



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

Jahresbericht 2020

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	17
MITGLIEDSCHAFTEN	24
ABGESCHLOSSENE, ÖFFENTLICH GEFÖRDERTE FORSCHUNGSPROJEKTE 2020	26
ABGESCHLOSSENE FORSCHUNGSPROJEKTE DER TOCHTERGESELLSCHAFT OMPG MBH	46
AKTUELLE ÖFFENTLICH GEFÖRDERTE FORSCHUNGSPROJEKTE	47
AKTUELLE FORSCHUNGSPROJEKTE DER TOCHTERGESELLSCHAFT SMARTPOLYMER GMBH	54
BERUFSAUSBILDUNG	57
QUALIFIZIERUNG	57
LEHRTÄTIGKEIT	58
PUBLIKATIONEN	59
VORTRÄGE	59
POSTER	60
PATENTE UND SCHUTZRECHTE	60
DAS TITK IN DEN MEDIEN (AUSWAHL)	61
PRÄSENTATION AUF MESSEN UND FACHAUSSTELLUNGEN	69
ORGANISIERTE VERANSTALTUNGEN DES TITK	72
EINWEIHUNG NEU GESTALTETER TECHNIKA	73
NEUER VORSTANDSVORSITZENDER IM TITK E.V.	75
VORSTAND	76
WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT	76
MITGLIEDER DES VEREINS	77
IMPRESSUM	80

Vorwort

Liebe Mitglieder,

hinter uns liegt ein Jahr im Ausnahmezustand – mit Herausforderungen, die sich hoffentlich nur einmal im Leben stellen. Wir mussten unsere Gewohnheiten grundlegend ändern und spürten auch im Arbeitsalltag eine regelrechte Zäsur. Umso glücklicher stimmt es, dass nun endlich Licht am Ende des Tunnels sichtbar wird und wir hoffentlich bald zu alter Normalität zurückfinden können.

Durch ein besonnenes und umsichtiges Vorgehen aller Kolleginnen und Kollegen gelang es, unsere Partner und Kunden im vergangenen Jahr weiterhin zuverlässig zu bedienen. Vielfältige Gesundheitsschutzmaßnahmen setzten wir diszipliniert um, darunter eine Verschärfung der Kontakt-, Abstands- und Hygieneregeln, eine Flexibilisierung der Arbeitszeiten, um Kinderbetreuung zu Hause absichern zu können, und auch eine deutliche Ausweitung der Home-Office-Möglichkeiten. So schafften wir es letztlich alle gemeinsam, die negativen Auswirkungen der Pandemie auf unsere Geschäftstätigkeit zu minimieren.

Das TITK und die beiden Unternehmen unserer Gruppe erwiesen sich auch im Corona-Jahr 2020 als robust und krisenfest. Bezahlt machte sich dabei einerseits die wirtschaftlich solide Aufstellung der TITK-Gruppe zu Beginn der Pandemie. Andererseits auch unsere nach wie vor stringente Ausrichtung auf aktuelle und zukünftige Anforderungen der angewandten Forschung in Kombination mit einem umfangreichen Prüfdienstleistungsgeschäft und einer klaren Fokussierung auf den Industrietransfer.

Als wirtschaftsnahe und nicht grundfinanzierte Einrichtung bleiben wir mit unseren Arbeitsschwerpunkten eng am Puls der Zeit. So verzeichnen wir gerade eine wachsende Nachfrage nach Produktideen und -innovationen, die auf unseren modifizierten Lyocell-Prozess zurückgehen. Denn hier lassen sich die Trendthemen Nachhaltigkeit und Gesundheit für die textile Verarbeitung perfekt kombinieren – etwa durch antimikrobielle Ausrüstung von Fasern, Filamenten oder Vliesen. Bei den Leichtbauwerkstoffen orientieren wir schon länger auf ganzheitliche Entwicklungsansätze mit der Zielsetzung eines geschlossenen Stoffkreislaufs. Gerade vor dem Hintergrund neuer Mobilitätskonzepte, neuer Wertschöpfungsstrukturen und sich wandelnder Absatzmärkte müssen kostengünstige Recyclingprozesse, eine Funktionsintegration und der Wiedereinsatz hochwertiger Materialien fester Bestandteil jeder Entwicklung sein.

Insbesondere den Transformationsprozess der Automotive-Branche unterstützen wir aktiv: So starteten wir im Oktober gemeinsam mit der GFE Schmalkalden ein Projekt im Programm „WIR! – Wandel durch Innovation in der Region“ des Bundesforschungsministeriums. Unter dem Titel „Prozesstechnologien für Hybride Materialien im Thüringer Wald“ (ProHyMaTh) wollen wir die vorhandenen Kompetenzen der Metall- und der Kunststoff-Branche im südlichen Thüringen stärker verzahnen. Unser Innovationsbündnis zählt inzwischen fast 50 Partner und hat gute Chancen, zu den bundesweit 25 Finalisten mit einer sechsjährigen, massiv geförderten Umsetzungsphase zu gehören. Die Synergieeffekte werden sich auch positiv auf die regionale Entwicklung auswirken.

In Thüringen bleiben wir unserem Selbstverständnis als Forschungsdienstleister vor allem für kleine und mittlere Unternehmen treu. Dabei muss es weiterhin darum gehen, die Innovatorenquote zu erhöhen, um den KMU durch Einsatz neuer Produkte und Verfahren zu einem technologischen Vorsprung zu verhelfen. Die Corona-Pandemie hat zwar anfänglich einen Innovationsschub ausgelöst. Mit zunehmender Dauer der Krise führte die finanzielle Belastung der Unternehmen aber dazu, dass sie ihre Innovationsaktivitäten drosseln. Vor allem kleine Unternehmen und Unternehmen mit Umsatzeinbußen agieren zurückhaltend.

So bedrückend, wie das Corona-Jahr 2020 begann, so aussichtsreich ging es für uns zu Ende. Im Herbst konnten wir gleich zwei neu ausgestattete Technika in Betrieb nehmen, mit denen wir unsere Kompetenzen in der Kunststoff-Forschung weiter ausbauen. So zunächst eine Anlage zur Herstellung thermoplastischer Leichtbauplatten, dann ein Extrusionstechnikum für die Entwicklung von Hochleistungskunststoffen, bioabbaubaren Klebstoffen und Schäumen.

Beide Investitionen im Gesamtwert von fast 3,5 Millionen Euro wurden durch Fördermittel – ergänzt durch Eigenmittel – ermöglicht. Sie festigen einerseits unsere strategische Partnerschaft mit der TU Ilmenau und dem dort ansässigen Thüringer Innovationszentrum Mobilität (ThIMo). Und sie münden andererseits in eine neue Kooperation mit dem Nürnberger Unternehmen Leistritz Extrusionstechnik, das uns mit einer Dauerleihgabe unterstützte. Diese intensive, sehr lebendige Kooperation hat großes Potenzial für beide Seiten: Die exzellente Maschinen- und Anlagen-Kompetenz von Leistritz und das Material- und Werkstoff-Know-how des TITK sind nun

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

in einem gemeinsamen Technikum zusammengeführt. Dieses wird künftig auch dazu dienen, Industriepartnern vor Ort die neu gewonnenen Möglichkeiten aufzuzeigen. Mit dem Ziel, gemeinsam Lösungen für ganz individuelle Aufgabenstellungen zu finden.

Einen weiteren großen Schritt voran kam der vom TITK mitinitiierte Gründerwettbewerb „Get started 2gether“, dessen nun schon dritte Wettbewerbsrunde im September erfolgreich zu Ende ging. Sieben technologieorientierte Start-ups schlossen daraufhin Partnerschaften mit wirtschaftsnahen Forschungsinstituten aus dem Forschungs- und Technologieverbund Thüringen (FTVT), um ihre guten Produktideen rasch zu einem höheren Reifegrad zu führen. Mit dieser außergewöhnlichen fachlichen und technischen Unterstützung kann „Get started 2gether“ dazu beitragen, die Schwierigkeiten von Start-ups nach einer einjährigen EXIST-Förderung zu lösen. Die Einreichungen zu „Get started 2gether“ waren erneut von einem hohen Innovationsgehalt geprägt und deuteten auf großes Marktpotenzial hin. Genauso zuversichtlich stimmt die positive Evaluierung von „Get started 2gether“ durch die renommierte Hamburger Unternehmensberatung Dr. Thielbeer Consulting. Damit ist die Voraussetzung zur Verstärkung dieses Programms geschaffen.

Dass wir uns auch unserer regionalen Verantwortung stellen, bewiesen wir 2020 mit unserem Engagement für ein Schülerforschungszentrum in Rudolstadt. In Kooperation der Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT) mit dem Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport sowie weiteren regionalen Partnern, wie dem IGZ Rudolstadt, der Wirtschaftsförderagentur Saalfeld-Rudolstadt und dem SaaleWirtschaft e.V. initiierten wir das achte Schülerforschungszentrum in Thüringen. Seit 2014 waren solche Einrichtungen landesweit aufgebaut worden, um Jungen und Mädchen in ihrem Interesse für Naturwissenschaften und Technik auch außerschulisch zu fördern. Nun können auch in Rudolstadt die Begeisterung und das Interesse an naturwissenschaftlichen Themen sehr früh geweckt und gefördert werden.

Liebe Vereinsmitglieder,

wir möchten die Gelegenheit nutzen, uns heute nochmals bei Alfred Weber zu bedanken, der im ersten Halbjahr 2020 übergangsweise die Vorstandsgeschäfte übernahm. Mit der Wahl unseres neuen Vorsitzenden Dr. Rolf-Egbert Grützner sind wir seit Ende Juni bekanntlich wieder bestens aufgestellt.

Lassen Sie uns 2021 in bewährter Weise, aber noch hoffnungsvoller als sonst den Blick voraus richten und gemeinsam couragiert neue Aufgaben angehen. Wenn Sie Ideen haben, wie wir Ihr individuelles Forschungsvorhaben vorantreiben können – nur zu. Sprechen Sie uns an!

Bei allen Fördermittelgebern aus EU, Bund und Land möchten wir uns ausdrücklich für ihre Unterstützung bedanken. Ein besonders herzlicher Dank geht an unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für ihre disziplinierte und engagierte Arbeit sowie ihr solidarisches Handeln in einem außergewöhnlichen Jahr.

Mit herzlichen Grüßen

gez. Benjamin Redlingshöfer
Geschäftsführender Direktor TITK e.V.

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 von 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-Schmelzspinnntechnologie
 - 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 und Wissenschaftlicher Beirat – ständig überprüft, die Marktrelevanz einzelner Projektthemen wird im Rahmen aktiver Kooperationen mit Industriepartnern und zielgerichteter Marktanalysen bewertet.

Das TITK ist Gründungsmitglied der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad-Zuse.



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

Zur TITK-Group mit insgesamt 206 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.

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

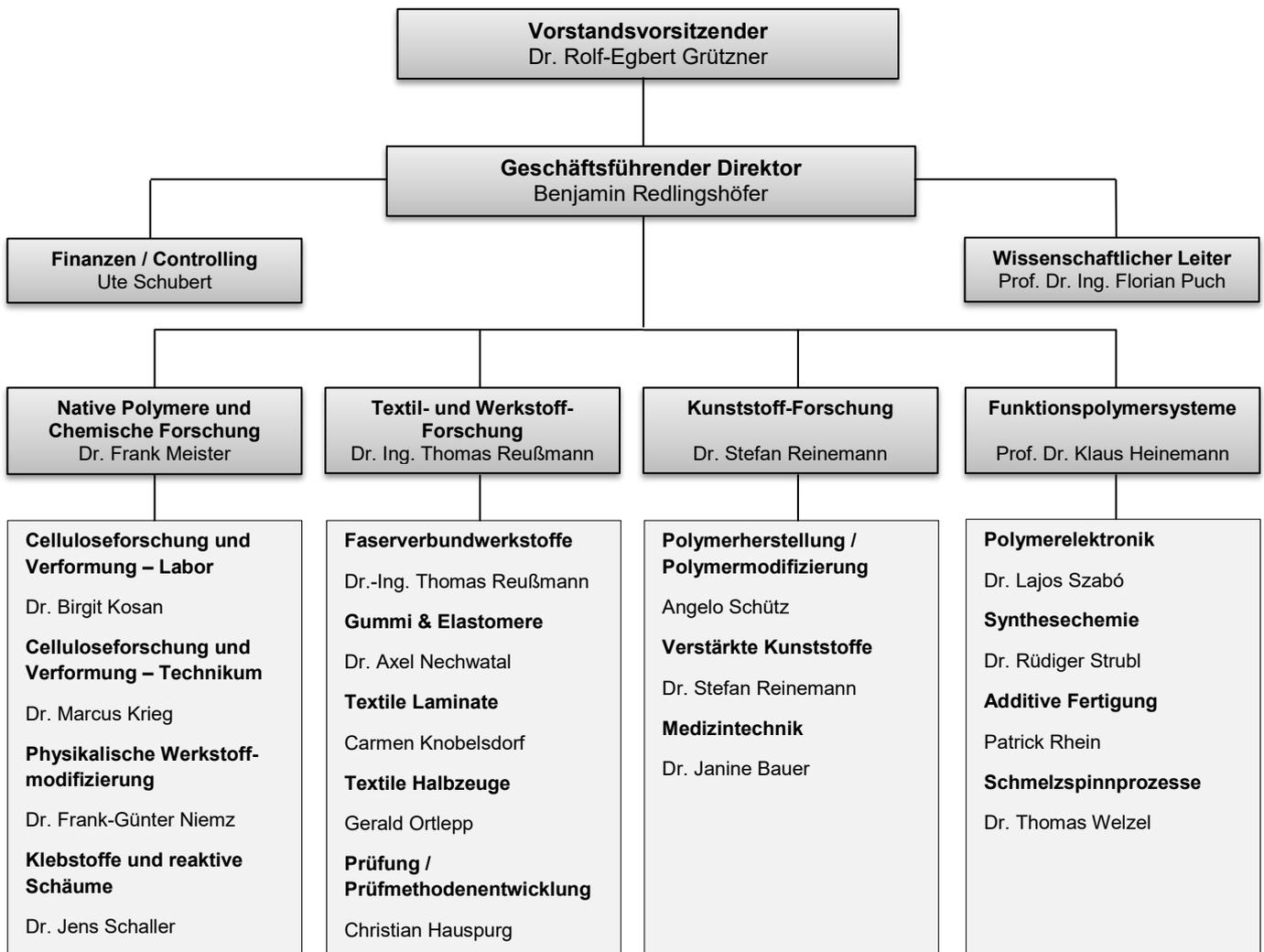
- Chemische und physikalisch-mechanische Werkstoffcharakterisierung
- Analytische Methodenentwicklung und Prozessentwicklung
- Materialverarbeitungsversuche
- Prüfung und Zertifizierung

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:

- Herstellung und Vertrieb von Cell Solution®-Funktionsfasern
- Synthese von Polyacrylaten und Compoundierung dieser Produkte
- SmartFlock® - Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Beflockungsprodukten zertifiziert nach ISO 9001:2008
- 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)

Auch im abgelaufenen Geschäftsjahr hielt das Interesse an nachhaltigen Produkten auf der Basis cellulosischer Natur- und Recyclingzellstoffe sowie an der Lyocell-Technologie an.

Neben alternativen Zellstoffen aus landwirtschaftlichen Reststoffen wie beispielsweise Getreide- oder Hanfstroh waren es Recyclingzellstoffe aus pre- und postkonsumen Textilabfällen, die in öffentlich geförderten Projekten, aber auch im Auftrag von Unternehmenskunden untersucht und bezüglich ihrer Eignung für das Direktlöseverfahren bewertet werden sollten. In all diesen Entwicklungs- und Transferaktivitäten konnte auf die langjährigen Kernkompetenzen bei der Beschreibung von Zieleigenschaften sowie auf die entwickelten und erprobten Löseprozeduren und die vorhandenen Analysemethoden zur Zellstoff-, Lösungs- und Fasercharakterisierung zurückgegriffen werden. Aber auch die Vertiefung des theoretischen Verständnisses für die Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Cellulosen in der alternativen Lösungsverformung war Gegenstand von Projektaktivitäten.

Ein weiteres Forschungs- und Entwicklungsthema war die Nutzung neuer ionischer Flüssigkeiten als Prozesslösemittel und deren Wiederverwertungspotenzial in einem kontinuierlichen, halbtechnischen Prozess. Im Rahmen dieser Arbeiten konnten wichtige Erkenntnisse zu den prozessrelevanten Einflussfaktoren, den erforderlichen verfahrenstechnischen Aufbereitungsprozeduren und den dadurch möglichen Recyclingraten gewonnen werden.

Im Themenfeld Hanflyocell-Fasern wurde das Verständnis für die Rohstoffe, die primären Aufbereitungs- und Verarbeitungsprozeduren, zu den physikochemischen Struktur-Eigenschaft-Beziehungen sowie für die Verarbeitung zu textilen Stapelfasern, Garnen und Flächen vertieft.

