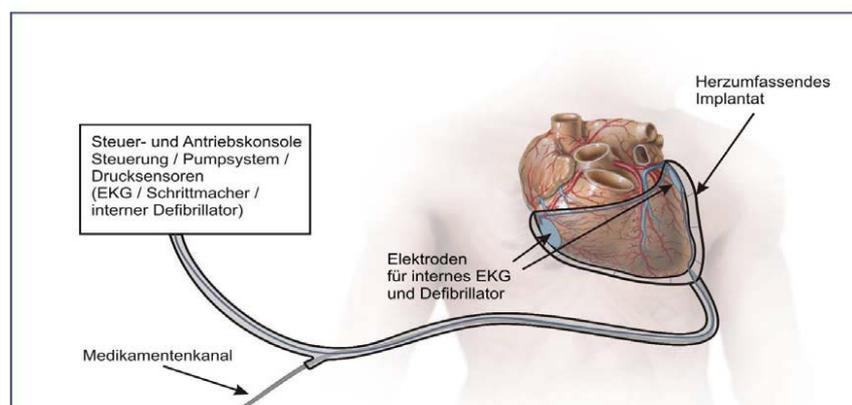
Aktuell im Einsatz befindliche Systeme für die temporäre Herzunterstützung, wie die IABP oder Impella-Pumpe, sind sehr komplex und haben u.a. schon allein durch den direkten Blutkontakt in der Applikation erhebliche Nebenwirkungen und nur eine stark limitierte Unterstützungsleistung (bis ca. 20%). Im Rahmen des FuE-Verbundprojektes sollte deshalb die Machbarkeit bezüglich Herstellung und Funktion eines neuen innovativen und vergleichsweise einfachen aber effektiveren mechanischen Herzunterstützungssystems, basierend auf einem Kathetersystem mit einem ballonartigen Implantatkörper, welcher über einen minimal-invasiven Zugangsweg im Perikard platziert werden kann, eruiert werden.

Ergebnisse

Im Rahmen des Teilvorhabens wurden durch umfassende Charakterisierung und Untersuchungen an Mustern und Prototypen, zum einen geeignete biokompatible Kunststoffe für das Implantat erforscht und zum anderen Be- und Verarbeitungswege zur Herstellung des neuartigen Implantat-Systems untersucht. Insgesamt gelang es sowohl die Machbarkeit der Herstellung entsprechend geeigneter Implantatkörper, z.B. aus Polymerfolien, aufzuzeigen, als auch die Eignung von verschiedenen Polymerwerkstoffen für ein derartiges Medical-Device. Im Rahmen des Verbundprojektes wurde zudem mit Hilfe von ersten prototypisch hergestellten Funktionsmustern die Funktionsweise des TEMPHUS in in-vitro- und in-vivo-Versuchen erfolgreich demonstriert.

Anwendung

Ein derartiges Implantat-System zur temporären mechanischen Herzunterstützung weist ein sehr hohes Potenzial zur Steigerung der Unterstützungsleistung bei gleichzeitiger Senkung der möglichen Nebenwirkungen auf, weil es beispielsweise ohne einen direkten Blutkontakt betrieben werden kann. Ferner ergeben sich aus dem prinzipiellen Design des Implantats vielfältige weitere Optimierungs- und Anpassungsmöglichkeiten, wie z.B. eine gerichtete Druckübertragung, einseitige oder beidseitige Unterstützung der Herzkammern, wodurch es weitere Vorteile gegenüber den am Markt befindlichen Systemen aufweist. Die gewonnenen Verarbeitungs- und Materialerfahrungen sind aber auch für andere Medical-Device-Entwicklungen anwendbar.



Grafische Prinzipdarstellung des TEMPHUS.

Forschung

Aktuelle öffentlich geförderte Forschungsprojekte

Native Polymere und Chemische Forschung

Dr. Frank Meister

Advanced BIObased polyurethanes and fibres for the autoMOTIVE industry with increased environmental sustainability — BIOMOTIVE

EU Horizon 2020, Grant Agreement number 745766, Laufzeit: 01.06.2017 – 31.05.2021

Dr. Jens Schaller

Cellulosebasierte, biologisch abbaubare Bodenbeschichtungen (CBAB) für die Landwirtschaft und zur Flächensanierung; Entwicklung einer Technologie zur Herstellung der biologisch abbaubaren Bodenbeschichtungen (CBAB)

BMW i / ZIM, ZF4068905SL6, Laufzeit: 01.04.2016 – 31.08.2018

Philipp Köhler

Entwicklung eines modularen textilbasierten Verbundsystems und technischer Dienstleistungen zur Reduzierung von Baulärm und Stäuben

BMW i / ZIM, 16KN049449, Laufzeit: 01.04.2016 – 30.09.2018

Stephan Schmuck

InoEmTex - dySdS dynamisch arbeitende Absorberverbunde mit elektroaktiven Polymeren

BMW i / ZIM, 16KN049466, Laufzeit: 01.09.2016 – 31.10.2018

Dr. Thomas Schulze

Steuerung spezifischer Anforderungen von Papier-Nassvliesen für die Luftfiltration mittels Wasserstrahlverfestigung

BMW i / IGF, 18981 BR, Laufzeit: 01.01.2016 – 30.06.2018

Dr. Jens Schaller

Neue Schmelzkleber aus Hybridpolymeren mit einstellbaren Eigenschaften

BMW i / INNO-KOM-Ost, VF150009, Laufzeit: 01.10.2015 - 31.03.2018

Yvonne Ewert

Flammfeste Spinnvliese mit verringertem Emissionsverhalten

BMW i / INNO-KOM-Ost, MF 150132, Laufzeit: 01.03.2016 – 28.02.2018

Dr. Frank-Günter Niemz

Dotierte Precursorfasern

BMW i / INNO-KOM-Ost, MF 150133, Laufzeit: 01.04.2016 – 31.03.2018

Forschung

Christoph Kindler

Aminoplast Dual Meltblown

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF150143, Laufzeit: 01.05.2016 – 31.07.2018

Andreas Krypczyk

Atmungsaktive Textilschmelzkleber

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF160059, Laufzeit: 01.02.2017 – 31.01.2019

Dr. Thomas Schulze

PVOH-Fibride für Verstärkungszwecke

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF160067, Laufzeit: 01.10.2016 – 31.12.2018

Dr. Jens Schaller

Entwicklung eines bioabbaubaren Klebers zur Kaschierung von Folien

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF160113, Laufzeit: 01.02.2017 – 31.07.2019

Anke Krämer

Entwicklung eines Analysen-Kits zur Bestimmung von dendritischen Polyelektrolyten auf Basis der chelatbildenden Eigenschaften

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF160133, Laufzeit: 01.02.2017 – 31.01.2019

Jürgen Melle

Funktionsoptimierte Lyocell-Faser mit oleophilen Zusatzstoffen

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF160137, Laufzeit: 01.04.2017 – 31.03.2019

Dr. Katrin Römhild

Gezielte Migration hydrophiler Additive

BMW/ INNO-KOM, 49VF170037, Laufzeit: 01.05.2018 – 31.10.2020

Andreas Krypczyk

Bio Schmelzklebstoffe auf Basis von Polymilchsäure

BMW/ INNO-KOM, 49MF170060, Laufzeit: 01.01.2018 – 30.06.2020

Stephan Schmuck

Einfluss der Faserverstärkung auf Festigkeit bei thermoplastischem Stärkeschaum

BMW/ INNO-KOM, 49MF170080, Laufzeit: 01.02.2018 – 31.07.2020

Textil- und Werkstoff-Forschung

Dr. Axel Nechwatal / Dr. Rüdiger Strubl

Neue farbwechselnde Kunststoffe und Oberflächenbeschichtungen mit innovativen photochromen Farbstoffen (InnoChrom)

BMW/ ZIM, ZF 4068903SL5, Laufzeit: 01.01.2016 – 30.06.2018

Dr.-Ing. Thomas Reußmann

Entwicklung und Validierung eines Verfahrens zum Einsatz von (Recycling)-Glasfasern in Asphalten unter Berücksichtigung der Zugabe von Recyclingasphalt zur Optimierung der Materialeigenschaften

BMW/ ZIM, KF2099130HF4, Laufzeit: 01.05.2015 – 28.02.2018

Marina Weiß-Quasdorf

Entwicklung einer nassreinigbaren, energieeffizienten Filterlösung ohne Belastung des Produktes auf Basis von rundgewebten und spezifisch oberflächenfunktionalisierten Filterelementen
Kurtitel: CIP-Filter (Clean In Place-Filter)

BMW/ ZIM, ZF4068910CM6, Laufzeit: 01.06.2017 – 31.05.2019

Dr. Tobias Biletzki

Biomasse 2.0 - BIPOGAS, Enzymatische Hydrolyse zur Behandlung und Rückgewinnung biologisch abbaubarer Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen

BMW/ ZIM, 16KN070122, Laufzeit: 01.01.2017 – 30.04.2019

Carmen Knobelsdorf

Leitfähige CFK: Möglichkeiten zur Funktionsintegration

BMW/ INNO-KOM, 49VF170034, Laufzeit: 01.02.2018 – 31.07.2020

Dr.-Ing. Thomas Reußmann / Stephanie Cierpka

Direktablage von Natur-Langfasern im 3D-Presswerkzeug

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF 150130, Laufzeit: 01.02.2016 – 30.06.2018

Dr.-Ing. Thomas Reußmann

Konturnahe Faserablage für CFK-Bauteile

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF160119, Laufzeit: 01.03.2017 – 31.08.2019

Gerald Ortlepp

Heavy-Tow-Hybridroving für den CFK-Einsatz

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF160150, Laufzeit: 01.04.2017 – 30.09.2019

Forschung

Stephanie Cierpka

Prozessentwicklung thermoplastischer Stack-Aufbauten

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF160134, Laufzeit: 01.03.2017 – 28.02.2019

Gerald Ortlepp / Dr. Renate Lützkendorf

Orientierte thermoplastische CF-Halbzeuge mit verbessertem Umformverhalten

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF150148, Laufzeit: 01.03.2016 – 28.02.2018

Gerald Ortlepp

Stackaufbau für Nasspressprozesse unter Einbeziehung von rCF-Matten

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF150136, Laufzeit: 01.04.2016 – 30.09.2018

Carmen Knobelsdorf / Dr. Tobias Biletzki

Untersuchungen zur Eignung von thermoplastischen rCF-Verbunden für den Einsatz im Automobilinnenraum

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF150189, Laufzeit: 01.06.2016 – 31.05.2018

Kunststoff-Forschung

Dr. Janine Bauer

Entwicklung von Kunststoffcompounds mit Indikatoreigenschaften und deren technologische Einarbeitung in mehrschichtige PE-Deckelfolien zur Detektion mikrobieller Kontamination in verpackten Lebensmitteln

BMW/ ZIM, ZF 4068911SL6, Laufzeit: 01.03.2017 – 31.08.2019

Holger Gunkel

Entwicklung eines Kathetermaterials für laserinduziertes Schäumen

BMW/ ZIM, ZF 4068915CM7, Laufzeit: 01.12.2017 – 30.11.2019

Günther Pflug

Entwicklung funktioneller Polymer-Titanat-Komposite für den Einsatz als HF-Substratmaterialien und für Gehäuse von miniaturisierten Antennenstrukturen

BMW/ ZIM, ZF 4068917LT7, Laufzeit: 01.01.2018 – 30.09.2020

Stefanie Griesheim

Antibakterielle Ausrüstung eines innovativen Kaltpolymerisats mittels dendritischem Träger-Wirkstoff-System mit einer wieder aufladbaren Funktion

BMW/ ZIM, ZF 4068918SL7, Laufzeit: 01.02.2018 – 31.01.2020

Forschung

Michèle Biehl

Interaktion polyionischer Beschichtungen mit Virusproteinen

BMW i / INNO-KOM, 49VF170032, Laufzeit: 01.02.2018 – 31.07.2020

Dr. Michael Gladitz

Oberflächenstrukturierung von Polymerwerkstoffen zur Generierung biorepulsiver und antibakterieller Oberflächeneigenschaften

BMW i / INNO-KOM-Ost, MF 150188, Laufzeit: 01.06.2016 – 30.11.2018

Angelo Schütz

PCM-slurries als fluide Wärme- und Kältespeicherungsmaterialien mit hoher Kapazität

BMW i / INNO-KOM-Ost, MF 160072, Laufzeit: 01.10.2016 – 31.03.2019

Stefanie Griesheim

Antibakterielle Katheter

BMW i / INNO-KOM-Ost, MF 160132, Laufzeit: 01.03.2017– 31.08.2019

Dr. Peter Bauer

Neue Materialien mit antibakteriellen Eigenschaften auf der Basis von modifiziertem Polyacrylnitril für Anwendungen in der Dekontamination, im Personenschutz und in der Medizin