Dem TITK und der smartpolymer GmbH aus dem Unternehmensverbund gelang es zudem, die Marke Lyohemp® weiter bekannt zu machen und die Zusammenarbeit mit interessierten Textilverarbeitern zu vertiefen. Höhepunkt war die Auszeichnung von Lyohemp®-Textilerzeugnissen mit dem 3. Preis im Wettbewerb „Hemp product of the year“ des nova-Institutes. Im kommenden Geschäftsjahr und darüber hinaus wird die smartpolymer GmbH die Möglichkeiten für die Erzeugung im Tonnenmaßstab erschließen und die Faserverfügbarkeit für textile Anwendungen damit kontinuierlich erhöhen.

Trotz oder vielleicht auch wegen der Corona-Pandemie und den hiermit verbundenen Veränderungen der Kundeninteressen an mehr Nachhaltigkeit von Bekleidungstextilien hat sich das Interesse zur Entwicklung, Fertigung und Verarbeitung von modifizierten Cellulosefunktionsfasern sehr positiv entwickelt. Erfolgreich konnte auch das Interesse namhafter Verarbeiter an wärmespeichernden sowie pflegeaktiven CellSolution®-Fasern fortentwickelt und die Mengennachfrage für die textile Verarbeitung zu funktionalen Bekleidungs- und Heimtextilien deutlich erhöht werden. Sprunghaft wachsendes Interesse konnte gleichfalls am Einsatz von bioaktiven Funktionsfasern aus der CellSolution®-Familie festgestellt werden.

Schwerpunkte beim Ausbau von Prozesstechnik und Verformungstechnologie von nicht cellulosischen Polymeren waren die innovative Erzeugung von PAN-Precursorfilamenten und von Meltblown(MB)-Vliesstoffen aus MER-Harzen sowie die Implementierung von FuE-Projekten zur Dual- und BiKo-MB-Vliesstofffertigung.

Vor allem zum weiteren Ausbau der Technologiekompetenzen, zur weiteren Durchdringung der Zusammenhänge zwischen Polymerstruktur und -eigenschaften und der Fertigung und Anwendung innovativer Schäume, Beschichtungen und Klebstoffe konnte dank der Förderung durch den Freistaat Thüringen im abgelaufenen Geschäftsjahr in neue Versuchstechnik investiert und eine Extrusionseinheit aus Reaktiv- und Mischextruder installiert werden. Beide Ausrüstungen wurden in das neu errichtete Extrusionstechnikum integriert und stehen für FuE-Aktivitäten mit unseren Kunden aus Wissenschaft und Industrie zur Verfügung.

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

Mit der bereits vorhandenen, modernen Kaschieranlage für den vortechnischen Maßstab ist es damit nunmehr in der chemischen Forschung gelungen, eine mehrstufige Synthese- und Verarbeitungseinheit für nachhaltige Kunststoffe und Kunststoffserzeugnisse zu implementieren.

Besondere Highlights in den FuE-Aktivitäten zu nachhaltigen Kunst- und Klebstoffen waren die Erschließung neuer Anwendungsfelder für den vor kurzem entwickelten Bioschmelzkleber „Caremelt“ sowie die Fortschritte im Projekt nachhaltige, thermoplastische Polymere aus nicht Isocyanat basierten Polyurethanen.

Textil- und Werkstoff-Forschung

Abteilungsleiter: Dr.-Ing. Thomas Reußmann
(Tel. 03672 – 379 -310 / E-Mail: reussmann@titk.de)

In der Abteilung Textil- und Werkstoff-Forschung konzentrieren sich die Arbeiten auf die Neu- und Weiterentwicklung textil- und kunststoffverarbeitender Prozesse, auf Materialforschung sowie die Prüfung von Kunststoffen, Textilien und faserverstärkten Kunststoffen. Insgesamt gesehen hat sich das Aufgabengebiet in der Abteilung in den letzten zwei bis drei Jahren stark verbreitert, sodass 2020 die Abteilungsstruktur angepasst und in fünf Arbeitsfelder gegliedert wurde:

- Textile Halbzeuge / Vliesstoffe
- Textile Lamine / Nassvliese
- Faserverbundwerkstoffe
- Gummi / Elastomere
- Prüfung/Prüfmethodenentwicklung

In den Arbeitsgebieten Textile Halbzeuge und Textile Lamine konzentrieren sich die Forschungsarbeiten auf nachhaltige Verfahren und Produkte, die auf dem Einsatz von textilen Fasermaterialien basieren. Ein Großteil der Entwicklungen beschäftigt sich mit Leichtbauanwendungen für den Automobilbau. Für diese Arbeiten wurde im Jahr 2020 insbesondere die neue Cutteranlage zum automatisierten Zuschneiden und Stacken sehr erfolgreich eingesetzt. So konnten mit modernster Anlagentechnik abfallarme und kostengünstige Lösungen für maßgeschneiderte Verbundaufbauten entwickelt werden. Dazu wurden auch erste konkrete Projekte mit Industriepartnern gestartet.

Im Arbeitsfeld Faserverbundwerkstoffe standen, wie auch in den letzten Jahren, Entwicklungen zu carbonfaserverstärkten Kunststoffen (CFK) im Fokus. Einige Neuentwicklungen des TITK auf diesem Gebiet (Recyclingprozesse, Herstellung von Verbundhalbzeugen) konnten mittlerweile gemeinsam mit namhaften Partnern industriell umgesetzt werden. Sehr erfolgreich verlief die Inbetriebnahme neuer Anlagen zur Platten- und Profilextrusion, mit denen bereits Entwicklungsarbeiten zur Halbzeugherstellung mit recycelten Carbonfasern durchgeführt wurden. Neue Projekte zu naturfaserstärkten Kunststoffen sind inzwischen ebenfalls angelaufen. Beispiele für diese Entwicklungen sind Leichtbaumaterialien für Interieur Anwendungen und Bauteile im Unterbodenbereich. Bestrebungen der Industrie zu nachhaltigem Wirtschaften und dem zunehmenden Einsatz nachwachsender Rohstoffe sind Treiber dieser Aktivitäten. Die langjährigen Erfahrungen in der Abteilung auf dem Gebiet der naturfaserverstärkten Kunststoffe zahlen sich hierbei aus.

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt lag auf Entwicklungsvorhaben auf dem Gebiet Gummi/Elastomere. Innovative Entwicklungen befassten sich zum Beispiel mit Ansätzen zur Erhöhung des Anteils an nachwachsenden Rohstoffen in Gummi. Über die Faserverstärkung mit Naturfasern und Cellulose können so die Eigenschaften gezielt beeinflusst werden. Weitere Themen waren die Optimierung der Haftung zwischen Gummi und Metall oder auch die Anbindung von inertem Gummi an textile Festigkeitsträger. Herausforderung für die nächsten Jahre ist in diesem Arbeitsfeld die Qualifizierung von wissenschaftlichem Nachwuchs, um das Fachgebiet erfolgreich weiter zu entwickeln.

Eine wichtige Kompetenz für alle Entwicklungsarbeiten ist die Materialprüfung und auch die Fähigkeit, spezielle Prüfmethode zu entwickeln. Diese Möglichkeiten auf dem Gebiet der Textil- und Kunststoffprüfung konnten im letzten Jahr weiter ausgebaut werden. In enger Zusammenarbeit mit Industriepartnern sind spezielle Fragestellungen bei der Qualifizierung von Materialien und Überführung von neuen Prozessen in die Serienproduktion gelöst worden. Der Bereich Textil- und Werkstoff-Forschung ist auf diesem Gebiet ein kompetenter und gefragter Ansprechpartner.

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, aber auch noch in nachfolgenden Verfahrensschritten wie Extrusion oder Spritzguss. Beispielhaft hierfür stehen die Arbeiten zu funktionalisierten Kathetern, die im Rahmen vielfältiger Kooperationsprojekte entwickelt werden. Eine Renaissance erleben Kunststoffe, die für den Einsatz in Thermomanagement-Anwendungen eingesetzt werden. Ein weiteres Highlight stellen nach wie vor die wärme- und kältespeichernden Kunststoffe dar, die u.a. zur Effizienzsteigerung von elektronischen Prozessoren eingesetzt werden. Diese werden aktuell auch beim Transport von Coronavirus-Impfstoffen als Kältespeicher in Form von extrudierten Platten eingesetzt.

Die etablierten Forschungsfelder faserverstärkte Polymere, leitfähige Polymere, Polymere für EMV-Anwendungen, Polymerkondensation, chemisches und werkstoffliches Recycling wurden auch im Jahr 2020 intensiv bearbeitet, was sich in den Inhalten der Forschungsprojekte widerspiegelt. Insbesondere Fragestellungen zum Recycling von werthaltigen Kunststoff- Fraktionen rücken zunehmend in den Vordergrund. Hierbei sind die gesammelten Erfahrungen aus den 1990er Jahren immer noch eine gute Ausgangsbasis für weiterführende FuE-Projekte

Die Arbeitsgruppe „Medizintechnik“ entwickelt sich zunehmend zu einem leistungsstarken Bindeglied zwischen den etablierten Forschungsfeldern und modernen Fragestellungen rund um Anwendungen in der Medizintechnik. Eine Vielzahl von Projekten und FuE-Aufträgen beschäftigt sich mit funktionalisierten Kathetern. Entwickelt wurde u.a. ein Verfahren zur Herstellung von Kathetern mit einer deutlich verbesserten Ultraschallsichtbarkeit.

Begleitend dazu wurden verstärkt Veranstaltungen und Seminare mit medizintechnischem Schwerpunkt besucht. Diese fanden allerdings auf Grund der aktuellen Lage nicht als Präsenzveranstaltungen statt, sondern wurden virtuell durchgeführt. Die Ausweitung und Vertiefung dieses neuen Forschungsfeldes wird auch im nächsten Jahr ein Ziel der Abteilung sein. Aktuelle Kooperationsanfragen von Industriepartnern stimmen sehr positiv, dass die Etablierung dieses Forschungsfeldes weiter erfolgreich gestaltet werden kann.

Ein weiteres Highlight 2020 stellt sicherlich die Einweihung des neugestalteten Extrusionstechnikums dar. Der Bereich Kunststoff-Forschung profitierte hier von einer großzügigen Dauerleihgabe der Firma Leistritz, die einen komplett ausgestatteten Doppelschneckenextruder ZSE 35 zur Verfügung stellte. Dieser ist als Hochtemperaturausführung konzipiert und verfügt über ein Online-Rheometer zur Überwachung der durch Rezepturen und Extrusionsparameter beeinflussten Viskositäten.

Die Zusammenarbeit mit Hochschulen wie der TU-Ilmenau, der Universität Bayreuth, der Universität Halle-Merseburg und der Ernst-Abbe-Hochschule Jena wurde 2020 weitergeführt und intensiviert. Die Lehrveranstaltung der TU Ilmenau „Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik“ wurde durch eine Spezialvorlesung zu „Nanomaterialien“ unterstützt und kunststofftechnische Praktika im TITK durchgeführt. Mehrere Bachelor- und Masterarbeiten wurden erfolgreich unter Anleitung von Dr. Stefan Reinemann und Dr. Janine Bauer betreut. Mit aktuell vier Lehrlingen bildete der Bereich Kunststoff-Forschung 2020 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 2020 auf Grund intensiver Aktivitäten bei der Akquisition von Forschungsaufträgen diverser Unternehmen sowie von Forschungsvorhaben bei verschiedenen Zuwendungsgebern mit außergewöhnlich guten Ergebnissen ab. Auf der Grundlage von insgesamt 13 anteilig

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

geförderten Projekten konnten alle Teammitglieder der Abteilung ihre Basiskompetenzen auf den Forschungsgebieten Synthesechemie, Polytronic und Additive Manufacturing weiter vertiefen.

Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang ein überaus anspruchsvolles Vorhaben, das auf die Entwicklung elektrochromer multifunktionaler Textilien für das Design neuartiger Produkte fokussiert ist. Hierfür gelang es Dr. Gulnara Konkin, eine finanzielle Förderung im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung des BMWi zu akquirieren. Dank weiterer Mittel aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und des Landes Thüringen werden Dr. Thomas Welzel und sein Team im vierten Quartal 2021 eine Tri-Komponenten-Schmelzspinnanlage zur Herstellung von Funktionsfilamenten für Anwendungen in der Textil-, Medizin-, Sicherheits- und Fertigungstechnik in Betrieb nehmen können.

Im Jahr 2020 fanden experimentelle Arbeiten im Rahmen von zwei Forschungsprojekten ihren Abschluss. Dies betrifft sowohl die grundlegenden Forschungsarbeiten zum Potenzial neuartiger oberflächenaktiver Polymeradditive mit einstellbaren Migrationseigenschaften und einer „Antifog“-Funktionalität in Lebensmittelverpackungen unter der Projektleitung von Dr. Rüdiger Strubl als auch das Vorhaben „Hüpfende Knete – vom Spielzeug zum textilen Schockabsorber-System“ unter Ausnutzung des dilatanten nichtnewtonschen Verhaltens von Compounds auf Poly(dimethylsiloxan)-Basis. Dieses Projekt der industriellen Gemeinschaftsforschung leitete Dr. Lars Blankenburg.

Die Forschungsgruppe „Additive Manufacturing“ unter Leitung von Patrick Rhein und aktiver Mitwirkung des Projektleiters Henning Austmann setzte ihre Forschungsaktivitäten auf Grundlage der wegweisenden Ergebnisse zur Entwicklung eigenschaftsmodifizierter sowie festigkeitssteigernder FDM/FFF-Monofilamente für die additive Fertigung mittels 3D-Druck fort. Eine solide wissenschaftliche Basis für eine zukünftig noch stärkere Anwendungsorientierung bilden dabei die Resultate eines Projekts zur optimalen Nutzung von 3D-Druckern durch den Einsatz spezifisch designter Monofilamente. Dies wird in enger Kooperation mit den Kollegen des Schmelzspinn technikums unter der Leitung von Dr. Thomas Welzel bearbeitet.

Ihre Fortsetzung fanden auch grundlegende Forschungsarbeiten zur Entwicklung einer Fertigungstechnologie für die Herstellung und Konfektionierung von Funktionsfasern und deren Integration zu einem textilen Flächensensor unter der Projektleitung von Dr.-Ing. Lajos Szabó sowie unter aktiver Mitwirkung von Hannes Schache und Marcel Ehrhardt. Gleiches galt auch für Projekte zur Erprobung der von der Arbeitsgruppe weiterentwickelten Piezo-Monofilamente als Sensoren zur quantitativen Bestimmung der Frühfestigkeitsentwicklung von Frischbeton sowie zur Entwicklung hochflexibler dehnungsmessender Sensorfäden (Projektleiter jeweils Marcel Ehrhardt). Dies traf ebenso auf die Aktivitäten zur Inline-Implementierung von Textil-Sensoren in den Strickprozess zur körpernahen Temperatur- und Feuchtemessung (Projektleiter Dr.-Ing. Lajos Szabó) sowie zur Erforschung von Polymer-PTC-Heizungen für Behälter und Leitungen in Autos (Projektleiter Dr. Mario Schrödner) zu.

Die Forschungsgruppe „Synthesechemie und Polymermodifizierung“ unter Leitung von Dr. Rüdiger Strubl lotet in Projekten der marktorientierten Industrieforschung das Potenzial verschiedener Innovationen aus. Einerseits sind dies Garne, die nicht nur einen positiven Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstands (PTC), sondern auch erhöhte Dauergebrauchstemperaturen und mithin gesteigerte Anwendungseigenschaften aufweisen (Projektleiter Dr. Thomas Welzel). Andererseits geht es um transparente Hochbarriere-Polymerfolien auf Basis nachwachsender Rohstoffe – ein Vorhaben, das unter dem Kurztitel „BioPack“ von Dr. Lars Blankenburg geleitet wird.

Zudem setzte dieses Team in enger Kooperation mit externen Partnern aus Industrie und Wissenschaft des Netzwerkes „Industrielle Biotechnologie Bayern GmbH“ ein Verbundprojekt fort, um aus einem biobasierten und bioabbaubaren Rohstoff, der nachhaltig von Mikroorganismen erzeugt wird und somit keine Konkurrenz zu Nahrungs- oder Futtermitteln darstellt, Filamente und Fasern für innovative Produkte mit medizinischen Anwendungen zugänglich zu machen. Die Forschungsgruppe bringt dazu vorhandenes Know-How auf dem Gebiet der Schmelzspinn technology sowie moderne Schmelzspinnanlagen zur Realisierung dieser Zielstellungen ein (Projektleiter Dr. Rüdiger Strubl). Darüber hinaus wurden von dieser Arbeitsgruppe überaus engagiert eine Vielzahl von Forschungsaufträgen aus der Industrie, darunter auch Unternehmen aus dem Ausland, bearbeitet.

Nach wie vor muss die Fokussierung auf die drei Strategiefelder Synthesechemie, Polytronic und Additive Manufacturing 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.