BMW i / INNO-KOM-Ost, MF 160138, Laufzeit: 01.03.2017– 31.08.2019

Günther Pflug

Neue verlustarme magnetodielektrische Polymerhybridssubstrate

BMW i / INNO-KOM, 49MF170055, Laufzeit: 01.01.2018 – 30.06.2020

Martin Geißenhöner

Abbau thermischer Lastspitzen oder Thermomanagement

BMW i / INNO-KOM, 49MF170073, Laufzeit: 01.01.2018 – 30.06.2020

Funktionspolymersysteme

Dr. Thomas Welzel

Chromogene PLA-Garne

BMW/ IGF, 19139 BR, 01.01.2017 – 31.12.2018

Marcel Ehrhardt

Entwicklung und Integration der Funktionsfasern zur Werkstoffintegration sowie der Auswertelektronik zur Signalverarbeitung und –übertragung (SensorQ)

BMW/ ZIM, 16KN047532, Laufzeit: 01.08.2016 – 31.07.2018

Dr. Rüdiger Strubl

Entwicklung von Schmelzspinnverfahren für biobasierte Fasern aus neuen PEU-Biopolymeren

BMW/ ZIM, 16KN041739, Laufzeit: 01.02.2018 – 31.01.2021

Patrick Rhein

Festigkeitssteigernde FDM/FFF-3D-3Druck-Filamente

BMW/ INNO-KOM-Ost, VF160017, 01.01.2017 – 31.12.2018

Dr. Lars Blankenburg

Entwicklung eines organisch-basierten low-cost UV-Dosimeters mit Fotodioden-Transducer und elektrochromem (EC) Display inklusive der Herstellung neuer dafür prädestinierter EC-Polymere („Dosi-protECT“)

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF150065, 01.11.2015 – 30.04.2018

Dr. Mario Schrödner

Elektrisch leitende Folien mit PTC-Eigenschaften für Flächenheizungen

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF150134, 01.02.2016 – 30.06.2018

Dr. Gulnara Konkin

Festelektrolyte und deren Applikation im Rolle-zu-Rolle-Verfahren

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF150150, 01.02.2016 – 30.06.2018

Marcel Ehrhardt

In-Line-Faserelektrodierung

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF150097, 01.03.2016 – 31.08.2018

Forschung

Dr. Rüdiger Strubl

Synthesefasern mit paramagnetischen Nanopartikeln (SPION-Tex)

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF150184, 01.05.2016 – 31.10.2018

Patrick Rhein

f-FDM-Monofilamente

BMW/ INNO-KOM-Ost, MF160023, 01.05.2017 – 31.10.2019

Dr. Rüdiger Strubl

smart antifog Entwicklung von neuen oberflächenaktiven Additiven mit Anti-fog-Funktionalitäten und einstellbaren Migrationseigenschaften zur Verbesserung des cold fog-Verhaltens sowie der Permanenz für die Ausrüstung von Polyolefinfolien oder -folieverbunden in Lebensmittelverpackungen“

BMW/ INNO-KOM, 49MF170073, Laufzeit: 01.03.2018 – 31.01.2021

Dr. Renate Lützkendorf / Dr. Rüdiger Strubl / Dr. Lajos Szabo

Infrastruktur für neue thermoplastische Verbundstrukturen

BMW/ INNO-KOM, 49IZ180007, Laufzeit: 01.03.2018 – 31.12.2018

Forschung

Aktuelle Forschungsprojekte der Tochtergesellschaft OMPG

Dr. Janine Bauer

BioanBak - antibakteriell modifizierte Kunststoffformteile auf Basis von Kiefernkerholz
und Biokunststoffen (KMU-innovativ)

BMW/ ZIM, 03XP0036D, Laufzeit: 01.12.2015 – 30.11.2018

**Förderung im Rahmen der Richtlinie des Freistaates Thüringen für die Gewährung von Zuwendungen
im
Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW)
Förderung der gewerblichen Wirtschaft**

WWR170046 Erweiterung der technischen Infrastruktur 30.03.2017 – 30.06.2018

Aktuelle Forschungsprojekte der Tochtergesellschaft smartpolymer GmbH

Prof. Dr. Klaus Heinemann

Basaltfaserflock: Entwicklung, Herstellung und Erprobung von Basaltflockfasern

BMBF, 03SX410D, Laufzeit: 01.04.2016 – 31.03.2019

Christoph Löning

A fire-resistant, thermal and acoustic insulating lightweight fabric — smartMELAMINE

EU Horizon 2020, Grant Agreement number 756081, Laufzeit: 01.05.2017 – 30.04.2019

Dr. Frank Meister

MULTIFIBCOM Lyocellfunktionsfasergarne mit intrinsischen Wärmebinde- und -verteilungsvermögen

BMW/ ZIM, ZF4092601SL5, 01.01.2016 – 31.12.2018

Christoph Gneupel

ORC-ScrollExpander aus Kunststoff; Entwicklung und Charakterisierung von Kunststoffen, welche sich
für die Anwendung als Scroll-Expander eignen, sowie die Untersuchung der Prozessfähigkeit der Scroll-
Expander-herstellung aus diesen Materialien

BMW/ ZIM, ZF4092603ZG6, 01.07.2016 – 31.12.2018

Forschung

Förderung im Rahmen der Richtlinie zur Einzelbetrieblichen Außenwirtschaftsförderung vom 15.09.2015 / Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014 – 2020

- 2016 AWF 0159 Teilnahme an der internationalen Messe Techtextil in Frankfurt / Main 09.-12.05.2017
- 2016 AWF 0165 Teilnahme an der internationalen Messe A+A – Persönlicher Schutz, betriebliche
Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in Düsseldorf 17.-20.10.2017

Förderung im Rahmen der Richtlinie zum Förderprogramm Thüringen-Invest Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014 – 2020

- 2016 TIZ 0401 Anschaffung neuer Geräte und Einrichtungen für das Unternehmen
01.12.16 – 31.07.2018



Forschung

Berufsausbildung

Das TITK und seine Tochtergesellschaften OMPG und smartpolymer GmbH übernehmen eine wichtige Rolle in der Ausbildung von jungen Menschen. Fünf Ausbildungsberufe stehen zur Wahl: Chemikant, Chemie-/Textil-Laborant, Produktionsmechaniker Textil, Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuk-Technik sowie Kauffrau für Büromanagement. Zurzeit befinden sich acht Auszubildende unter den rund 200 Mitarbeitern der TITK-Gruppe. Die nächste Chance auf einen freien Ausbildungsplatz gibt es 2019.

Studienarbeiten

Studenten der Studienrichtungen Chemie, Physik, Textiltechnik, Verfahrenstechnik, Werkstofftechnik und weitere werden durch Praktika sowie die Betreuung von Diplomarbeiten und Dissertationen unterstützt.

Folgende Studienarbeiten wurden im Jahr 2017 durch das TITK vergeben und betreut:

Masterarbeit

Non-isocyanate polyurethanes for foaming and adhesive applications

Evelyn Zazilhá Rangel Robles, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Betreuer: Stephan Schmuck

Studentenpraktikum

Faserverstärkte Schaumstoffe

Evelyn Zazilhá Rangel Robles, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Betreuer: Stephan Schmuck

Schülerpraktikum

Elektrochrome Module auf Basis elektrochromer Polymere

Dominik Schnur, Staatliche Regelschule „J. W. Heimbürge“, Kahla; Isabel Axt, Staatliche Regelschule „Friedrich Schiller“, Rudolstadt; Amelie Giller, Sportgymnasium „Johann Chr. Fr. GutsMuths“, Jena

Betreuer: Dr. Gulnara Konkin, Bernd Dawczynski

Lehrtätigkeit

Das TITK unterstützt die Ausbildung von Studentinnen und Studenten der **Technischen Universität Ilmenau**. Dazu realisiert Professor Dr. Heinemann, Leiter der Abteilung „Funktionspolymersysteme“ des TITK, bereits seit mehreren Jahren die Lehrveranstaltung **„Polymerchemie – Chemische Grundlagen der Polymerwerkstoffe“**. Sie ist obligatorisch für Studierende im 3. Fachsemester des Studiengangs „Werkstoffwissenschaft“ (Bachelor of Science), im 1. Fachsemester des Studiengangs „Werkstoffwissenschaft“ (Master of Science), im 5. Fachsemester „Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen“ – Elektrotechnik und Metalltechnik, jeweils in der Vertiefungsrichtung Chemie sowie wahlobligatorisch für Studentinnen und Studenten im 1. Fachsemester des Studiengangs „Technische Physik“ (Master of Science). Seit dem Wintersemester 2011/2012 ist diese Vorlesung auch Pflichtveranstaltung im 5. Fachsemester der Ausbildung zum „Bachelor of Science“ im Studiengang „Maschinenbau“, Wahlpflichtmodul „Kunststofftechnik“. Darüber hinaus gehört an der TU Ilmenau seit dem Sommersemester 2013 der Studiengang „Biotechnische Chemie“ zum Fächerkanon. Die von Professor Dr. Heinemann dargebotene Lehrveranstaltung „Polymerchemie“ ist für die Studentinnen und Studenten im 5. Fachsemester dieses Studienganges ein Pflichtfach für den Abschluss „Bachelor of Science“.

Zudem nutzen in jüngster Zeit interessierte Studentinnen und Studenten der Technischen Universität Ilmenau die Möglichkeit, insbesondere in vorlesungsfreien Zeiten Praktika im TITK zu absolvieren, um so einen intensiven Einblick in die aktuellen Aktivitäten der industrienahen Polymerwerkstoffforschung des Thüringischen Instituts für Textil- und Kunststoff-Forschung zu erlangen.

Publikationen

„Neues Verfahren zur Erspinnung von Polyacrylnitilfasern“

Niemz, F.-G.; Schulze, T.
melliand Textilberichte 1/2017

Possibilities for Efficiency Improvement of the Lyocell Process – Effects of Molecular Mass and Molecular Mass Distribution

Kosan, B.; Meister, F.; Römhild, K.
Lenzinger Berichte 93, 2017, 47-52

Adsorptive Purification of Ionic Liquids and their Reuse in Cellulose Processing

Watts, M.; Kosan, B.; Hammerschmidt, J.; Dorn, S.; Meister, F.; Schöll, S.
Chem. Ing. Tech. 112(21), 2017, 1661-1669

Hybride Verbundwerkstoffe mit recycelten Carbonfasern

Lützkendorf, R.; Reußmann, T.; Danzer M.
Lightweight.design 2/2017, 22-26

Faserverbundwerkstoffe mit Cellulosefaserverstärkung für Automobilanwendungen

Lützkendorf, R.; Reußmann, T.; Ganß, K.
Werkstoffe 6/2017, 18-20

Investigations on Condition Monitoring and Potential Energy savings of Bi-stable Process Valves using Position Estimation.

Kramer, T.; Weber, J.
TU Dresden Institut für Fluidtechnik;
Pflug, G.
Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V., Rudolstadt;
Harnisch, B.
PSK Ingenieurgesellschaft mbH, Erfurt;
Proceedings of the 2017 Bath/ASME Symposium on Fluid Power and Motion Control FPMC2017, 16.-19.10. 2017, Sarasota, FL, USA

Kunststoff-Wärmeübertrager für industrielle Anwendungen beim Einsatz kritischer Medien

Zipplies, D.; B. Platzer, B.
Technische Universität Chemnitz, Professur Technische Thermodynamik
Pflug, G.; Reinemann, S., Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.
Rudolstadt
Bräunig, T.; Brodt, A.; Universal Hydraulik GmbH, Neu-Anspach
Technomer 2017, 25.Fachtagung, 09.-10.11. 2017
ISBN 978-3-939382-13-3

In-Line Modification of synthetic fibers by doping with new additives based on transition metal complexes as molecular information carriers for trademark protection

Ehrhardt, M.; Strubl, R.; Schubert, F.; Wendt, P.; Heinemann, K.
Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile

Conference, 30.11. – 1.12.2017, Stuttgart,
Tagungsband S. 268, P101

Vorträge

„Neue Dissolving-Zellstoffe aus Einjahrespflanzen für den Einsatz im Lyocell-Prozess“

Meister, F.; Sigmund, I.; Paulitz, J.; Kosan, B.; Krieg, M.; Mooz, M.;
56. Internationale Fasertagung, 12. – 15.09.2017, Dornbirn, Österreich

„Embedding of lipophilic liquids in a cellulosic fiber ensuring textile refining“

Wendler, F.; Krieg, M.; Meister, F.;
Polymer Conference, 16. – 19.10.2017, Portoroz, Slowenien

Entwicklung und Serieneinsatz von SMC aus recycelten Carbonfasern

Knobelsdorf, C.
Technomer, 09. – 10.11.2017, Chemnitz

Automobilbau im Umbruch – Neue Prozesse für bezahlbaren Leichtbau mit Faserverbundwerkstoffen

Lützkendorf, R.
RIS 3 Jahrestagung, 28.11.2017, Erfurt

Leichtbau mit Faserverbundwerkstoffen

Lützkendorf, R.
VIU-Tagung, 11.05.2017, Eisenach

3-D Direktablage von Naturfasern - Entwicklung, Faserblasverfahren

Reußmann, T.; Korn, R. (BMW)
VDI Wissenforum – Kunststoffe im Automobilbau, 29.03.2017, Mannheim

Pflanzenklima - Passives PCM-System für die wurzelnahe Temperierung

Geißenhöner, M.
RIS3-Jahresveranstaltung, 28.11.2017, Erfurt

Improved Thermal Management for Electric Motors with Phase Change Material (PCM)

Redlingshöfer, B.
BROSE Supplier Innovation Day Europe 2017, 26.04.2017, Bamberg

Investigations on Condition Monitoring and Potential Energy savings of Bi-stable Process Valves using Position Estimation.