Eine wesentliche Basis dafür bildet das 3D-Druck-Kompetenzzentrum Rudolstadt, denn durch additive Fertigungsverfahren lassen sich Bauteile mit sehr komplizierten Geometrien herstellen. Ausgestattet mit modernsten 3-D-Druckern, mit denen ein sehr breites Spektrum thermoplastischer Polymerwerkstoffe prozessiert werden kann, sowie in Kombination mit einem CAD-Arbeitsplatz und einem 3D-Laserscannersystem unterstützt das Kompetenzzentrum lokale und überregionale Partner aus der Industrie mit Forschungs- und Entwicklungsdienstleitungen sowie durch Know-how-Transfer.

Finanzbericht

Das TITK kann für das zurückliegende Geschäftsjahr erneut eine positive Bilanz seiner wirtschaftlichen Entwicklung ziehen. Im Geschäftsjahr 2020 konnten im TITK Erträge in Höhe von 12.297,1 T€ (Vorjahr 14.041,1 T€) erzielt werden. Die Umsatzerlöse betragen 2.522,9 T€ (Vorjahr 2.644,5 T€). Sonstige betriebliche Erlöse wurden unter anderem aus Fördermitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (6.333,8 T€ / Inno-Kom MF Marktvorbereitende Forschung – VF Vorlaufforschung - IZ Investitionszuschuss, IGF, ZIM) und der Europäischen Union (93,1 T€) erzielt. Der Anteil der Förderung durch das Bundeswirtschaftsministerium erreicht damit 83,1 %. Das BMWi bleibt der wichtigste Zuwendungsgeber für das TITK.

Nach der erfolgreichen Projektakquise in 2019 wurden auch im Haushaltsjahr 2020 weitere Fördermittel im Freistaat Thüringen für die Durchführung von Investitionsvorhaben eingeworben. Insgesamt standen damit in 2020 Fördermittel des Freistaats in Höhe von 1.118,1 T€ zur Verfügung. Das sind 14,7 % der Zuwendungen im gesamten Jahr.

Die Aufwendungen lagen im Geschäftsjahr 2020 um 13,6 % unter denen des Vorjahres und betragen 11.720,4 T€ (Vorjahr: 13.562,9 T€). Die Aufwendungen für Verbrauchs- und Versuchsmaterial sowie bezogene Leistungen sind nach dem überdurchschnittlichen Anstieg in 2019 unter das Niveau des Jahres 2018 gefallen. Im Geschäftsjahr 2020 lag das Investitionsvolumen unter Einsatz der Fördermittel des Freistaats Thüringen und der stabilen INNO-KOM IZ Förderung weiterhin deutlich über dem Betrag aus 2018 und erreichte 1.849,4 T€ (Vorjahr: 2.365,6 T€). Unser besonderer Dank gilt den Zuwendungsgebern, die die Investitionsvorhaben mit insgesamt 1.607,1 T€ (Vorjahr: 1.964,2 T€) gefördert haben.

Das Bilanzergebnis für das Geschäftsjahr beträgt 480,9 T€ und konnte gegenüber dem Vorjahr nochmals gesteigert werden (Vorjahr 336,8 T€). Damit ist das Vereinskapital auf 2.044,9 T€ angewachsen.

Das TITK beschäftigte zum 31.12.2020 119 Arbeitnehmer. (31.12.2019 128 Arbeitnehmer).

Auch die Tochterunternehmen OMPG mbH und smartpolymer GmbH – eine 100%-Tochter der OMPG mbH – können für das zum 30.06.2020 endende Geschäftsjahr eine positive Bilanz ziehen.

Die Umsatzerlöse erreichten 9.594,2 T€ und liegen damit um 2.039,3,0 T€ unter dem Vorjahreswert von 11.634,2 T€. Der bereits in 2019 eingeleitete Konsolidierungsprozess nach Jahren mit überdurchschnittlich hohen Umsatzsteigerungen wird fortgesetzt. Trotz eines weiteren Rückgangs des ordentlichen Unternehmensergebnisses im Vergleich zum Vorjahr wird in Summe beider Unternehmen immer noch ein deutlich positives Ergebnis ausgewiesen, das 2020 7,7 % der Umsatzerlöse beträgt.

Im Durchschnitt des Geschäftsjahres waren in der OMPG mbH 40,75 Arbeitnehmer und in der smartpolymer GmbH 39,0 Arbeitnehmer beschäftigt. In beiden Unternehmen waren zum 30.06.2020 insgesamt 8 Auszubildende beschäftigt.

Investitionen

Investitionen am Institut



Durchflusszytometer & Hochleistungsflüssigkeitschromatograph (HPLC)

Fördermittelgeber: INNO-KOM IZ, BMWi

Förderkennzeichen: 49 IZ 190048

Investitionssumme: 100.852,96 EUR

Kurzbeschreibung

Die Erforschung und Entwicklung von Kunststoffmaterialien mit funktionellen Eigenschaften für medizinische Anwendungen, wie beispielsweise einer antibakteriellen Ausrüstung, einer verbesserten Ultraschallsichtbarkeit oder einer anti-adhäsiven Oberflächenmodifizierung, erfordert neben der materialwissenschaftlichen Betrachtung ebenso Untersuchungen zur Auswirkung auf humane Zellen. Somit können Vorhersagen zu Wechselwirkungen mit Zellen getroffen werden, die unter Umständen negative Einflüsse auf die Biokompatibilität von Medizinprodukten haben können.

Für diese Untersuchungen wurde in ein Durchflusszytometer und einen Hochleistungsflüssigkeitschromatographen (HPLC) investiert. Mittels Durchflusszytometrie können Oberflächenmarker auf Zellen, die in Folge eines Materialkontaktes ausgebildet werden, detektiert werden. Dies ermöglicht die Bestimmung von sensibilisierenden und anderen Zellreaktionen und somit eine Einschätzung zur Biokompatibilität eines medizinischen Materials. Mit Hilfe des Hochleistungsflüssigkeitschromatographen kann ebenso eine Interaktion von biologischen Molekülen mit Inhaltsstoffen der Kunststoffe nachgewiesen werden.

Diese Untersuchungen sind insbesondere bei funktionellen Ausrüstungen notwendig, um bereits entwicklungsbegleitend negative Einflüsse der neuen, innovativen medizintechnischen Kunststoffe ausschließen zu können.



*Durchflusszytometer Attune NxT
(Thermo Fisher Scientific)*



*Hochleistungsflüssigkeitschromatograph Vanquish
(Thermo Fisher Scientific)*

Investitionen



Druckfilteranlage

<u>Fördermittelgeber:</u>	INNO-KOM IZ, BMWi
<u>Förderkennzeichen:</u>	49 IZ 190048
<u>Investitionssumme:</u>	51.800,00 EUR

Kurzbeschreibung:

Die Druckfiltrationsanlage ergänzt die Multifunktionssyntheseanlage, die u.a. für die Technologieentwicklung der chemische Modifizierung von Polysacchariden bereits zur Verfügung steht. Cellulose- und Stärkederivate, die zuvor im Labormaßstab in Mengen von wenigen Gramm erforscht und entwickelt wurden, können mit Hilfe der Druckfilteranlage in effektiver Weise auch in größeren Mengen gewaschen und für die weitere Verarbeitung aufbereitet werden. Das polymere Rohprodukt verbleibt im Filter, während das Waschmedium aus dem Filter gedrückt wird. Neben der dadurch möglichen Maßstabsvergrößerung für weitere Applikationsuntersuchungen werden damit wichtige verfahrenstechnische Prozess-, aber auch Materialparameter für eine Maßstabsvergrößerung sowie Verfahrensentwicklung zugänglich. Beides ist wichtige Voraussetzung für den angestrebten Transfer aus Forschung und Entwicklung in einen technischen Produktionsprozess.

Der Handrührer ermöglicht die Re-Suspension des Filterkuchens, ohne Öffnung des Gerätes, um damit wichtige Kenntnisse zur notwendigen Aufreinigung und zur Bewertung von Haupt- und Nebenproduktströmen zu erhalten. Hierdurch gelingt es, dass Projektpartner aus dem Bereich der klein- und mittelständischen Synthesedienstleistungsunternehmen, wichtige Hinweise auf Kosten und wirtschaftliche Effizienz des entwickelten Prozesses erhalten und damit bereits in einem frühen Entwicklungsstadium einen Variantenvergleich technisch und ökonomisch fundiert ausführen zu können. Die Möglichkeit zur Zuführung von neuem Waschmedium von außen erhöht die Arbeitssicherheit für das Bedienpersonal, da im Waschprozess gelegentlich auch gesundheitsgefährdende, organische Lösungsmittel in größerer Menge zugeführt werden müssen. Von besonderer Bedeutung ist zudem, dass die gesamte Anlage den Brandschutz- und Explosionsschutzbestimmungen genügt.



Links: Druckfiltrationsanlage Druckfilter 20 Liter, inkl. KiloClave-Gestell mit Lift- und Schwenkvorrichtung, temperierbar, max. Druck: 6 bar, Filterplatte austauschbar. Deckelplatte mit 2 Triclamp DN15.

Oben: Innenansicht Druckfilteranlage

Investitionen

Atomabsorptionsspektrometer ICE 3500 mit Hydrid-Einheit

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Fördermittelgeber: INNO-KOM IZ, BMWi

Förderkennzeichen: 49 IZ 190048

Investitionssumme: 54.375,01 EUR

Kurzbeschreibung:

Die Bestimmung anorganischer Probenbestandteile, insbesondere der zunehmend reglementierten Schwermetalle Pb, As und Cd in Polysacchariden und verwandten Matrices erfordert eine empfindliche, selektive und weitestgehend automatisierbare Messtechnik, um die gesuchten Analyten neben störenden Matrixeinflüssen bis in den Ultraspurenbereich auch bei großer Probenanzahl sicher bestimmen zu können. Mit dem kombinierten Flammen- und Graphitrohrfurn und dem externen Hydrid-Generator ist das AAS ICE 3500 optimal für die Multielementanalyse in komplexen Matrices geeignet. Weiterhin können die aufgrund zunehmender Mengen an Recyclingzellstoffen auftretenden, Hydrid bildenden Elemente wie z.B. Arsen, Antimon und Selen mit dem externen Hydrid-Generator und der bis 1000 °C elektrisch beheizbaren Quarz Küvette selektiv und mit sehr hoher Empfindlichkeit bestimmt werden.

Durch das ICE 3500 gelingt es, über die gesamte Wertschöpfungskette der Faserherstellung wichtige Prozessparameter sowie Informationen zu Faserreinheiten zu erhalten. Diese für die Bewertung der Produktqualität und Gebrauchseigenschaften wichtigen Bestandteile lassen sich nunmehr über die Analyse der entsprechenden Elemente am AAS System mit großer Robustheit und Sensitivität bestimmen. Die sehr gute Automatisierung des Messsystems hat sich dabei als vorteilhaft für das Screening auch unter hohem Probenaufkommen eines typischen, textilen Herstellungsprozesses erwiesen. Zukünftig kann unter Zuhilfenahme des AAS ICE 3500 eine weitere Optimierung von Fasereigenschaften, von Produktionsparametern und der Qualitätskontrolle im Rahmen etablierter Verfahren mit großer Zuverlässigkeit erfolgen. Weitere Forschungsprojekte sind in Vorbereitung.



Atomabsorptionsspektrometer (AAS) ICE 3500 und Peripherie zur Bestimmung der Elemente im Ultraspurenbereich mittels Flammen-, Graphitrohr- oder Hydrid Technik.

GPC-Anlage zur Bestimmung der Molekularmassenverteilungen von Polymeren



Fördermittelgeber: INNO-KOM IZ, BMWi

Förderkennzeichen: 49 IZ 190048

Investitionssumme: 109.550,00 EUR

Kurzbeschreibung:

Die GPC-Anlage ermöglicht die Bestimmung der Molekularmassenverteilungen und absoluten Molmassen von Polymeren sowie der daraus hergestellten chemisch modifizierten Derivate. Die auch unter der Bezeichnung Größenausschlusschromatographie (Size Exclusion Chromatography – SEC) bekannte Methode soll für die laufenden Forschungs- und Entwicklungsprojekte insbesondere im Bereich der nativen Polymere eingesetzt werden. Im Rahmen dieses Entwicklungsfeldes werden u.a. Zellstoffe aus Holz, Einjahrespflanzen oder auch rezyklierte Celluloseregenerat- und Baumwollfasern aus der textilen Kreislaufwirtschaft, aber gleichfalls neu entwickelte Faserregenerate charakterisiert. Zudem besteht im Rahmen von Projekten zur Weiterentwicklung von umweltfreundlichen Faserspinntechnologien (z.B. Lyocell-Prozess oder Ionocell-Prozess) die Aufgabe, aus den bestimmaren Änderungen der Molekularmassen und deren Verteilung Prozessschritte zu verändern bzw. neu einzubinden.

Eine weitere Notwendigkeit ergibt sich aus der Evaluierung von Fasereigenschaften von Faserregeneraten über chemische oder enzymatische Aktivierungsschritte. Neben den Polysacchariden gewinnen auch Proteine beispielsweise aus landwirtschaftlichen Reststoffen zunehmend an Bedeutung als nachhaltige und umweltfreundliche Rohstoffe. Hierfür müssen auch neue Messprozeduren entwickelt und bewertet werden. Beide eingangs genannten Parameter sind wichtige Voraussetzung für die Abschätzung des viskosen sowie elastischen Fließverhaltens von Polymeren in Lösung.

Insofern spielt die GPC-Analyse auch eine wichtige Rolle bei der Verarbeitung dieser Lösungen zu Filmen und Vliesstoffen, bei der direkten Beschichtung von Werkstoffen sowie bei der finalen Bewertung von Produkteigenschaften. Diese Kenntnisse sind von großer Relevanz für die weitere Entwicklung und Optimierung neuer Werkstoffe in nachhaltigen Produkten.



OMNISEC-System mit RI-Detektor, RALS/LALS-Detektor, UV/PDA-Detektor und einem Viskometer von Malvern Panalytical.

Wissenschaftliche Kooperationen

Netzwerke und Kooperationen

Die Fähigkeit, Innovationen zu schaffen, hat großen Einfluss auf die wirtschaftliche Entwicklung. Durch die Bündelung bestehender Kompetenzen mittels Schaffung von Allianzen aus Wirtschaft und Wissenschaft ist die Möglichkeit zum Transfer und zur wirtschaftlichen Nutzung von Ergebnissen aus Forschung und Entwicklung gegeben. Eigene stetige Wissenserweiterungen durch Netzwerke und FuE-Partnerschaften sind Voraussetzung, um weltweit als kompetenter und vertrauenswürdiger Forschungspartner anerkannt zu werden.

Als **An-Institut der TU-Ilmenau**, Partner im **Kompetenzzentrum Polysaccharidforschung Jena-Rudolstadt** sowie im **Europäischen Exzellenz-Netzwerk für Polysaccharid-Forschung (EPNOE)** und Partner in **Forschungsverbänden mit der Ernst-Abbe-Fachhochschule, der Friedrich-Schiller-Universität Jena** und anderen Hochschulen und Forschungsinstitutionen wird die industrienaher Forschung im TITK durch neue Ergebnisse in der Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Ergebnisse ergänzt.

TITK ist An-Institut der Technischen Universität Ilmenau

Seit 2004 ist das TITK An-Institut der TU Ilmenau. Dadurch werden die bestehenden Forschungsk Kooperationen zwischen beiden Partnern gefestigt, und die Grundlagenforschung an der TU profitiert vom 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, neuartige Werkstoffkonzepte und -ideen schnellstmöglich in neue Produkte, Verfahren und Dienstleistungen zu überführen, um sie für die Industrie nutzbar zu machen. Dazu beteiligen sich die TU 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 des Thüringer Innovationszentrums Mobilität (ThIMo) an der TU Ilmenau als auch der Regionalen Forschungs- und Innovationsstrategie für intelligente Spezialisierung für Thüringen – RIS3 Thüringen, insbesondere 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 TU 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.

Zudem nahm am 15. Oktober 2020 der Geschäftsführende Direktor des TITK am gemeinsamen, dem regelmäßigen Austausch zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung dienenden Workshop der TU mit den An-Instituten – CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik gGmbH Erfurt, IMMS gGmbH Ilmenau/Erfurt, iba e.V. Heilbad Heiligenstadt und TITK e.V. teil. Bei diesem 4. Workshop wurden Zweck und Ziele der TU Ilmenau Transfer GmbH, der TU Ilmenau Service GmbH sowie des „Ilmkubator – Der Gründerservice der TU Ilmenau“ den Direktoren der An-Institute vorgestellt – verbunden mit der Anregung, dass zukünftig auch Kooperationen der An-Institute mit diesen Einrichtungen der TU Ilmenau erwünscht sind. Neben den anschließenden Kurzpräsentationen der Kompetenzen, der Leistungsangebote sowie ausgewählter aktueller Forschungsvorhaben aller Partner wurde zudem über die neue An-Institutsordnung der TU Ilmenau diskutiert.