Kramer, T.; Weber, J.
TU Dresden Institut für Fluidtechnik;
Pflug, G.
Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V., Rudolstadt;
Harnisch, B.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

PSK Ingenieurgesellschaft mbH, Erfurt;
Proceedings of the 2017 Bath/ASME Symposium
on Fluid Power and Motion Control FPMC2017,
16.-19.10. 2017, Sarasota, FL, USA

Anwendung funktioneller Fasern als textile Sensoren zur Anwesenheitserkennung von Personen

Ehrhardt, M.
Dornbirn Man-Made-Fiber-Congress 2017,
13.-15.09.2017, Dornbirn

Das 3D-FFF-Verfahren und dessen Nutzen für die Industrie

Rhein, P.
2. Netzwerktreffen der IFE im fzmb
30.09.2017, Bad Langensalza

Oberflächenerfassung mit Unterstützung eines 3D-Laserscanners

Rhein, P.
Rudolstädter Kunststofftage, Workshop AIM
Additive Manufacturing for Innovative Minds
29.11.2017, Rudolstadt

Spritzgusswerkzeugformeinsätze aus PEEK und PESU

Austmann, H.
Rudolstädter Kunststofftage, Workshop AIM
Additive Manufacturing for Innovative Minds
29.11.2017, Rudolstadt

Materialforschung am TITK

Austmann, H.
Rudolstädter Kunststofftage, Workshop AIM
Additive Manufacturing for Innovative Minds
29.11.2017, Rudolstadt

Funktionalisierung von Synthesefasern im Schmelzspinnverfahren – Bioaktivität und Fälschungsschutz

Strubl, R.; Heinemann, K.; Schubert, F.; Wendt, P.
Forum Funktionalisierung, 25.01.2017, Düsseldorf

In-Line Modification of synthetic fibers by doping with new additives based on transition metal complexes as molecular information carriers for trademark protection

Ehrhardt, M.; Strubl, R.; Schubert, F.; Wendt, P.;
Heinemann, K.
Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile
Conference, 30.11. – 1.12.2017, Stuttgart

Ergebnisse zur Entwicklung von Hybridfasergarnen mit verbesserten tribologischen Eigenschaften

Strubl, R.
7. Projekttreffen Tribotex,
05.12.2017, Gütersloh

Poster

„New hot melt adhesives made of hybrid materials“

Schaller, J.; Schöbitz, M.; Meister, F.;
EPNOE-Konferenz 20. – 24.08.2018, Jena

Pre-treatment opportunities of cellulose pulps for improved dissolution and processing properties

Kosan, B.; Römhild, K.; Meister, F.
5th EPNOE International Polysaccharide
Conference 2017, 20–24 August 2017, Jena

Pflanzenklima - Passives PCM-System für die wurzelnahe Temperierung

Geißenhöner, M.
RIS3-Jahresveranstaltung, 28.11.2017, Erfurt

Kunststoff-Wärmeübertrager für industrielle Anwendungen beim Einsatz kritischer Medien

Zipplies, D.; B. Platzer, B.
Technische Universität Chemnitz, Professur
Technische Thermodynamik
Pflug, G.; Reinemann, S., Thüringisches Institut für
Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.
Rudolstadt
Bräunig, T.; Brodt, A.; Universal Hydraulik GmbH,
Neu-Anspach
Technomer 2017, 25.Fachtagung, 09.-10.11. 2017

In-Line Modification of synthetic fibers by doping with new additives based on transition metal complexes as molecular information carriers for trademark protection

Ehrhardt, M.; Strubl, R.; Schubert, F.; Wendt, P.;
Heinemann, K.
Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile
Conference, 30.11. – 1.12.2017, Stuttgart,
Tagungsband S. 268, P101

Patente und Schutzrechte

Im Jahr 2017 wurden durch das TITK neue nationale Schutzrechte angemeldet.

- **Stabiles elektrochromes Modul“**
G.Konkin, M. Schrödner, H. Schache und B.Dawczynski,
USA-Patent, erteilt am 03.01.2017,
Patentnummer US9535304B2
- **Stabiles elektrochromes Modul“**
G.Konkin, M. Schrödner, H. Schache und D.Raabe,
Japan-Patent, erteilt am 24.11.2017,
Patentnummer JP6246594

Das TITK in den Medien (Auswahl)

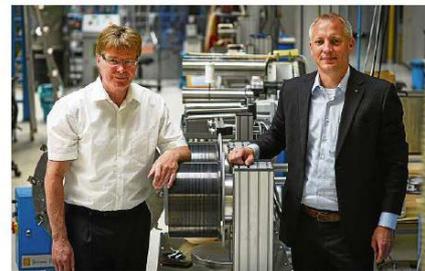
TV-Beitrag im MDR-Thüringen Journal

Unser neu entwickeltes PCM-Granulat, das Wärme oder Kälte speichern und sie bei Bedarf wieder abgeben kann, nahm der MDR zum Anlass für einen TV-Beitrag im Thüringen Journal (9. Juli 2017). Martin Geißenhöner und Direktor Benjamin Redlingshöfer standen vor der Kamera Rede und Antwort.



Beiträge in der Ostthüringer Zeitung

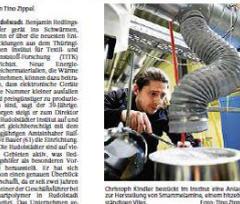
Die Einrichtung einer Doppelspitze für das TITK zum 1. Juli 2017 wurde von der Ostthüringer Zeitung aufgegriffen.



Fotografen der Thüringischen Presse für Textil- und Kunststoff-Forschung/Anwendung gemeinsam mit dem MDR (links), der Ostthüringer Zeitung (Mitte) und Benjamin Redlingshöfer bilden die neue Doppelspitze der wissenschaftlichen Einrichtung. Foto: Theo Zipfel

Rudolstädter Forscher bekommen einen zweiten Chef

Doppelspitze im Thüringischen Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung; Benjamin Redlingshöfer steigt auf



Christoph Krieger (links) im Interview mit dem MDR (rechts) zur Einrichtung der Doppelspitze im Thüringischen Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung. Foto: Theo Zipfel

Mit einem Anwerber wird er...
 ...die Wärme...
 ...die Qualität...
 ...die Lebensqualität...



Von Moses und Noah, von Gott und der Welt

Die Bibel als Theaterstück bringt das Rudolstädter Theater auf die Bühne – Probe im Industriegelände

Die Probe...
 ...die Bibel...
 ...die Qualität...
 ...die Lebensqualität...



Die Probe...
 ...die Bibel...
 ...die Qualität...
 ...die Lebensqualität...

Eine außergewöhnliche Veröffentlichung erzielten wir mit einer außergewöhnlichen Aktion – unserer Unterstützung für das Rudolstädter Theater. So wurde unser IUK-Saal im Januar zeitweise zur Probebühne für ein Bibel-Stück umfunktioniert.

Öffentlichkeitsarbeit

Präsentation auf Messen und Fachausstellungen

24. Innovationstag Mittelstand des BMWi in Berlin

Das TITK präsentierte sich auch 2017 auf dem Innovationstag Mittelstand des BMWi am 18. Mai 2017 in Berlin. Frank Stops und Philipp Köhler stellten das ZIM-Projekt „Entwicklung innovativer Verfahren zur Herstellung neuartiger integrierter Vliese mit insektiziden Eigenschaften aus Cellulose und Diatomeenerde“ vor.

Hierzu waren die Projektpartner der HTW Dresden, Ekkehard Scobel und Carolin Henning, anwesend. Frank Stops präsentierte parallel dazu am Stand unsere MER-Vliesstoffe sowie die Produkte der Cell-Solution-Reihe. Während der Ausstellung kamen einige Besucher zu unserem Stand, jedoch mehr aus privatem Interesse. Zudem wurden wir von Landtagsabgeordneten besucht und zu unseren Produkten befragt, die Resonanz diesbezüglich war dabei ausschließlich positiv.



Dazu gab es auch einen Zeitungsartikel:

Wunderwaffe gegen Schädlinge

Rudolstädter Institut präsentiert Spezialvlies auf dem Innovationstag Mittelstand in Berlin

Die Entwicklung neuer Vliesstoffe, die sich gegen Schädlinge wie Motten, Käfer und Milben schützen, ist ein wichtiges Thema für die Textilindustrie. Das Rudolstädter Institut (TITK) hat ein innovatives Vlies entwickelt, das aus Cellulose und Diatomeenerde besteht. Dieses Vlies ist nicht nur biologisch abbaubar, sondern auch sehr effektiv gegen Schädlinge. Die Entwicklung dieses Vlieses ist ein Ergebnis der Zusammenarbeit zwischen dem TITK und der HTW Dresden. Die Vliesstoffe sind bereits in der Produktion und werden in verschiedenen Bereichen eingesetzt. Die Entwicklung dieses Vlieses ist ein wichtiger Schritt in der Entwicklung nachhaltiger Textilien.

<http://rudolstadt.otz.de/web/rudolstadt/startseite/detail/-/specific/Wunderwaffe-gegen-Schaedlinge-478921746>

IAA PKW in Frankfurt

Erstmals stellte die Abteilung Textil- und Werkstoffforschung vom 11. bis 24. September 2017 auf einem Gemeinschaftsstand der LEG Thüringen auf der 67. IAA PKW in Frankfurt aus. Präsentiert wurden hierbei schwerpunktmäßig Entwicklungsarbeiten im Bereich Leichtbau/Design sowie Dienstleistungsprüfungen der OMPG.



Mit 1.103 Ausstellern (davon über 400 Zulieferer) aus 39 Ländern und über 200 Weltpremieren konnte die IAA ihre Position als internationale Leitmesse der Mobilität weiter ausbauen. Während der gesamten Messezeit nutzten zirka 932.000 Besucher (68 % davon aus der EU) die Möglichkeit, sich über die gezeigten Innovationen der Internationalen Automobil- und Zulieferindustrie zu informieren. Der Anteil der Fachbesucher lag insgesamt bei 36 %. Für das TITK ergaben sich durch die Teilnahme vielfältige Anknüpfungspunkte sowohl im Bereich der weiteren Projektarbeiten als auch für unterschiedliche Aktivitäten im Bereich der OMPG.

Öffentlichkeitsarbeit

Composites Europe 2017 in Düsseldorf

Die 12. Composites Europe fand vom 19. bis 21. September 2017 in Düsseldorf mit über 400 Ausstellern aus 28 Ländern statt. Die Abteilung Textil- und Werkstoff-Forschung des TITK beteiligte sich in wie bereits im Vorjahr als Mitaussteller auf dem Gemeinschaftsstand der Composites Germany/AVK/CFK Valley/VDMA, wodurch eine gute Positionierung und qualitativ hochwertige Frequentierung des Messestandes möglich wurde. So konnten zahlreiche neue Kontakte, vorrangig zu deutschen Unternehmen geknüpft werden. Viele Besucher nutzten auch die Gelegenheit sich neben den bereits bekannten Prüfdienstleistungen auch zu F&E-Aktivitäten und einer intensiveren Zusammenarbeit zu informieren. Besonderes Interesse weckten wie auch im Vorjahr Sandwichverbunde sowie Prüfdienstleistungen auf dem Gebiet der Sandwichmaterialien.

MT-Connect Nürnberg

Am 21. und 22. Juni 2017 stellten OMPG und TITK auf der erstmals stattfindenden Medizintechnikmesse MT Connect in Nürnberg aus. Die Messe war mit 200 Ausstellern nicht zuletzt durch die Kombination mit dem MedTech Summit Kongress rege frequentiert.

Die OMPG stellte insbesondere die neuen akkreditierten Prüfmöglichkeiten im Bereich der antibakteriellen Tests und der Biokompatibilitätsuntersuchungen vor. Das TITK präsentierte aktuelle Forschungsschwerpunkte im Bereich Antibakterielle Ausrüstung von Kunststoffen (Granulate, Folien, technische Anwendungsbeispiele wie z. B. Manschette für Wundbehandlung inklusive Vakuumport und Wundschaum zum Absaugen des Wundsekrets) und unterschiedliche Katheter zur Demonstration der technischen Möglichkeiten der Katheterextrusionanlage.

Aus den vielfältigen Gesprächen und Kontakten ergab sich u. a. ein neues Forschungsthema zwischen dem TITK und einem KMU.

Messestand von OMPG und TITK auf der MT Connect 2017



Fakuma 2017 in Friedrichshafen

Die OMPG und das TITK präsentierten das vorhandene Dienstleistungsangebot sowie aktuelle FuE-Ergebnisse auf der Fakuma vom 17. – 21.10.2017 in Friedrichshafen.

Das Dienstleistungsangebot der OMPG wurde in Form von Flyern und Prüfdienstleistungskatalogen (z. B. spezielle Prüfungen im Automobilbereich) vorgestellt. Vermehrt wurden in diesem Jahr die neuen Prüfmöglichkeiten im Bereich der antibakteriellen Tests und der Zytotoxizitätstests erläutert und beworben.