Ein für beide Seiten wichtiger Meilenstein - sowohl für das TITK als auch für die TU Ilmenau – war die Anschaffung einer Plattenextrusionsanlage durch das an der TU ansässige Thüringer Innovationszentrum Mobilität (ThIMo). Die vom Freistaat Thüringen über die FTI-Richtlinie geförderte Investition ist Bestandteil der Errichtung eines Kompetenzzwerpunktes Kunststofftechnik und Leichtbau im Rahmen des ThIMo. Die Plattenextrusionsanlage wurde am 7. Oktober 2020 offiziell in Betrieb genommen (siehe auch S. 66).

Wissenschaftliche Kooperationen

EPNOE

Schwerpunkte der Arbeit im EPNOE-Verein waren 2020 die Konsolidierung der Mitgliedschaften im Verein sowie die Neubesetzung der Gremien nach dem Ausscheiden des langjährigen Präsidenten Prof. Patrick Navard vom CEMEF Sophia Antipolis, Frankreich. Mit großer Mehrheit wurde Prof. Pedro Fardim von der Universität Leuven, Belgien als Nachfolger bestätigt. In der inhaltlichen Arbeit hat der EPNOE-Verein seine Bemühungen um die Vernetzung der europäischen Nachwuchswissenschaftler im Themenfeld auch unter den erschwerten Bedingungen der Corona-Pandemie fortgesetzt. Dafür wurden verschiedene virtuelle Formate wie beispielsweise die EPNOE-Konferenz für den wissenschaftlichen Nachwuchs, die nunmehr im zweijährigen Rhythmus stattfinden und als Podium für den Austausch neuester Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung bzw. die Vernetzung der verschiedenen europäischen Forschungsstätten dienen soll, sowie methodische und Status-Workshops bei EPNOE-Mitgliedern in Portugal und Österreich organisiert. Eine weitere wichtige Aktivität war die Vorbereitung der 7. Internationalen EPNOE-Konferenz, die vom 11. bis 15.10.2021 in Nantes, Frankreich; stattfinden soll.

Das TITK hat zudem seine Mitarbeit im europäischen Demonstrationsprojekt *BIOMOTIVE* erfolgreich fortgesetzt, und mit seinen FuE-Ergebnissen wichtige Impulse für die Produktion innovativer celluloseischer Regeneratfasern im finnischen Äänekoski und zur Anwendung der neuen Kuura[®]-Faser in umweltfreundlichen Textilien und Werkstoffverbunden setzen können. Im letzten Projektabschnitt kam es vor allem darauf an, die Potenziale der im Projektverbund erarbeiteten technischen Fasern und biobasierten Polyurethanharze für den Einsatz in nachhaltigen Autositzbezügen bzw. als umweltfreundliche, Faserverstärkte Kunststoffe zu demonstrieren.

UrbinTex-Netzwerk - Intelligente Lösungen für die Stadt der Zukunft

Dieses von der LUVU GmbH Oelsnitz initiierte ZIM-Netzwerkprojekt wendet sich aktuellen Fragestellungen zur Entwicklung textiler Werkstoffe sowie 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 zu.

Das TITK bringt hier seine Kompetenzen zur Entwicklung neuartiger Funktionsfasern für textilbasierte Pflanzenträgersysteme mit integrierten Versorgungsmedien für das „Vertical Farming“ bzw. „Umweltfreundliche Werbe- und Informationsträger“ (siehe Foto) ein. Die Ergebnisse der gemeinsamen Entwicklungsarbeiten tragen zur Einsparung von Ressourcen und vor allem zur Entlastung der Umwelt durch nicht abbaubare, langlebige Mikrokunststoffe bei.



Visualisiertes Firmenlogo als Beispiel einer „grünen“ Werbebotschaft (Foto: B+M GmbH)

Kompetenzzentrum Polysaccharidforschung (KZP)

Das im Jahr 2002 gegründete Kompetenzzentrum Polysaccharidforschung verbindet FuE-Aktivitäten des TITK und der AG Heinze am Institut für Organische Chemie und Makromolekulare Chemie der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Im Mittelpunkt stehen nach wie vor gemeinsame FuE-Aktivitäten zur Entwicklung und Fertigung von funktionalen Werkstoffen aus Polysaccharidderivaten.

Ebenso wie die zahlreichen Synthesedienstleistungsaktivitäten zur Fertigung von technisch anwendbaren Polysaccharidderivaten wie beispielsweise thermoplastischen Polysaccharidestern im Technikumsmaßstab wurden auch die FuE-Arbeiten in der gemeinsamen Forschergruppe zur Entwicklung und Anwendung schmelzbarer Polysaccharidderivate für die adaptive Fertigung („3D-CellForm“) fortgesetzt. Zudem wurden Anstrengungen unternommen, um weitere Verbundprojekte zur Fertigung und Anwendung von funktionalen Polysaccharidderivaten zu akquirieren. So wurde unter der Federführung von TITK- und FSU-Mitarbeitern der Antrag „BioFolPack“ erfolgreich bei der FNR Gülzow platziert.

Wissenschaftliche Kooperationen

InnoEmTex-Netzwerk – Umwelt- und Klimaschutz auf textiler Basis

In dem InnoEmTex-Netzwerk, dem Zusammenschluss von vier institutionellen und 12 unternehmerischen Partnern aus der Region Vogtland/Thüringen aus den Bereichen Textilwirtschaft, Medizin- und Biotechnologie, Kosmetik, Klima- und Umwelttechnik, Bauindustrie, Mechanik und Werkstoffforschung, das zum Ziel hat, textile Produkte für Applikationen zum Schutz vor und zur Reduzierung von Emissionen voranzubringen, hat die Abteilung neben den bereits erfolgreich abgeschlossen Netzwerkprojekten ein weiteres Vorhaben zur Erzeugung von Textilien mit anhaltenden Frische- und Pflegeeigenschaften entwickelt.

Auch hierbei ist die interdisziplinäre Vernetzung von Unternehmen aus Kosmetik und Textilfertigung mit institutionellen Partnern erfolgreich bei der Entwicklung einer neuen Basistechnologie zur Vermeidung und Verringerung von Geruchsemissionen aus Textilien zu entwickeln und in die industrielle Praxis zu überführen.

Das Konsortium wird durch Frau Steffi Volland von der Luvo-Impex GmbH Oelsnitz koordiniert. In nachgelagerten Netzwerkaktivitäten werden die entwickelten Werkstoffverbunde für den Transfer in die Anwendung vorbereitet.

SeparTex-Netzwerk - Textile Separation von Stoffgemischen



Struktur eines Adsorptionstextils für die Wasser- und Abwasserreinigung. (Foto: Rühr GmbH)

Als wichtigste Aufgabe in diesem Netzwerk wird die Beantwortung der besonderen Herausforderungen bei der zeitgemäßen und zukünftigen Aufbereitung von Wasser und Abwasser sowie der Einsatz von textilen Wirkstoffträgern in biochemischen Separationsprozessen zur Rohstoffgewinnung in der medizinischen Labordiagnostik betrachtet.

Die dafür angestrebten funktionalisierten Textilien sollen verfahrenstechnische Separationsprozesse unterstützen und ergänzen, wodurch ein enormes Marktpotential für den Einsatz als technische Textilien zum Beispiel als Filtermaterialien, als Hilfsmittel in Membranen, in der Wasserentkeimung, der Biotechnologie oder in den Nanotechnologien erschlossen wird.

Treibende Kraft für die Netzwerkpartner ist die Stärkung der Innovationsfähigkeit der beteiligten Unternehmen. Das TITK leitet im Netzwerk drei Projekte zur Aufreinigung von Wasser sowie zur Separation von Mikrokunststoffpartikeln in Abwässern.

Wissenschaftliche Kooperationen

ZIM-Netzwerk MoniCareTex - Textile Produkte für die Gesundheit und Pflege im Alter

Das Netzwerk MoniCareTex hat die Entwicklung von textilen und nicht textilen Produkten, Verfahren und Dienstleistungen zur Steigerung der Lebens- und Arbeitsqualität für Anwender und Dienstleister im Bereich der Gesundheitsfürsorge im Alter zum Ziel. Gemeinsam arbeiten die Netzwerkpartner an innovativen Produkten und Lösungen, um die Gesundheitsfürsorge und Pflege älterer Menschen im Alltag durch Familie oder Pflegefachkräfte zu erleichtern bzw. zur bestmöglichen Erhaltung der Gesundheit beizutragen.

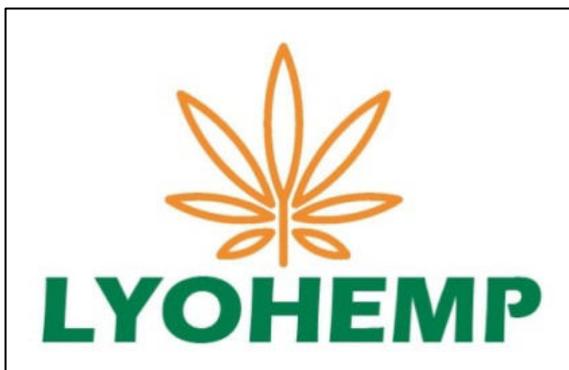
Neu ist die erstmalige Mitwirkung von zwei Fachabteilungen des TITK. Im Fokus der Projektaktivitäten stehen einerseits die Entwicklung von neuen Heimtextilien mit verbesserter antimikrobieller und geruchsneutralisierender Wirkung und andererseits Funktionstextilien zur Sturzprävention.

*Funktionalisierte Heimtextilien für
Pflegedienstleister von älteren oder
kranken Personen. (Foto: Pejaco Gardinen)*



Netzwerk Hanf-Lyocell - Textile Erzeugnisse aus Hanf mit neuartigen funktionellen Eigenschaften

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Netzwerkprojektes „NaFa-Tech - Neue Verfahren und Ausrüstungen zur Ernte und Aufbereitung von einheimischen Faserpflanzen“ im Rahmen dessen nachhaltig angebauter und aufbereiteter, einheimischer Nutzhanf für den Einsatz als Rohstoff für Lyocellfasern untersucht und bewertet wurde, konnte als Start für die Vermarktung eine Markenmeldung für die Marke Lyohemp® erfolgreich abgeschlossen werden.



Marke Lyohemp®, registriert auf die smartpolymer GmbH

Forschungsgegenstände im aktuellen Netzwerk sind die Erzeugung neuartiger Hanfnatur- und -regeneratfaserstoffe. Die für die Fertigung der Hanfregeneratfasern benötigten Zellstoffe sollen dabei aus Neben- und Koppelprodukten des mechanischen Hanfaufschlusses erzeugt werden.

Erste Zellstoffe wurden bereits evaluiert und auf ihre Verwendbarkeit für das Direktlöseverfahren sowie die Trocken-Nass-Verformung getestet.

Die Koordination des Netzwerkes hat die INNtex - Innovation Netzwerk Textil GmbH übernommen. Netzwerkmanager sind Gideon Kresse und Dr. Jürgen Paulitz.

Wissenschaftliche Kooperationen

Re4Tex - Netzwerk - Das Kooperationsnetzwerk Textilrecycling



Ziel des vom Sächsischen Textilforschungsinstituts (STFI) koordinierten Netzwerkes RE4TEX ist die Weiterentwicklung bestehender sowie die Entwicklung neuer Technologien zur Rückgewinnung von Rohstoffen aus Alttextilien. In der laufenden Netzwerkphase II wird das TITK ein Verfahrensprinzip zum chemischen Recycling von Textilfaserstoffen erarbeiten und nachfolgend bewerten.

Die angestrebten FuE-Ergebnisse bilden eine Grundlage, um die Wirtschaftlichkeit von textilen Kreislaufprozessen und damit zugänglichen Neufasern evaluieren zu können. Damit kann ein wichtiger Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz und zur Durchsetzung einer Rücknahmepflicht

Entfärbte Baumwolle und Baumwoll/PET-Mischungen aus Alttextilien.
(Foto: Soex Group)
in der Textil- und Bekleidungsindustrie geleistet werden.

Neben übergreifenden Lösungsansätzen will der Verbund individuelle, direkt auf die Netzwerkpartner zugeschnittene Lösungen erarbeiten.

Innovationsbündnis ProHyMaTh

In einem neuen Bündnis engagieren sich seit Oktober 2020 im Bundesprogramm „WIR! – Wandel durch Innovation in der Region“ die GFE Schmalkalden und das TITK Rudolstadt mit einer Vielzahl weiterer Unternehmen und Institutionen. Ziel ist es, einer industriell kleinteilig geprägten Region Thüringens ein zukunftsfähiges Profil zu geben.

Unter dem Titel „Prozesstechnologien für Hybride Materialien im Thüringer Wald“ (ProHyMaTh) werden hierfür insbesondere neue Synergieeffekte zwischen der Metall- und der Kunststoffbranche angestrebt. Die Zielregion besteht im Kern aus den Landkreisen Schmalkalden-Meiningen, Suhl, Ilmenau und Saalfeld-Rudolstadt.



Das Netzwerk zählt inzwischen rund 50 Partner aus Forschung, Bildung, Industrie, Kultur und Zivilgesellschaft.

Ausgangspunkt sind die tiefgreifenden Veränderungen in der Automobilbranche als Leitindustrie, welche das Lieferantennetzwerk nahezu vollständig verändern. Die Überzeugung: Nur durch Innovationen kann der Wandel hin zu perspektivisch wettbewerbsfähigen Produkten und auch neuen Kundenkreisen gelingen.

Wissenschaftliche Kooperationen



Das ProHyMaTh-Projektteam (von links): Dr. Renate Lützkendorf, Dr. Tobias Biletzki, Bettina Wenzel (alle TITK), Dr. Klaus Wagner, Benjamin Hofmann, Stephan Krahnert (alle GFE).

Eng verbunden damit ist die Zielstellung, die Attraktivität der Region zu erhöhen und damit im Vergleich zu infrastrukturell gut entwickelten Großstädten und Ballungsräumen gleichwertige Lebensverhältnisse zu schaffen. Das konkrete Innovationsfeld, das innerhalb eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projektes angegangen werden soll, umfasst die „Prozesstechnologien für Hybride Materialien“. Auf der Basis bestehender Kompetenzen in der Region sind hier branchenübergreifend die Wissensgebiete Materialforschung, hybride Fertigungstechnologien sowie Leichtbau- und Oberflächentechnologien einbezogen.

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 36 kleinen und mittelständischen Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen und versteht sich als Plattform für Kooperationen zwischen den Zulieferern und den OEM.



Das Netzwerk wird durch die Fa. senetics in Ansbach geleitet, die regelmäßige Fachtagungen, Seminare und Messen für die Mitglieder organisiert. Dies führt zu einem regen Austausch unter den werkstofflich doch sehr unterschiedlich aufgestellten kleinen und mittelständischen Unternehmen aus dem Bereich Medizintechnik. Die angebotenen Seminare wurden genutzt, um sich mit den spezifischen Anforderungen der Branche weiter vertraut zu machen. Und auch die regelmäßige Teilnahme – sofern möglich - an der jährlich stattfindenden Fachtagung Medizintechnik führt stets zu einem engeren Kontakt zu den Kooperationspartnern.

Netzwerk „medways“

Seit 2017 ist das TITK Mitglied des „medways“ e. V. in Jena. Das Netzwerk verfolgt unter anderem die Ziele, die Thüringer Branche Medizintechnik bei politischen Gremien und Entscheidungen zu vertreten. Zudem werden regelmäßig wichtige Informationsveranstaltungen durchgeführt.



Wissenschaftliche Kooperationen

Netzwerk BioPlastik / „Industrielle Biotechnologie Bayern GmbH“

Das TITK ist Mitglied im Netzwerk BioPlastik, welches von der Industriellen Biotechnologie Bayern GmbH (IBB) als eines von zahlreichen weiteren Subnetzwerken koordiniert wird. Die IBB ist Katalysator für die Umsetzung innovativer biotechnologischer Prozesse und Verfahren. Ihre Kernaufgabe ist die Zusammenführung von Partnern aus Großindustrie, klein- und mittelständischen Unternehmen sowie Akademie zur Durchführung gemeinsamer Projekte.



Das Ziel des Kooperationsnetzwerks "BioPlastik" besteht in der Entwicklung innovativer, biobasierter und abbaubarer Produkte aus Biopolymeren. Ein Beispiel dafür ist das Forschungsvorhaben „Bio-PEU-Fasern“, in welchem die Akteure aus Großindustrie, KMU und TITK gemeinsam an einer Lösung arbeiten, die im Netzwerk entwickelten Biopolymere mittels Schmelzspinnentechnologie zu Filamenten und Fasern zu verarbeiten, um sie für medizinische Anwendungsbereiche zugänglich zu machen.

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 sogenannten Subnetzwerken. Gegenwärtig werden von der IBB-Netzwerk GmbH sieben Subnetzwerke gemanagt.

Netzwerk „SaaleWirtschaft“

Der SaaleWirtschaft e.V. ist ein gemeinnütziges regionales Netzwerk von Unternehmen und öffentlichen Institutionen. Der Verein stellt sich proaktiv gesellschaftlichen Herausforderungen und gibt Menschen der Saaleregion in der komplexen Lebens- und Arbeitswelt eine wertvolle Orientierung.

Das Netzwerk unterstützt Projekte und Vorhaben, die auf die Verbesserung der Arbeits- und Lebensqualität der hier lebenden Menschen zielen. Die Mitglieder verstehen sich als aktive Mitgestalter einer modernen, regional geprägten Lebens- und Arbeitswelt in der Saaleregion.

Das TITK ist Mitglied des Vereins SaaleWirtschaft und arbeitet zugleich aktiv im Fachkreis Forschung & Innovation mit. Dort sind alle Akteure vereint, die sich speziell der Weiterentwicklung der Saaleregion zu einem attraktiven Innovationsort widmen wollen.



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 / Spanien)
- automotive thüringen e.V. , Erfurt
- AVK – Industrievereinigung verstärkte Kunststoffe e. V.
- BWA - Bundesverband für Wirtschaftsförderung und Außenwirtschaft Berlin
- CC-Nano-Chem - Chemische Nanotechnologie für neue Werkstoffe
- Cetex - Förderverein Cetex Chemnitzer Textilmaschinen-Entwicklung e. V.
- CiS e.V. Verein zur Förderung von Mikrosensorik und Photovoltaik
- Composites United e.V., Augsburg
- 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.
- DGMT – Deutsche Gesellschaft für Membrantechnik e.V.
- DIN –Normenausschuss Kunststoffe - Arbeitsausschuss NA 054-01-02 AA „Mechanische Eigenschaften und Probekörperherstellung“
- DTB - Dialog Textil-Bekleidung
- ECP Crimmitschau - European Center of Plastic
- EPNOE Association (European Polysaccharide Network Of Excellence)
- 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
- 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 Ernst-Abbe-Hochschule Jena e.V.
- Förderverein Schallhaus und Schlossgarten e.V.
- Förderverein Industrielle Biotechnologie Bayern e.V.
- Forschungsgemeinschaft biologisch abbaubare Werkstoffe e.V. (FBAW)
- Forschungskuratorium Textil e.V., Eschborn
- Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachhaltigen Rohstoffen e.V., Rudolstadt

Wissenschaftliche Kooperationen

- 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.
- GEKO - 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.
- GFE – Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V.
- GKL – Gesellschaft für Kunststoffe im Landbau 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
- medways e.V.
- Netzwerk Novascape, Frankfurt/ M.
- Netzwerk „Biogene Korrosion und Geruch“
- NeZuMed – Netzwerk für innovative Zulieferer in der Medizintechnik
- OAV - Ostthüringer Ausbildungsverbund e. V.
- PolyApply Associated Network
- POLYKUM e. V. - Fördergemeinschaft für Polymerentwicklung und Kunststofftechnik in Mitteldeutschland
- PolymerMat e. V. - Kunststoffcluster Thüringen
- SaaleWirtschaft e.V.
- textil+mode – Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie e.V.
- TITV - Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e. V. Greiz
- TOTAL E-QUALITY Deutschland e.V.
- TÜV - Technischer Überwachungsverein Thüringen
- UBAT - Umweltberatung/Umweltanalytik Thüringen e. V.
- UMU - Union mittelständischer Unternehmen e. V.
- Universitätsgesellschaft Ilmenau e.V.
- Verband 3DDruck 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.

Forschung

Abgeschlossene, öffentlich geförderte Forschungsprojekte 2020

Native Polymere und Chemische Forschung

Andreas Krypczyk

PLA Schmelzklebstoff

BMW/ INNO-KOM, 49MF170060, Laufzeit: 01.01.2018 – 31.08.2020

Stephan Schmuck

Einfluss der Faserverstärkung auf Festigkeit bei thermoplastischem Stärke-Schaum

BMW/ INNO-KOM, 49MF170080, Laufzeit: 01.02.2018 – 31.10.2020

Dr. Katrin Römhild

Entwicklung von Mehrkomponenten-Compounds zur gezielten Migration hydrophiler Additive aus Formkörpern für technische Anwendungen in regulierten Bereichen

BMW/ INNO-KOM, 49VF170037, Laufzeit: 01.05.2018 – 31.12.2020

Michael Sturm; Dr. Marcus Krieg

InoEmTex – Pflege Tex: Entwicklung von innovativen Funktionstextilien mit kombinierter Pflege- und Frischeausrüstung

BMW/ ZIM-KN, 16KN04942A, Laufzeit: 01.01.2018 – 30.06.2020

Dr. Birgit Kosan

Urbintex – Green City

BMW/ ZIM-KN, 16KN066039, Laufzeit: 01.05.2018 – 31.12.2020

Textil- und Werkstoff-Forschung

Carmen Knobelsdorf

Leitfähige CFK –Möglichkeiten zur Funktionsintegration

BMW/ INNO-KOM, 49VF170034, Laufzeit: 01.02.2018 – 31.10.2020

Dr. Thomas Reußmann

Carbonfaserverstärkte Leichtbauprofile

BMW/ INNO-KOM, 49VF180008, Laufzeit: 01.07.2018 – 31.12.2020

Forschung

Kunststoff-Forschung

Martin Geißenhöner

Leistungssteigerung von elektrotechnischen Prozessen durch Abbau thermischer Lastspitzen im Bereich von 80 bis 130°C mittels innovativem Wärmespeichermaterial

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

Günter Pflug

Neue verlustarme magnetodielektrische Polymerhybridssubstrate

BMW/ INNO-KOM, 49MF170055, Laufzeit: 01.01.2018 – 31.08.2020

Stephanie Griesheim

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

BMW/ ZIM-ZF, ZF4068918SL7, Laufzeit: 01.02.2018 – 31.01.2020

Dr. Janine Bauer

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

BMW/ ZIM-ZF, ZF4068911SL6, Laufzeit: 01.03.2017 – 29.02.2020

Holger Gunkel

Entwicklung eines Katheternaterials für laserinduziertes Schäumen

BMW/ ZIM-ZF, ZF4068915CM7, Laufzeit: 01.12.2017 – 31.05.2020

Funktionspolymersysteme

Dr. Rüdiger Strubl

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, 49MF170054, Laufzeit: 01.03.2018 – 31.08.2020

Dr. Lars Blankenburg

Hüpfende Knete vom Spielzeug zum textilen Schockabsorber - System

BMW/ IGF, 20109 BR, Laufzeit: 01.01.2018 – 31.07.2020

Forschung

InoEmTex - Pflege Tex: Entwicklung von innovativen Funktionstextilien mit kombinierter Pflege- und Frischeausrüstung

Projektleiter: Michael Sturm, Dr. Marcus Krieg
Projektnummer: BMWi/ ZIM-KN, 16KN04942A
Laufzeit: 01.01.2018 – 30.06.2020



Aufgabenstellung

Im Rahmen des Forschungsprojekts sollten Textilien entwickelt werden, welche sowohl hautpflegende, als auch „Frische-verleihende“ Eigenschaften aufweisen. Die Bearbeitung erfolgte in enger Kooperation mit den Projektpartner Macon Meerescosmetic Produktions- u. Vertriebsgesellschaft mbH und Frottana Textil GmbH & Co. KG. Das Unternehmen Macon lieferte und optimierte nach umfangreicher Recherche Formulierungen mit Wirkstoffen zur Hemmung der Geruchsbildung sowie zur Erzeugung eines frischen textilen Duftes. Das TITK führte Versuchsserien zur Einbindung solcher Zubereitungen in cellulosische Regeneratfasern über das Lyocell-Spinnverfahren durch.

Ergebnisse

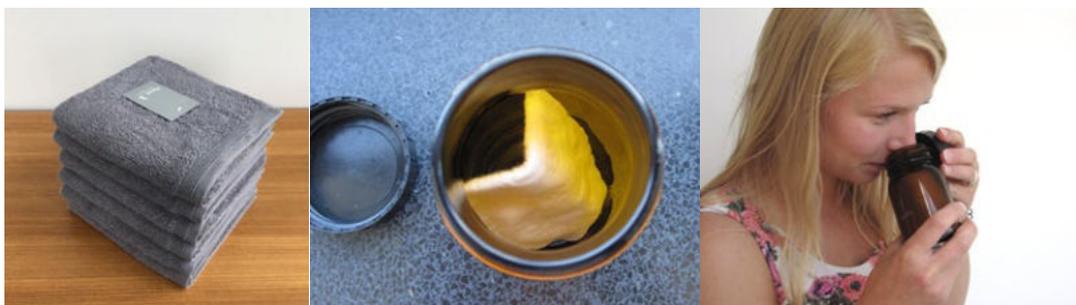
Nach Optimierung der Zusammensetzung und des Herstellungsprozesses erfolgte zunächst der Nachweis der Funktionalität über biologische Testverfahren auf Faserebene. Die so gefundenen biologisch wirksamen Funktionsfasern wurden als Stapelfaser-Mustermenge im 25 kg-Maßstab vom TITK hergestellt und im Unterauftrag zu Mischgarnen verarbeitet.

Die verschiedenen Mischgarne wurden vom Projektpartner Frottana zu textilen Flächen verarbeitet. Dabei wurden unterschiedliche Bindungsarten, Schlichte- und Färberezepturen auf ihre Eignung für die Herstellung solcher Funktionstextilien untersucht. Es wurden nach erfolgter Optimierung des gesamten Herstellungsprozesses textile Muster erzeugt und für umfangreiche unterschiedliche Prüfungen zur Verfügung gestellt. An speziell für Probandentests konfektionierten Textilien wurde im Unterauftrag bei der Firma Olfasense GmbH Kiel Geruchstests (Sniff-Test) durchgeführt.

Dabei wurde einerseits der Einfluss des Textils auf den Achselgeruch von Probanden und andererseits der Einfluss auf den Geruch der Textilien untersucht und bewertet. Der Sniff-Test zeigte eine signifikante Verminderung (Signifikanzniveau 90 %) des Textilgeruchs bei einem funktionsfaserhaltigem Textil gegenüber einer textilen Vergleichsprobe aus 100 % Baumwolle.

Anwendung

Eine Weiterentwicklung der im Projekt gefundenen Lösung zu einem Produkt wird von der Firma Frottana Textil GmbH & Co. KG angestrebt.



Einfluss der Faserverstärkung auf Festigkeit bei thermoplastischem Stärke-Schaum

Projektleiter: Stephan Schmuck
Projektnummer: BMWi/ INNO-KOM, 49MF170080
Laufzeit: 01.02.2018 – 31.10.2020



Aufgabenstellung

Im Forschungsvorhaben wurden Untersuchungen zur Faserverstärkung an thermoplastischer Stärke (TPS) für Leichtbauanwendungen durchgeführt. Dabei konnten Aussagen zur Art, Feinheit, Länge, Gehalt, Verteilung der Verstärkungsfaser in der TPS-Schaummatrix getroffen werden.

Ergebnisse

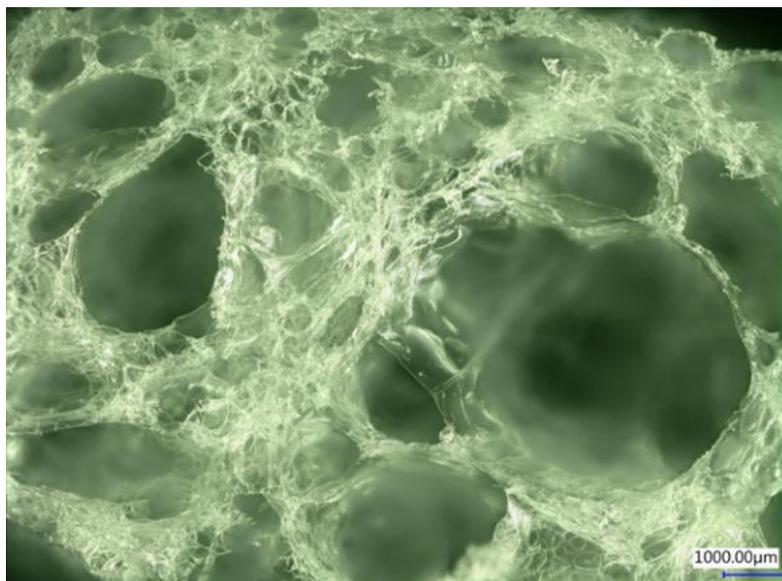
Der Fasergehalt spielt die größte Rolle bei der Faserverstärkung von Schaumstoffen. So kann das Biegemodul initial um über 25% gesteigert werden, bevor es bei Fasergehalten über 5 wt.% absinkt. Die Verstärkungsfaser weist bei einem Anteil von mehr als 5 wt.% einen negativen Effekt auf, da sie die Schaummatrix und den Schaumbildungsprozess empfindlich stört.

Ferner wurden Untersuchungen zum Aufschäumgrad durchgeführt. Dabei wurden verschiedene Treibmittel und Schäumungstechnologien analysiert. CO₂ und N₂ eignen sich am besten für die Herstellung von TPS-Schaumstoffen. Zusätzlich ist es gelungen, den Aufschäumgrad um bis zu Faktor 4 mittels eines nachgelagerten Vakuum-Nachschäumverfahrens zu erhöhen. Darüber hinaus konnten mittels herkömmlicher Lichtmikroskopie Aussagen über die Blasengröße und -verteilung getroffen werden.

Die Kombination aus Extrusionsschäumen und Faserverstärkung resultiert in einer breiten Matrix an Eigenschaften. So konnte aufgezeigt werden, dass es diese Kombination ermöglicht gezielt physikalische und mechanische Eigenschaften einzustellen. Dabei können die Zug- und Biegeeigenschaften, die Dichte und die Zellgröße eingestellt werden.

Anwendung

Die im Forschungsvorhaben gewonnenen Erkenntnisse, Wirkzusammenhänge und die entwickelten TPS-Schaumstoffe besitzen ein breites Anwendungsspektrum in Bereichen, in denen Gewichtsersparnis mit guten mechanischen Eigenschaften kombiniert werden muss. Der Ansatz Materialien zu verwenden, die biobasiert und gleichzeitig biologisch abbaubar sind, trifft zusätzlich den Nerv der Zeit, bei dem es darum geht nachhaltige Produkte zu entwickeln. Die Anwendungsgebiete sind u.a. Automotive, Verpackungen, Bau- und Consumer Goods.



Darstellung der Geschlossenheit eines TPS-Schaumstoffes

PLA-Schmelzklebstoffe

Projektleiter: Andreas Krypczyk
Projektnummer: BMWi/ INNO-KOM, 49MF170060
Laufzeit: 01.01.2018 – 31.08.2020



Aufgabenstellung

Schmelzklebstoffe nehmen 15-20% am Gesamtmarkt der Klebstoffe ein, mit nach wie vor steigender Tendenz. Die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe gewinnt zunehmend an Bedeutung. Antrieb für diese Entwicklung sind u.a. der Klimawandel und die Notwendigkeit erdölunabhängige Quellen zu verwenden. Die Polymilchsäure (Englisch: poly(lactic acid), PLA) ist ein prägnantes Beispiel für Biopolymere, die gewissermaßen „von Menschenhand“ aus biogenen Monomeren aufgebaut werden. Es gehört zu den Biokunststoffen für die weltweit die größte Produktionskapazität vorhanden ist. PLA ist der erste Biokunststoff, der in industriell signifikanten Mengen hergestellt wurde. Darüber hinaus gehört PLA zu den günstigsten Biokunststoffen, ist unter industriellen Bedingungen kompostierbar, biokompatibel und hat nach Einschätzung großer Produzenten das Potential, Massenkunststoffe wie Polyethylenterephthalat (PET) und Polystyrol (PS) zu ersetzen. Für biobasierte und/oder bioabbaubare Schmelzklebstoffe gibt es am Markt bisher nur vereinzelte Produkte mit kaum merklicher kommerzieller Bedeutung. Die Möglichkeiten zur Entwicklung von Alternativen zu den verbreiteten erdölbasierten Schmelzklebern sind bei Weitem noch nicht ausgereizt und stehen erst am Anfang. Ziel des Projektes war es, kommerzielle Polymilchsäure zu einem geeigneten Basispolymer für Schmelzklebstoffe zu modifizieren und anschließend mit ausgewählten biobasierten Harzen, Weichmachern und Wachsen zu compoundieren.

Ergebnisse

Zur Verbesserung der Flexibilität und Senkung des Schmelzbereiches wurde das PLA zum einen chemisch und zum anderen mit biobasierten Weichmachern modifiziert. Damit gelang es, das PLA für die Anwendung als Basispolymer für Schmelzklebstoffe zu optimieren. Durch Verträglichkeitsuntersuchungen konnten geeignete klebrigmachende Harze und Wachse evaluiert werden. Über statistische Versuchsplanung und den ausgewählten biobasierten Harzen und Wachsen konnten Schmelzklebstoffformulierungen entwickelt werden, die mit petrobasierten Schmelzklebstoffen bezüglich Kleb-, und Verarbeitungseigenschaften vergleichbar sind. Eine besonders gute Haftung zeigte sich auf Papier, Holz und anderen polyesterbasierten Polymeren. Über ein Upscaling konnten im 20L-Reaktor 15 kg des Materials hergestellt werden. Erste Versuche an einer Schmelzklebstoff-Kaschieranlage zeigten vielversprechende Ergebnisse und bilden die Basis für anwendungsbezogene Weiterentwicklungen.