Öffentlichkeitsarbeit

Die OMPG wurde 2017 durch die Daimler AG erfolgreich auditiert. Zu den von der Daimler AG freigegebenen Methoden nach Klasse A zählen die Brandprüfung nach DBL 5307, fast alle Emissionsprüfungen nach DBL 5430 und Belichtungsprüfungen, welche auch auf der Messe beworben wurden.

Parallel erfolgte die Teilnahme am Ringversuch des Volkswagenkonzerns für akzeptierte Dienstleistungslabors für Innenraumemissionsmessungen. Im August 2017 wurde der OMPG eine erfolgreiche Teilnahme in allen Prüfbereichen bescheinigt.

Das TITK präsentierte aktuelle Forschungsbereiche und Ergebnisse in Form von Postern, Flyern und anschaulichen Exponaten. Auch das Modell „Klimabox“ wurde vorgestellt. Neben den großen Themengebieten „Antibakterielle Ausrüstung von Kunststoffen“ und „Wärme- und Kältespeichermaterialien“ wurden zwei weitere Themengebiete mittels Poster näher vorgestellt und beworben: „Additiviertes Gusspolyamid“ und die „Forschungsvorhaben im Polymersynthesetechnikum“.

Besonders die Ausstellungsstücke erweckten reges Interesse und führten zu vermehrten Fachgesprächen und warben damit potentielle Neukunden.



Messestand von OMPG und TITK auf der Fakuma 2017

Hannover Messe 2017

Das Forschungsteam der Polymerlektronik nahm am Thüringer Gemeinschaftsstand der LEG an der Hannover Messe 2017 teil. In Halle 4, Stand F34 stellten wir unsere neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Piezofasern vor, die als Sensoren in selbstlernenden Robotern zum Einsatz kommen. Ausgestellt wurde eine Matte mit Anwesenheitserkennung, dank der sich ein Roboter steuern ließ. Mitaussteller bei uns war das Unternehmen Feinwerktechnik Richter. Ein Drehteam des MDR-Fernsehens besuchte auch unseren Stand.



17. Münchner Wissenschaftstage

Vom 25.-28. November 2017 fanden die 17. Münchner Wissenschaftstage in München statt. 16 Partner der IBB Netzwerk GmbH stellten sich auf dem IBB-Gemeinschaftsstand den Fragen Tausender interessierter Besucher. Ganz im Zeichen des Mottos der Veranstaltung „Zukunftspläne – Forschung, Gesellschaft, Mensch“ präsentierten unsere Partner Staunenswertes auf dem Weg vom Bakterium zum Produkt. Das TITK e.V. war mit interessanten Exponaten wie temperaturregulierenden Fasern und einem sprachgesteuerten Roboterarm aus dem 3D-Druck-Verfahren vertreten.



Gemeinsamer Messestand der IBB Netzwerk GmbH

Organisierte Veranstaltungen des TITK

Rudolstädter Kunststofftage

Am 29. November 2017 fand im Konferenzsaal des TITK ein Workshop mit dem Titel „AIM - additive manufacturing for innovative minds“ statt. Bereits vorab fand die Veranstaltung ein gutes mediales Echo und half, die Marke „Rudolstädter Kunststofftage“ weiter zu stärken.

Wie der 3D-Druck der Industrie hilft

TITK-Institut in Rudolstadt will in einem neuen Technikum Materialien für den Spezialdrucker erproben

Technikum Das TITK in Rudolstadt hat ein Technikum angekauft, um Materialen für den 3D-Druck zu erproben. Das Technikum wird im Herbst 2018 in Betrieb genommen. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert.



Neues Technikum am TITK in Rudolstadt: Hier werden Materialien für den 3D-Druck erproben. Foto: (3) Thor Zippel



„3D-Druck kann Firmen einen Zubehörsatz beim Ersetzen von Verschleißteilen erleichtern.“



Neues Technikum



Neues Technikum



Neues Technikum



Neues Technikum

Das Technikum wird im Herbst 2018 in Betrieb genommen. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert.

Das Technikum wird im Herbst 2018 in Betrieb genommen. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert.

Das Technikum wird im Herbst 2018 in Betrieb genommen. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert.

Das Technikum wird im Herbst 2018 in Betrieb genommen. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert.

Das Technikum wird im Herbst 2018 in Betrieb genommen. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert.

Das Technikum wird im Herbst 2018 in Betrieb genommen. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert. Die Anlage wird von der Firma Proxity in Göttingen geliefert.

Patent-Workshop

Auch unser Workshop „Von der Idee zum Patent“ am 3. Mai wurde von der Redaktion der Ostthüringer Zeitung aufgegriffen.

Rudolstädter Experten führen ein in die Welt der Patente

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststofforschung veranstaltet Workshop zum Thema



Sabine Bieda, Patentingenieurin im TITK, mit dem patentverfahrenswissenschaftlichen Mitarbeiter Gerald Orslyg und Studentin Maximilian Jacob gemeinsam nach dem Workshop. Foto: Heiko Ertzen

Vorherkennungen
 Rudolstadt. Maximilian Jacob aus Nordkreuzen studiert Maschinenbau an der Uni Jena. Seine Masterarbeit beschäftigt sich mit Laser-3D-Druck. Er hat sich für die Produktion von Bauteilen interessiert. Er hat sich für die Produktion von Bauteilen interessiert. Er hat sich für die Produktion von Bauteilen interessiert.

... (repeated text) ...

Gremien des Vereins

Vorstand

Vorstandsvorsitzender	Herr Dr.-Ing. Horst Bürger, Rudolstadt
Stellvertreter des Vorsitzenden	Herr Alfred Weber
Weitere Mitglieder des Vorstandes	Herr Dr. Jürgen Engelhardt, Dow Wolff Cellulosics GmbH, Walsrode
	Herr Jens Henkel, EPC GmbH, Rudolstadt
	Herr Dr.-Ing. Ralf-Uwe Bauer, Rudolstadt
	Herr Andreas Krey, Landesentwicklungsgesellschaft (LEG), Erfurt
	Herr Dr. rer. nat. Egbert Grützner, BASF SE, Ludwigshafen
	Herr Andreas Wüllner, SGL Automotive Carbon Fibers GmbH & Co. KG, München