Anwendung

Die Forschungsergebnisse sind sowohl für das TITK als auch für Klebstoffhersteller, -verarbeiter und den Endanwender interessant.



Urbintex – Green City 1 – Cellulosische Fasern und Vliese mit hohem Wasserspeichervermögen

Projektleiter: Dr. Birgit Kosan
Fördermittelgeber: BMWi – VDI/VDE Innovation + Technik GmbH - 16KN066039
Laufzeit: 01.05.2018 – 30.12.2020



Aufgabenstellung

Das Ziel des Verbundvorhabens bestand in der ganzheitlichen Entwicklung von innovativen, textilbasierten Bepflanzungssystemen, wobei im Ergebnis der Projektarbeiten ein solcher funktionstüchtiger Demonstrator bereitgestellt werden sollte. Die für deren Auslegung und Anwendung notwendigen technischen Dienstleistungen waren zu erarbeiten.

Im Rahmen dieses Gesamtkonzeptes bestand die Aufgabenstellung des TITK in der Entwicklung von Lösungen für neuartige, textil verarbeitbare cellulosische Regeneratfasern sowie Vliesstoffe, welche sich durch ein signifikant erhöhtes Wasseraufnahme- sowie Wasserrückhaltevermögen auszeichnen auf der Basis des umweltfreundlichen Lyocell-Verfahrens.

Ergebnisse

Im KNF-Projekt wurden innovative und textilbasierte Produkte für eine gezielte Verringerung des Begrünungsproblems im urbanen Bereich entwickelt. Realisiert wurden Bepflanzungssysteme durch leichte nachhaltige textile Materialien, die sich durch modularen Aufbau und leichte Adaptierbarkeit an unterschiedlichste Baustrukturen anpassen lassen.

Im Mittelpunkt des Forschungsvorhabens stand die technologische Entwicklung eines textilbasierten Bepflanzungssystems für vertikale Anwendungsszenarios im urbanen Raum. Entstanden sind mehrere Systemvarianten, die die Funktion als Träger für die Pflanzen und gleichzeitig zur Versorgung der Kulturen unter deutlicher Gewichtsreduzierung gegenüber vergleichbaren Systemen erfüllen.

Am TITK wurde ein Verfahren zur Herstellung von Cellulosefasern und -vliesstoffen mit CMC-Zusatz zur Erhöhung des Wasserrückhaltevermögens (WRV) im Labormaßstab entwickelt und getestet, sowie eine erste Maßstabsvergrößerung zur Herstellung größerer Faser- und Vliesstoffmuster durchgeführt.



Blendfasergarn mit CMC-Zusatz

Die hergestellten Muster wurden durch die Projektpartner getestet und weiterverarbeitet, beispielsweise zur Herstellung von Mustergeweben mit Pflanztaschen in Kombination mit Wolle (Foto).



Pflanztaschengewebe CMC-Blendfasergarn / Wolle

Anwendung

Durch die Entwicklung verschiedener textiler Komponenten (z.B. Fasern, Taschengewebe, Flechtschnüre zur Samenaufnahme, Soutage-Stickereien) konnten neue Teillösungen für die vertikale Begrünung geschaffen werden.

Durch die gute und erfolgreiche Zusammenarbeit der textilen Partner (Weberei F. A. Kreißig & Sohn, B+M Textil, TITK, WHZ/ITL) mit dem Garten- & Landschaftsbau Tröltzsch konnten die Anforderungen genau formuliert und umgesetzt werden. Die entwickelten neuen Systeme leisten so einen signifikanten Beitrag zur Verbesserung der Wettbewerbssituation der KMU.



Bepflanztes Taschengewebe mit Begonien (links) und Tradescantien (rechts) nach 6 monatiger Entwicklungszeit

Entwicklung von Mehrkomponenten-Compounds zur gezielten Migration hydrophiler Additive aus Formkörpern für technische Anwendungen in regulierten Bereichen



Projektleiter: Dr. Katrin Römhild
Projektnummer: BMWi/ INNO-KOM, 49VF170037
Laufzeit: 01.05.2018 – 31.12.2020

Aufgabenstellung

Ziel des Projektes war es, allgemeingültige strukturelle Zusammenhänge verschiedener Polymersysteme hinsichtlich der nicht kovalenten Bindungsfähigkeit für wasserlösliche Additive zu untersuchen und mechanistisch zu bewerten. Als Polymersystem sollten textile Fasern und Filme verschiedener Art entweder nachträglich mit einem sekundären Polymer beschichtet, oder direkt während dem Herstellungsprozess als Blend verarbeitet werden. Im Ergebnis sollte eine Steuerung der Migration von Additiven aus typischen regulierten Anwendungsbereichen untersucht und eine mechanistische Bewertung erfolgen.

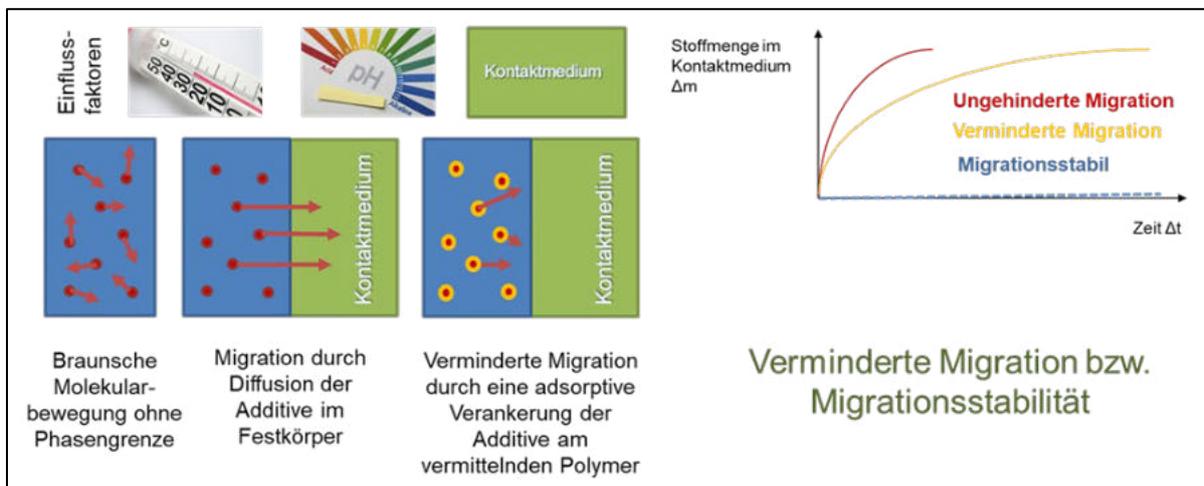
Ergebnisse

Es wurden unterschiedliche Polymerfasern wie Cellulose, PLA, und PAN mit „haftvermittelnden“ Sekundärpolymeren beschichtet und untersucht inwieweit diese permanent auf dem Primärpolymer haften. Neben Carboxymethylcellulose wurden strukturell verschiedene Aminocellulosen und andere native Biopolymere wie z. B. Gelatine untersucht. Vor allem die verschiedenen Aminocellulosen und Gelatine adsorbierten auf den Polymerfasern. Wenn notwendig konnte eine permanente Fixierung über eine anschließende Vernetzung erreicht werden. Mit Cellulose und PAN wurden zudem mit dem Haftpolymer gemischte Polymerlösungen hergestellt und so Formkörper aus den entsprechenden Polymerblends erhalten.

Die aktive Oberflächenladung wurde anhand von analytischen Färbeversuchen und Zetapotentialmessungen der Faser Oberfläche untersucht. Für die Migrationsuntersuchungen wurden vor allem praxisrelevante Additive wie wasserlösliche Vitamine, Antibiotika oder auch bioaktive Salze gewählt. Für diese häufig auch sehr komplexen Verbindungen konnten Leitgruppen angenommen werden. Anhand dieser und der Löslichkeit der Komponenten wurde versucht verallgemeinernde Rückschlüsse zu den Ergebnissen der Migrationsuntersuchungen zu finden.

Anwendung

Die Untersuchungen sind eine wichtige Grundlage für die Weiterentwicklung dieser Technik für verschiedene praxisrelevante Systeme. So könnten Textilien für den kosmetischen und medizinischen Bereich mit wasserlöslichen Wirkstoffen beladen und diese dann gezielt über einen gewissen Zeitraum abgegeben werden. Aktuell werden dafür vor allem gekapselte Wirkstoffsysteme eingesetzt, die wesentlich aufwendiger und damit kostenintensiver sind. Ebenso ist es vorstellbar, diese Art Polymersystem als Filtermaterial zu nutzen. Diese können beispielsweise für die Aufbereitung von Trinkwasser eingesetzt werden.



Leitfähige CFK-Möglichkeiten zur Funktionsintegration

Projektleiter: Carmen Knobelsdorf
Projektnummer: BMWi/ INNO-KOM, 49VF170034
Laufzeit: 01.02.2018 – 31.10.2020



Aufgabenstellung

Im Leichtbau setzt man Carbonfasern (CF) wegen ihrer extremen Festigkeit und Steifigkeit ein. Für den Anwender von CFK war die Leitfähigkeit der CF bisher eine eher neutrale Eigenschaft; für den Verarbeiter ist sie sogar ein Problem, da Maschinen- und Anlagenteile vor elektrischen Kurzschlüssen geschützt werden müssen. Andererseits steht außer Frage, dass CFK sehr niedrigohmig sind und damit ein Potenzial für die Integration von Zusatzfunktionen auf Basis der elektrischen Leitfähigkeit bieten, welches bisher kaum beachtet und im Hinblick auf die Funktionsintegration nicht systematisch untersucht wurde. Ziel war es deshalb, die grundlegenden Zusammenhänge der Prozessführung bei der Fertigung, den mikro- und makroskopischen Materialeigenschaften und deren Auswirkungen auf die elektrische Leitfähigkeit und die schirmenden Eigenschaften von CFK zu untersuchen.

Ergebnisse

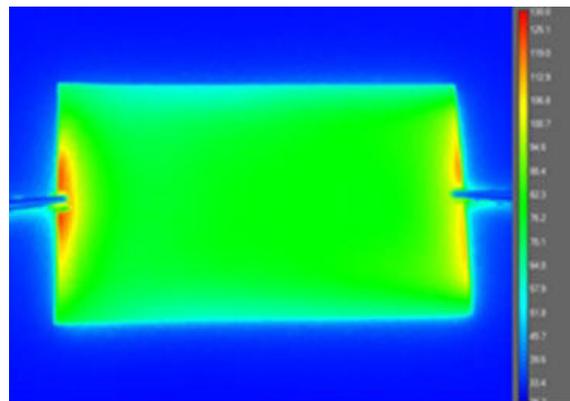
Das erarbeitete Know-how kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Die elektrische Leitfähigkeit von CFK wird von der Verbundmorphologie, die wiederum von den Herstellungsprozessen dominiert wird, bestimmt. Dazu zählen: die Faserlänge und der Fasergehalt an CF, die das leitfähige Fasernetzwerk bilden, die Faserorientierung, die Art der Matrix, die Oberflächenbeschaffenheit (matrixreich/matrixarm) und die Verbunddichte (Porengehalt).
- Bei kurzfaserverstärkten CFK liegt der kritische Fasergehalt für die Ausbildung eines leitfähigen Netzwerkes bei ca. 10 Vol%. Darunter sind diese Werkstoffe antistatisch bis ladungsableitend ($10^4 \Omega$ bis $10^9 \Omega$); darüber elektrisch leitfähig ($10^2 \Omega$ bis $10^3 \Omega$).
- Langfaserverstärkte CFK enthalten verfahrensbedingt Faservolumenanteile zwischen 20 und 30 Vol%. Daraus resultieren elektrische Widerstände kleiner $10^3 \Omega$.
- In Abhängigkeit vom Fasergehalt kann die Funktion Heizen erfüllt werden. Oberflächentemperaturen bis 100°C und Heizleistungen größer 1000 W/m^2 sind realisierbar.
- Die hohe elektrische Leitfähigkeit bildet die Grundlage für hohe Dämpfungseigenschaften. Organobleche erreichen mit ca. 80 dB für Kunststoffe eine sehr gute Transmissionsdämpfung im Frequenzbereich von 40 MHz - 8200 MHz (ASTM ES 7/83) und hohe Schirmdämpfungen von 40 bis 50 dB (VG 95373/T15).
- Für die Kontaktierung der CFK zum Einleiten von Strömen wurden unterschiedliche Möglichkeiten untersucht: Beschichten mit Leitlack, Aufkleben / Aufpressen von leitfähigen Folien, Integration von metallischen Folien, Drähten, Geweben, leitfähigen Schäumen und textilen Bändern, Nähen/Sticken mit leitfähigen Garnen/Feindrähten.

Anwendung

Das erarbeitete Grundlagenwissen bildet die wissenschaftliche Grundlage für die Entwicklung konkreter Bauteile in Bedarfsfeldern wie Energieversorgung, Klima- und Umweltschutz, Mobilität, Gesundheit, Sicherheit und Kommunikation. CFK dienen dann nicht mehr nur zur Struktur- und Formgebung, sondern haben auch elektrisch leitende oder abschirmende Funktionen inne und können in vielen Marktsegmenten eingesetzt werden.

*Wärmebildaufnahme einer spritzgegossenen
Platte (Beispiel PP mit 19 Vol% rCF)*



Carbonfaserverstärkte Leichtbauprofile

Projektleiter: Dr. Thomas Reußmann
Projektnummer: BMWi/ INNO-KOM, 49VF180008
Laufzeit: 01.07.2018 – 31.12.2020



Aufgabenstellung

Zielstellung des Vorhabens war die Entwicklung eines Extrusionsprozesses, bei dem Langfaserverstärkungen mit kurzfaserverstärkten thermoplastischen Matrixmaterialien kombiniert werden können. Das soll die kostengünstige Herstellung von Profilen mit Recyclatanteilen und hohen mechanischen Eigenschaften ermöglichen.

Ergebnisse

Im Rahmen der Untersuchungen wurden zuerst grundlegende Extrusionsversuche zur Herstellung von Profilen aus PP und PA6 mit einer Faserverstärkung aus recycelten Carbonfasern durchgeführt. Dazu wurde ein spezielles Profilwerkzeug entwickelt, welches die Kombination mit Langfaserverstärkungen ermöglicht. Mit dem Werkzeug können Rechteckprofile mit unterschiedlichen Wanddicken in einem Bereich von 1 bis 3 mm gefertigt werden. Bei den Versuchen konnten Fasergehalte in den Profilen von 20-40 Gew.-% realisiert werden.

In einem weiteren Schritt erfolgte im laufenden Prozess die Zuführung von Langfaserverstärkungen aus thermoplastischen Tapes an der Außenseite der Profile als lasttragende Verstärkungsschicht. Um einen kontinuierlichen und leistungsfähigen Prozess zu entwickeln, mussten zunächst die Verfahrensparameter bei der Profilextrusion optimiert werden. Außerdem wurde der Profilquerschnitt hinsichtlich der Wanddicke variiert. Es konnte eine gute Anbindung der Langfaserstrukturen an die kurzfaserverstärkte Thermoplastmatrix erreicht werden.

Zur Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften der hergestellten Profile (siehe Bild) wurden Biegeprüfungen durchgeführt und der Einfluss unterschiedlicher Materialzusammensetzungen bestimmt. Die höchsten mechanischen Eigenschaften konnten mit Profilen aus PA6/rCF30 erreicht werden. Die Langfaserverstärkung an der Außenseite erhöht die Biegesteifigkeit erheblich und verbessert auch das Versagensverhalten.



Profile aus PP/rCF und PA6/rCF mit UD-Langfaserverstärkung

Anwendung

Die entwickelten Profile können als lasttragende Verstärkungselemente für unterschiedliche Anwendungsbereiche verwendet werden. Durch den Einsatz von hohen Anteilen an recycelten Carbonfasern lässt sich eine große Verstärkungswirkung bei sehr geringem Gewicht erzielen. Potentielle Anwendungen sind vor allem in der Automobilindustrie, aber auch anderen Branchen denkbar.

Leistungssteigerung von elektrotechnischen Prozessen durch Abbau thermischer Lastspitzen im Bereich von 80 bis 130°C mittels innovativem Wärmespeichermaterial



Projektleiter: Martin Geißenhöner
Projektnummer: BMWi/ INNO-KOM, 49MF170073
Laufzeit: 01.01.2018 – 30.06.2020

Aufgabenstellung

Die Zielstellung des Vorhabens lag in der Entwicklung eines thermoplastisch verarbeitbaren thermischen Energiespeichermaterials, welches Schmelzpunkte zwischen 80 bis 130°C aufweist. Durch die thermoplastische Verarbeitbarkeit mittels Extrusion, Pressen, Spritzguss oder Tauchen können Kühlkonzepte zum Abbau thermischer Lastspitzen in elektrotechnischen Komponenten umgesetzt werden.

Das TITK hat sich auf polymergebundene PCM-Compoundmaterialien fokussiert, vorzugsweise sehr hochkapazitive Paraffine und speziell zugeschnittene Polyethylenwachse als fest-flüssig PCMs. Dabei wird das PCM in einer Polymermatrix integriert, in der es physikalisch gebunden wird (vergleichbar mit einer Schwammstruktur). Dieses PCM-Compoundmaterial kann dann mit entsprechenden thermoplastischen Verarbeitungsmethoden als passive Kühlvariante oder als kombinierte Kühlvariante für den Einsatz in elektrotechnischen Prozessen weiterverarbeitet werden.

Ergebnisse

Es wurde PCM-Granulat mit Schmelzpunkten von 94, 110 und 130°C entwickelt. Die Schmelzenthalpien (max. 160J/g) sowie der Schmelzbereich sind stark abhängig vom ausgewählten Schmelzpunkt und müssen im Anwendungsfall beachtet werden. Durch die Variation der Polymermatrix (Septon-Typ) kann die Viskosität der PCM-Compoundschmelze eingestellt werden.

Es wurde eine Zusammensetzung entwickelt, die es ermöglicht, dass das PCM-Granulat auch bei Temperaturen $>T_s$ in fester Granulatform vorliegt, sodass konventionelle, thermoplastische Verarbeitungsmöglichkeiten zur Herstellung von Halbzeugen realisiert werden können. Eine für den Abbau von thermischen Lastspitzen benötigte erhöhte Wärmeleitfähigkeit konnte durch die Zugabe von Graphit umgesetzt werden.

Zum praktischen Nachweis der Funktionsfähigkeit des entwickelten PCM-Compoundgranulat wurde aus einer ausgewählten Zusammensetzung mittels thermischen Pressverfahren Probekörper unterschiedlicher Dicken hergestellt. Das Material wurde anschließend in einem Hochlast-Widerstand, der in Messtechnik und Leistungsanwendungen zum Einsatz kommt, integriert.

Die Auswertung mit Temperatursensoren und IR-Kamera zeigen, dass eine Minimierung der Spitzentemperatur um min. 15% erreicht wird. Weiterhin kann ein Zeitgewinn von ca. 30% bis zum Erreichen der maximalen Betriebstemperatur erreicht werden (längere Betriebsdauer). Durch weitere Anpassungsmöglichkeiten sind hier vielversprechende Optimierungen bezüglich der Senkung der Spitzentemperatur möglich.

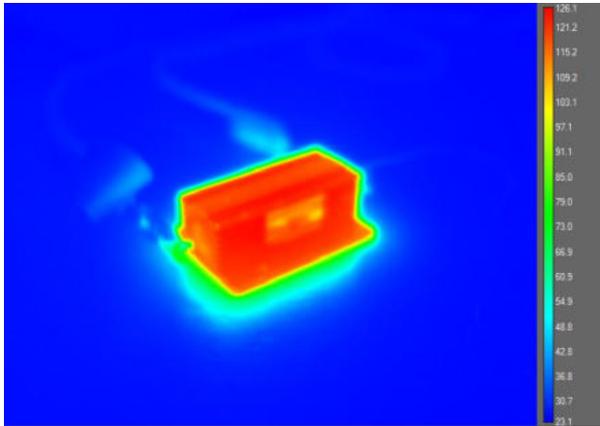
Anwendung

Primäres Ziel ist es, nicht das fertige Produkt zu vermarkten, sondern das gefertigte Halbzeug in Form von Granulat, Platten oder Verbundkörpern. Das entwickelte Material soll hier als Grundlage für anwendungsspezifische Weiterentwicklungen / Anpassungen von bestehenden Systemen oder neuen Produkten eingesetzt werden.

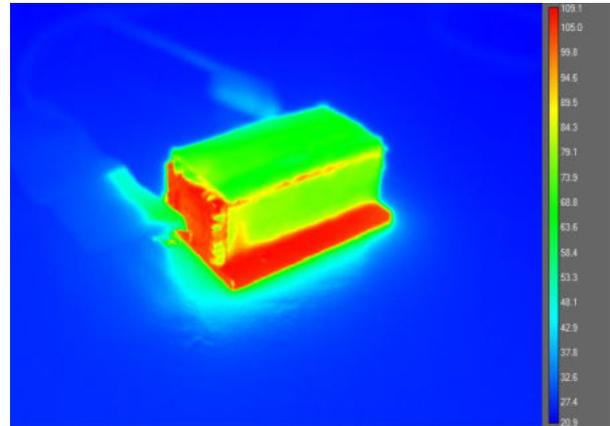
Gerade in der Mobilitätswende hin zur E-Mobility sind innovative Materialien gefragt, die das Thermomanagement

Forschung

von bspw. Batteriesystem regulieren. Es ist vorgesehen, direkt mit den auf den Markt etablierten Firmen in Kontakt zu treten, wie zum Beispiel in der Automobilzuliefererindustrie.



Hochlastwiderstand ohne PCM-Ummantelung erreicht nach 3min Spitzentemperaturen von 126°C



nach 3min: Hochlastwiderstand mit PCM-Ummantelung senkt die Spitzentemperatur um ca. 20K auf 106°C ab

Neue verlustarme magnetodielektrische Polymerhybridssubstrate

Projektleiter: Günter Pflug
Projektnummer: BMWi/ INNO-KOM, 49MF170055
Laufzeit: 01.01.2018 – 30.08.2020

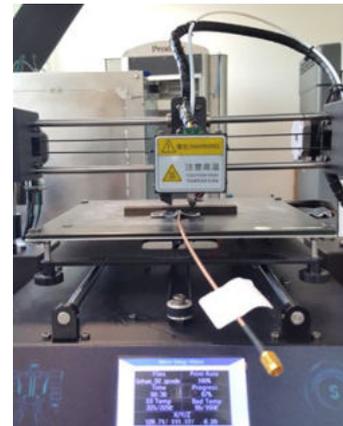


Aufgabenstellung

Es sollten Planar- und Streifenleitungsantennen für Resonanzfrequenzen bei 400 MHz für digitale Notruf-frequenzen und bei 800 für LTE (Long Term Evolution) durch den Einsatz magnetodielektrischer Polymer-substrate miniaturisiert werden, was eine spezielle Anpassung der Material- und Antennenparameter erfordert. Zur Steigerung des Realteils der Permittivität ϵ' , der magnetischen Permeabilität μ' und somit der Erhöhung der Brechzahl der Antennensubstrate wurden hochfrequenztaugliche, magnetische Füllstoffe in möglichst dämpfungsarme Polymermatrizes eingebracht.

Ergebnisse

Mit speziellen Spinellferrit- oder Hexaferrit-Additiven gefüllte Polymere können bei geringen Gesamtdämpfungs-verlusten $GDV = \tan\delta_\epsilon + \tan\delta_\mu < 0,1$ (gemessen bei 400 und 800 MHz) als Substrate für die Antennen-miniaturisierung eingesetzt werden. Die Brechzahlen n der untersuchten dämpfungsarmen Polymersubstrate im FuE-Vorhaben erreichen bei 800 MHz Werte zwischen 3 bis 3,3, was einem Miniaturisierungsfaktor $k = 1 / n$ von 0,33 bis 0,3 entspricht. Durch Zusätze mit Spacerwirkung wurde eine Abnahme der Dämpfungsverluste in den Polymer-Spinellferrit-Kompositen sichtbar und auch eine Zunahme von ϵ' generiert. Dämpfungsarme magnetodielektrische Polymerverbunde mit GDV-Werten $\leq 0,1$ wurden auch bei der Verarbeitung von Kautschuk-Ferrit-Mischungen und auch beim 3D-Druck von elastischen Polymer/Ferrit-Filamenten mittels FDM-Verfahren gewonnen. Hohe Antennengewinne der vertikal polarisierten Demonstrator-Patchantennen bei den Messungen im Freiraum bei 800 MHz von maximal +5 dBi mit Reflektor und ohne von ca. +2 dBi und auch die Resonanzfrequenzverschiebung von Dipolantennen von 528 und 1170 MHz in einen Bereich von etwa 426, 800 belegen die Eignung der untersuchten Polymersubstrate für die Antennenminiaturisierung.



Herstellung von Filamenten auf der Katheterextrusionsanlage von IMATIK (links) und 3D-Druck auf eine Dipolantenne mittels Drucker der Fa. Felix printers (rechts)

Anwendung

Die Miniaturisierung von Antennen ermöglicht die Anpassung einer Antennenkonstruktion an einen vorhandenen Bauraum, z. B. für Antennen in Fahrzeugen und Gebäuden (Objektfunk), die generelle Reduzierung des Volumens elektronischer Baugruppen zur Platzeinsparung und / oder die erforderliche Unsichtbarkeit von Antennen aus Design- oder funktionellen Gründen.

Entwicklung von Kunststoffcompounds mit Indikatoreigenschaften und deren technologische Einarbeitung in mehrschichtige PE-Deckelfolie

Projektleiter: Dr. Janine Bauer
Projektnummer: BMWi / ZIM-ZF, ZF4068911SL6
Laufzeit: 01.03.2017 – 29.02.2020



Aufgabenstellung

Ziel des Projektes war die Entwicklung von Kunststoffcompounds mit Indikatoreigenschaften und deren Einarbeitung in mehrschichtige PE-Deckelfolien zur Detektion mikrobieller Kontaminationen in verpackten Lebensmitteln. Die Untersuchungen im TITK umfassten zwei Ansätze für das Einbringen der Indikatoren in die zweischichtige Coextrusions-Folie – einerseits ohne und andererseits mit Gas-Sammelfallen.

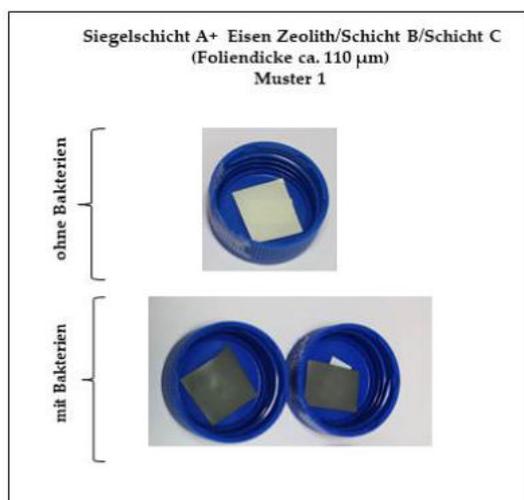
Ergebnisse

Die Entwicklung der genannten Kunststoffcompounds und deren technologische Einarbeitung in mehrschichtige PE-Deckelfolien wurde erfolgreich realisiert. Des Weiteren wurde ein Nachweisverfahren zur Detektion der gasförmigen Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen, wie Schwefelwasserstoff (H_2S) und Ammoniak (NH_3) etabliert. Die erfolgreich an Musterfolien erprobten Kunststoffcompounds mit den Indikatoren Phenolrot und Ammoniumeisen(II)-sulfat wurden zielgerichtet für Versuche unter Technikumsbedingungen und für Versuche unter vorindustriellen Bedingungen auf produktionstypischen Anlagen beim Partner FOLIEtec Kunststoffwerk AG übertragen.

Für die versuchsmäßig im TITK hergestellten, zweischichtigen PE-Deckelfolien (AB-Systeme) und für die versuchsmäßig bei FOLIEtec hergestellten, dreischichtigen PE-Deckelfolien (ABC-Systeme) wurden die Compounds in die jeweiligen Siegelschichten eingearbeitet. Die Tests dieser Folien auf Indikatorfunktion unter Laborbedingungen dokumentierten, dass sowohl Phenolrot als auch Ammoniumeisen(II)-sulfat in Kombination mit Gas-Sammelfallen eine sehr gute Indikatorwirkung zeigen. Die bisherigen Langzeittests deuten darauf hin, dass die definierten Zeiträume keine negativen Einflüsse auf Indikatorwirkungen, Farbintensitäten und Umschlagzeiten aufweisen.

Anwendung

Die Anwendung der Ergebnisse bezieht sich auf siegelfähige PE-Deckelfolien von Lebensmittelverpackungen zur Detektion von mikrobiellen Kontaminationen. Der Projektpartner FOLIEtec arbeitet dazu eng mit Herstellern von Joghurt und Frischkäse zusammen. Die Ergebnisse dieses Projektes lassen sich aber auch auf andere Lebensmittel, wie Fisch, Geflügel oder Käse ausdehnen.



Herstellung einer mehrschichtigen PE-Deckelfolie (ABC-Systeme) bei FOLIEtec: biologischer Nachweis.

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

Projektleiter: Stefanie Griesheim
Projektnummer: BMWi/ ZIM-ZF, ZF4068918SL7
Laufzeit: 01.02.2018 – 31.01.2020



Aufgabenstellung

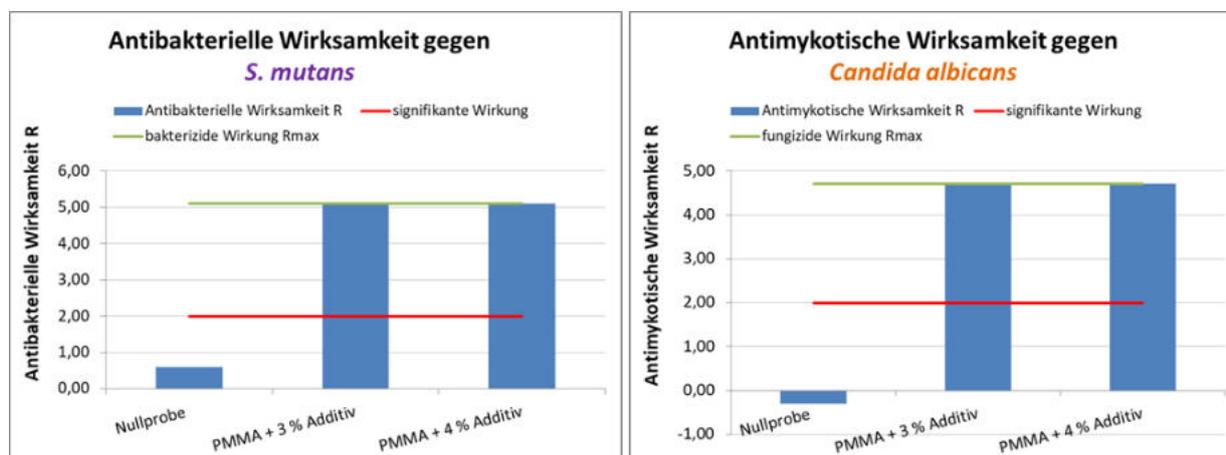
Ziel war die Entwicklung eines neuen antibakteriell wirksamen und gleichzeitig biokompatiblen Additivs für PMMA Prothesenkunststoffe auf Basis eines neuartigen dendritischen Trägersystems. Die angestrebte antibakterielle Wirkung konzentrierte sich hierbei auf spezifische Prothesen-assoziierte Infektionskeime und eine Langzeitwirkung. Die Innovation bestand in der Entwicklung entsprechender neuer Träger-Wirkstoff-Systeme und die weitere Entwicklungsarbeit in der Integration des Additivs in das Matrixmaterial, ohne dessen Polymerisation zu beeinträchtigen. Darüber hinaus sollten mechanische Eigenschaften wie Biegefestigkeit, Wasseraufnahmeverhalten und Löslichkeit, sowie die Farbe des PMMA und auch das Herstellungsverfahren der Prothesen durch die antibakterielle Modifizierung nicht bzw. nur in geringem Maße beeinträchtigt werden.

Ergebnisse

Die Zielstellung konnte in diesem Projekt erfolgreich verwirklicht werden. Es wurde ein Verfahren entwickelt, verschiedene Zinksalze in die neuartigen Trägerpolymere zu integrieren. Die so entstandenen mit Wirkstoff beladenen Trägersysteme konnten im Laufe des Projektes in unterschiedlicher Form und Konzentration erfolgreich in das PMMA eingearbeitet werden, ohne dessen Polymerisation zu stören bzw. den Restmonomergehalt zu steigern. Nachweise der antibakteriellen und antimykotischen Wirksamkeit des additvierten PMMA wurden mit Prothesen-assoziierten Infektionskeimen (Auslöser von Karies und Mundsoor) durchgeführt (siehe Abbildung 1).