Kuratorium

- Herr Dr. Rudloff, BASF GmbH
- Herr Dr. Engelhardt, Dow Wolff Cellulosics GmbH
- Herr Dr. Jan Stadermann, GRAFE Color Batch GmbH
- Herr Roggenstein, Kelheim Fibres GmbH
- Dr. Jens Neumann-Rodekirch, Oerlikon Neumag
- Herr Dr. Roth, PHP Fibers GmbH
- Herr Dr. Rauch, Industrievereinigung Chemiefaser
- Herr Dr. Werkstätter, Verband der Nord-Ostdeutschen Textilindustrie e.V.
- Frau Prof. Dr. Beibst, Rektorin, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena
- Herr Prof. Dr. Scharff, Rektor, TU Ilmenau
- Herr Prof. Dr. Heinze, FSU Jena
- Herr Prof. Dr. Gehde, TU Chemnitz
- Herr Schanze, Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt
- Frau Keil, IHK Gera
- Herr Dr. Bauer, TITK
- Herr Dr. Bürger, TITK
- Herr Weber

Gremien des Vereins

Mitglieder des Vereins

Unternehmen

- ADVANSA Marketing GmbH, Hamm
- BASF Performance Polymers GmbH, Rudolstadt
- Bauerfeind AG, Zeulenroda-Triebes
- Belland Technology AG, Pottenstein
- BOZZETTO GmbH, Krefeld
- Carl Weiske GmbH & Co. KG, Hof
- Creditreform Gera Titze KG, Gera
- Domo Polypropylene, Sint-Niklaas (Belgien)
- Dow Wolff Cellulosics GmbH, Walsrode
- Dräxlmaier Systemtechnik, Vilsbiburg
- EPC Engineering Consulting GmbH, Rudolstadt
- Gebäudetechnik Motzka GmbH, Rudolstadt
- GKT Gummi- und Kunststofftechnik Fürstenwalde GmbH, Fürstenwalde
- Grafe Color Batch GmbH, Blankenhain
- HYOSUNG corporation, Kyonggi-Do (Korea)
- Innovatext, Budapest (Ungarn)
- Kelheim Fibres GmbH, Kelheim
- Köster Gas-Heizung-Sanitärinstallation, Burkersdorf
- LATICO Germany GmbH, Rudolstadt
- Lenzing AG, Lenzing (Österreich)
- Mailinger innovative fiber solutions GmbH, Scheuerfeld
- Oerlikon Barmag, Chemnitz
- One-A engineering Austria, Regau (Österreich)
- Opti-Polymers GmbH, Rudolstadt
- PHP Fibers GmbH, Obernburg
- PHÖNIX Werkzeugbau GmbH Rudolstadt
- Polymer Engineering GmbH, Rudolstadt
- SBM sinusbau & management GmbH, Rudolstadt
- Schill + Seilacher GmbH, Böblingen
- SGL Automotive Carbon Fibers GmbH & Co. KG München
- smartMELAMINE d.o.o., Kočevje (Slowenien)
- smartfiber AG, Rudolstadt
- Smartfilaments AG, Wil (Schweiz)
- Spolsin, spol. s.r.o., Ceska Trebova (Tschech. Republik)
- TALGA Advanced Materials GmbH, Rudolstadt
- Uhde INVENTA-Fischer GmbH, Berlin
- Umwelt- und Ingenieurtechnik GmbH, Dresden
- UPM-Kymmene Corporation (Finland)

Gremien des Vereins

Institute

- Birla Research Institute for Applied Sciences, Nagda (Indien)
- China Textile Academy, Beijing (China)
- East China University, Shanghai (China)
- Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena, Fachbereich Werkstofftechnik, Jena
- FIAB , Förderverein Institut für Angewandte Bauforschung Weimar e. V.
- Fördergemeinschaft für den Lehrstuhl Kunststofftechnik an der TU Chemnitz e. V., Chemnitz
- Forschungsinstitut für Chemiefasern (Research Institute for Man-Made Fibres), Svit (Slowakische Republik)
- Forschungsinstitut für Leder- und Kunststoffbahnen gGmbH, Freiberg
- Forschungsinstitut für Tief- und Rohrleitungsbau e.V., Weimar
- Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS), Hermsdorf
- Institut of Biopolymers and Chemical Fibres, Lodz (Polen)
- Institut für Makromolekulare Chemie und Textilchemie an der TU Dresden, Dresden
- Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik an der TU Dresden, Dresden
- IMA Institut für Materialforschung und Anwendungstechnik, Dresden
- KITECH, Institute of Industrial Technology, ChonAn-Si (Korea)
- Kanto Gakuin University College of Human and Environmental Studies, Yokohama-City (Japan)
- Kunststoffzentrum Leipzig gGmbH, Leipzig
- Ökometric, Bayreuther Institut für Umweltforschung, Bayreuth
- RRi Reutlingen Research Institute/Hochschule Reutlingen, Reutlingen
- Shanghai Textile Research Institute, Shanghai (China)
- Stiftung für Angewandte Forschung Bay Zoltan, Budapest (Ungarn)
- Süddeutsches Kunststoff-Zentrum e. V., Würzburg
- Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik, Chemnitz
- Technische Universität Ilmenau, Ilmenau
- Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e. V., Greiz
- Textile and Leather Research National Institute, Bukarest (Rumänien)
- TÜBITAK Bursa Test and Analysis Laboratory, Bursa (Türkei)
- UFT Umweltinstitut für Forschung und Technologie in Ostthüringen e. V., Gera
- Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Makromolekulare Chemie, Bayreuth
- Westsächsische Hochschule Zwickau, Fachbereich Textil- und Ledertechnik, Reichenbach

Verbände/ Institutionen

- Förderverein Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung, Chemnitz
- Kreissparkasse Saalfeld-Rudolstadt, Saalfeld
- Industrie- und Handelskammer Ostthüringen zu Gera, Gera
- Industrievereinigung Chemiefaser e. V., Frankfurt
- Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen GmbH, Erfurt
- Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt, Saalfeld

Gremien des Vereins

- PolymerMat e. V., Jena
- Stadtverwaltung, Rudolstadt
- TÜV Thüringen e. V., Jena
- Verband der Nord-Ostdeutschen Textilindustrie e. V., Chemnitz

Persönliche Mitglieder

- Herr Dr. Franz, Rudolstadt
- Herr Prof. Dr. Berger, Dresden
- Herr Prof. Dr. Heinze, Kompetenzzentrum für Polysaccharidforschung, Jena
- Herr Prof. Dr. Jambrich, Technische Universität Bratislava (Slowakische Republik)
- Herr Prof. Dr. Takui, Osaka city University, Osaka (Japan)

Gremien des Vereins

Herausgeber:

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.
Breitscheidstraße 97, 07407 Rudolstadt, Deutschland

Telefon: +49 3672 - 379 - 0
Telefax: +49 3672 - 379 - 379

E-Mail: info@titk.de
Internet: www.titk.de



Fotos und Grafiken:
Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

Redaktionsschluss: 8. Juni 2018