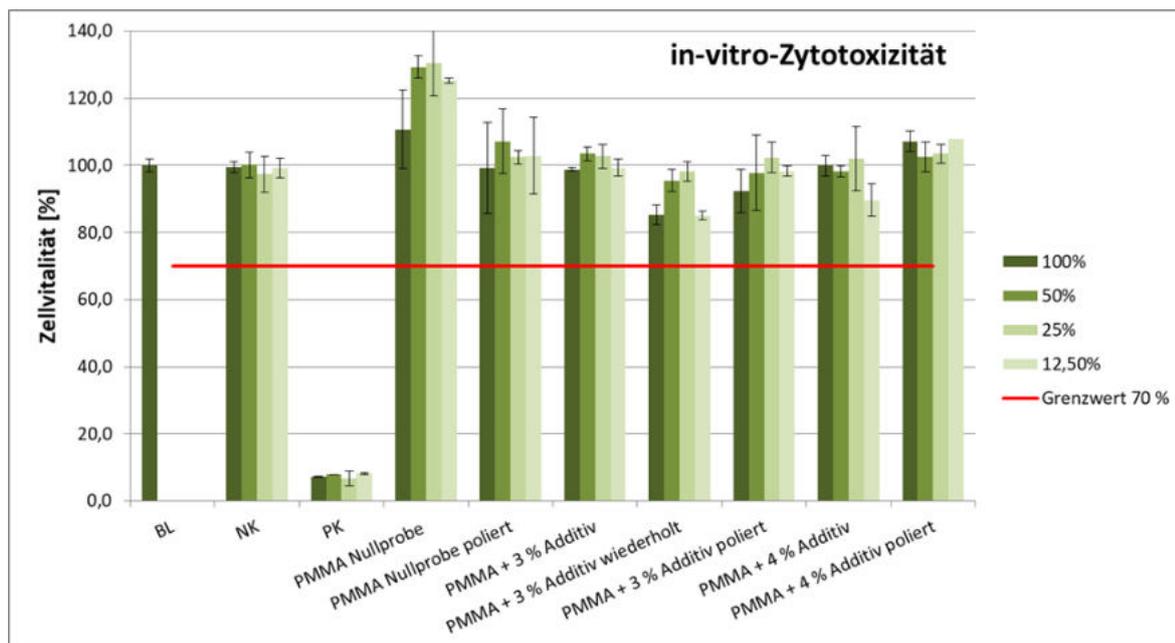
Zusätzlich dazu zeigte die bis hierhin durchgeführte Prüfung der Langzeitwirkung nach 36 Wochen Wasserlagerung noch antibakterielle Wirkung (Zielstellung: 20 Wochen). Weiterhin wiesen die entsprechend modifizierten PMMA-Proben biokompatible Eigenschaften auf, auch mit nachträglicher Behandlung (Polierung) (siehe Abbildung 2).

Weitere, anfänglich festgelegte Kriterien konnten die additvierten PMMA-Proben ebenfalls einhalten, z. B. mechanische Eigenschaften wie Biegefestigkeit und Biegemodul (siehe Tabelle 1), Wasseraufnahmeverhalten und Löslichkeit, sowie ein nicht zu hoher Restmonomergehalt. Auch die Nachbehandlung des additvierten PMMA in Form von Polierung und Reinigung konnten weiterhin zufriedenstellend sichergestellt werden.



Antibakterielle und antimykotische Wirksamkeit nach ISO 22196 ausgewählter PMMA-Proben mit dem neu entwickelten Träger-Wirkstoff-System.

Forschung



In-vitro-Zytotoxizität nach DIN EN ISO 10993-5 der mit dem neu entwickelten Additiv modifizierten PMMA-Proben, alle Rezepturen zeigen auch in Wiederholungsversuchen sowie vor und nach Nachbehandlung (Polierung) biokompatible Eigenschaften.

	Gefordert nach DIN EN ISO 20795-1	PMMA laut Datenblatt	Nullprobe PMMA	PMMA + 3 % Additiv
Biegefestigkeit	60 MPa	75 MPa	85 MPa	75 MPa
Biegemodul	1500 MPa	2550 MPa	2680 MPa	2593 MPa

Biegeeigenschaften des mit antibakteriellem Additiv modifizierten PMMA im Vergleich zur Nullprobe, Datenblattwert und geforderten Werten nach Norm

Anwendung

Die hier angestrebte Entwicklung war spezifisch für Zahnprothesen aus PMMA angedacht. Das im Projekt entwickelte antibakterielle Additiv zeigte sehr positive Eigenschaften, welche für einen Einsatz auch in anderen Polymeren und einen Transfer in andere Anwendungsbereiche interessant sein könnten. Besonders durch die sehr guten biokompatiblen Eigenschaften, aber auch die nachgewiesene Langzeitstabilität ist diese Materialentwicklung allgemein für den Medizintechnikbereich interessant. Das hier entwickelte Additiv stellt nach wie vor eine Neuheit dar. Es gibt weder Produkte, noch Patente, welche diese Art Trägerpolymer in Kombination mit Zink für antibakterielle Wirkung mit gleichzeitiger Biokompatibilität nutzen.

Entwicklung eines Kathetermaterials für laserinduziertes Schäumen

Projektleiter: Holger Gunkel
Projektnummer: BMWi/ ZIM-ZF, ZF4068915CM7
Laufzeit: 01.12.2017 – 31.05.2020



Aufgabenstellung

Die Ultraschalldiagnostik (Sonografie) ist weltweit das am häufigsten eingesetzte bildgebende Untersuchungsverfahren in der erweiterten klinischen Untersuchung. In diesem Zusammenhang ist auch die Sichtbarkeit und Positionsbestimmung von Kathetern mittels Ultraschall von hoher klinischer Relevanz. Im Rahmen des Projektes sollten Katheter mit hyperechogenen (stark reflektierend) Flächen ausgerüstet werden, die eine verbesserte Bilddarstellung im Körper eines Patienten mittels Ultraschall ermöglichen.

Durch sonographische Markierungen ähnlich den vielfältig verwendeten Röntgenkontraststreifen sollen medizinische Maßnahmen, wie Biopsien, Abszess-Drainage, Chemotherapie-Einführungen in großem Maße erleichtert werden.

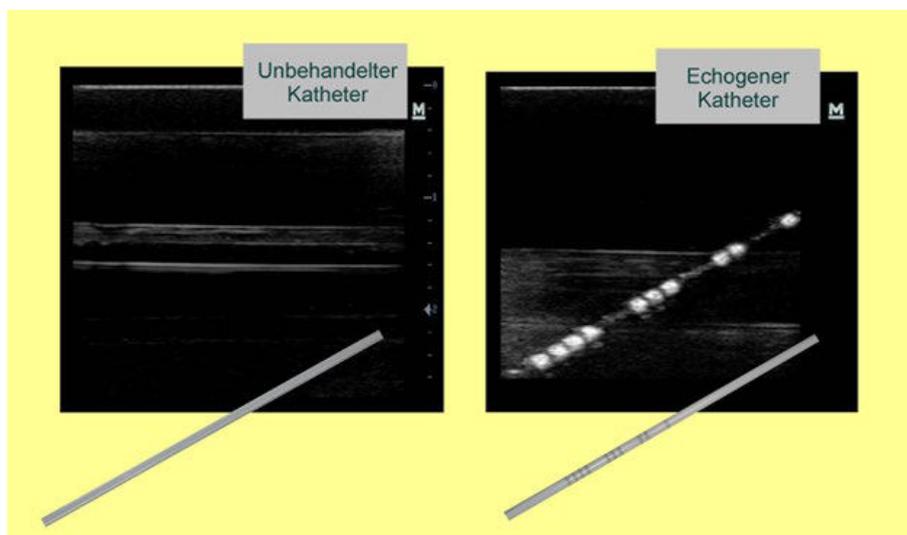
Ergebnisse

Es wurde ein neues Verfahren zur Herstellung diskreter schallreflektierender Markierungen und Beschriftungen auf Kathetern entwickelt, das gegenüber bisherigen technischen Lösungen erhebliche Vorteile aufweist.

Zur Lösung der Aufgabe werden selektive Bereiche von Kathetern mit einer geschlossenenporigen Schaumstruktur versehen. Durch geeignete Materialausrüstung in Verbindung mit einer Laserapplikation wird ein lokal begrenztes Schäumen am Katheter bei möglichst weitgehender Erhaltung der sonstigen physikalischen und biologischen Eigenschaften initiiert. Die durch Laserbehandlung erzeugten sphärischen Hohlräume können in einem für die Ultraschallreflektion optimalen Größenbereich von 3 bis 50 μm eingestellt werden.

Die echogene Funktionalität des Katheters wurde einerseits durch sonographische Untersuchungen im Wasserbad wie auch durch Messungen an menschenähnlichen Gewebemodellen (Schweineleberpräparat) durch medizinisch erfahrenes Personal bestätigt. Transparenz und sonstige physikalische Eigenschaften bleiben weitestgehend erhalten. Die Laserbehandlung kann mit vielfältig verfügbaren Lasereinrichtungen ausgeführt werden und ist in den Extrusionsprozess integrierbar.

Es können sowohl großflächige Bereiche wie auch kleinflächige Beschriftungen, Muster und Markierungen mit hoher Präzision geschäumt werden. Die Oberfläche des Katheters bleibt glatt, so dass sich das Reibverhalten nicht verschlechtert und das Anhaften von Verschmutzungen und Keimen nicht ungünstig beeinflusst wird. Wesentliche medizinische Anforderungen zur Sterilisierbarkeit und biologischen Verträglichkeit wurden mit positiven Ergebnissen geprüft.



Ultraschallbilder eines herkömmlichen und eines mit sonographischen Markierungen ausgerüsteten Katheters.

Anwendung

Die verbesserte Ultraschallsichtbarkeit der echogen markierten Katheter ist insbesondere für folgende Anwendungsfälle von Interesse:

- Katheter für die periphere Leitungsanästhesie (Epidural- und vor allem Plexuskatheter),
- Katheter für die in-vitro-Fertilisation,
- zentralvenöse Katheter,
- PICC-Katheter (peripher eingeführter zentralvenöser Katheter),
- Dialysekatheter,
- Katheter für Chorionzottenentnahme,
- Führungsdrähte (Nitinol-, NMR-Führungsdrähte mit Kunststoffmantel),
- Wunddrainagen,
- Herzunterstützungssysteme.

Hüpfende Knete – vom Spielzeug zum textilen Schockabsorber-System

Projektleiter: Dr. Lars Blankenburg
Projektnummer: BMWi/ IGF, 20109BR
Laufzeit: 01.01.2018 – 31.07.2020



Aufgabenstellung

Die Integration von Zusatzfunktionen in Fasern, Garne und letztlich in textile Materialkonstruktionen sowie deren individuelle Adaption an Nutzungsumgebung, -bedingungen oder Applikationsfelder sind aktuelle Megatrends bei der Erforschung und Entwicklung innovativer Faden-, Garn- oder Textilstrukturen sowie darauf basierender Produkte. Für die Verbesserung des Schutzes und der Sicherheit von Menschen in nahezu allen Lebensbereichen reichen die Entwicklungen dabei von berufsbedingtem Körperschutz durch Hochleistungs-Protektoren (Militär oder besondere Berufsbekleidung) bis hin zu Schutzsystemen vor allem für den Sport- und Freizeitbereich.

Hier sind Motorradkombis und Sportbekleidung mit Ellenbogen-, Schienbein- und Knieschonern als Beispiele zu nennen. Bislang führen solche Protektoren allerdings aufgrund ihrer geringen mechanischen Bieg- und Verformbarkeit sowie ihrer Größe zu eingeschränkter Beweglichkeit und zu unzureichendem Tragekomfort. Hier setzt das vorwettbewerbliche Vorhaben der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) mit dem Ziel an, textile Schockabsorber zu entwickeln, die mechanisch flexibel sind und ein hohes Maß an textilem Charakter besitzen.

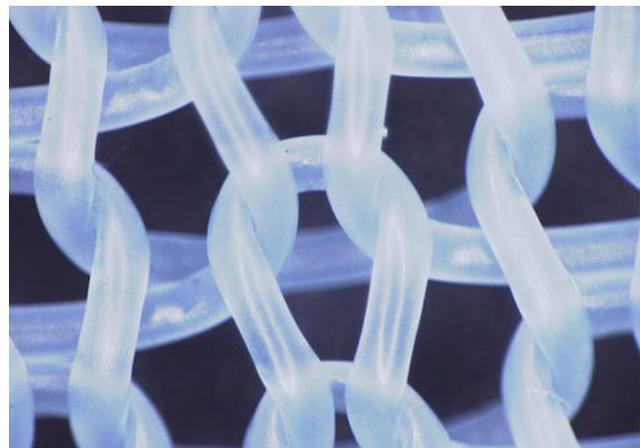
Ergebnisse

Im Vorhaben konnten erstmals dilatante Fluide, die bislang als Spielzeug angewendet lediglich ein Nischendasein führen, der thermoplastischen Verarbeitung in der Form zugänglich gemacht werden, dass diese nach einem Bikomponenten-Schmelzspinnprozess im Inneren sogenannter Kern-Mantel-Fasern fixiert vorliegen. Das Besondere der Materialklasse liegt in ihrer Eigenart bedingt, sich bei abruptem Schlag bzw. Stoß zu verfestigen, was sie als Protektor-Materialien attraktiv macht. Auf dem Weg dahin wurde im Rahmen der Forschungsarbeiten eine stabile Syntheseroute zur Herstellung des dilatanten Basismaterials erfolgreich entwickelt und etabliert und bis zu Ansatzgrößen von 300 g aufskaliert.

Die Materialien sind rheologisch untersucht und vielfältig charakterisiert worden. Dabei ist vor allem der Aufbau eigener kreativer Lösungen zur nicht-trivialen Prüfung der Fluide in Bezug auf ihr Schockenergie-Absorptionsvermögen zu erwähnen. Insbesondere spezielle Fallversuche konnten später ebenfalls für die Testung textiler Proben genutzt werden. In Zusammenarbeit mit KMU des „Projektbegleitenden Ausschusses“ gelang nämlich der erhoffte Nachweis der Machbarkeit für die textile Verarbeitung der neuen, dilatant gefüllten Fäden (s. Abb.). Gestricke, Gewebe und Gewirke ließen sich im kleinen Maßstab unter industriellen Bedingungen produzieren. Aspekte mit zukünftigem Optimierungsbedarf konnten klar identifiziert werden, z.B. das Containment der dilatanten Fluide im Kern der Filamente nach mechanischer Beanspruchung.

Anwendung

Für KMU eröffnen sich neue Märkte im Bereich adaptiver, anpassungsfähiger Textil-basierter Lösungen für die unterschiedlichsten Aspekte von Schutzbekleidungen. Ob im Bereich „Automotive“, „Outdoor-Freizeit“, „Sportindustrie“, „Schutz- und Sicherheitstextilien“ o.a. in der „Bauindustrie“ lassen sich vielfältigste Anwendungen identifizieren, bei denen die neuartigen „Protektoren“ dem „Schutz des Menschen und dessen Gesundheit“, dem Wohl des Einzelnen und der Gesellschaft zugutekommen.



Lichtmikroskopische Aufnahme eines Gestrickes, hergestellt aus dilatant gefüllten Kern-Mantel-Fasern.

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



Projektleiter: Dr. Rüdiger Strubl
Projektnummer: BMWi/ INNO-KOM, 49MF170054
Laufzeit: 01.03.2018 – 31.08.2020

Aufgabenstellung

Kunststoffe werden in der Verpackungsindustrie in vielfältiger Form als ideales Verpackungsmaterial eingesetzt. Unter den verschiedensten Kunststoffmaterialien sind Polyolefine am stärksten vertreten. Gründe sind vor allem die vorteilhaften Materialeigenschaften hinsichtlich Verarbeitbarkeit und Transparenz sowie das günstige Preis-Leistungs-Verhältnis in vielen Bereichen der Wirtschaft und für Lebensmittelverpackungen. Allerdings besitzen Polyolefine wie Polyethylen und Polypropylen naturgemäß durch das Fehlen polarer Polymerstrukturen unzureichende Benetzungseigenschaften gegenüber Wasser. Dieser materialbedingte Nachteil führt oft zur Kondensation von Wassertropfen und somit zu Intransparenz. Diese Eintrübungen werden als fogging-Effekt bezeichnet und machen das Packgut für den Kunden unattraktiv. Abhilfe kann ein Zumischen von anti fog-Substanzen schaffen. Allerdings lässt sich deren Wirksamkeit in verschiedenen Polymerwerkstoffen nicht voraussagen, da unkontrollierte Migrationsprozesse auftreten und zu Produktionsstörungen führen können.

Ziel des Vorhabens war, neue anti fog-Additive für Polyolefin-basierte Verpackungsfolien zu entwickeln, welche aufgrund ihres chemischen Designs sowohl hydrophile als auch angepasste Migrationseigenschaften besitzen. Das Konzept beruhte auf der Verknüpfung von polaren, hydrophilen mit unpolaren Monomerbausteinen in variablen Zusammensetzungen. Durch dieses modulare Additivkonzept sollten wirksame Benetzungs- und angepasste Migrationseigenschaften realisiert werden.

Ergebnisse

Im Ergebnis des Projekts wurden Synthesestrategien für die labortechnische Herstellung von neuen anti fog-Additiven entwickelt und experimentell erprobt. Ihre Synthese gelingt aus verfügbaren und preiswerten Rohstoffen. Es wurde gezeigt, dass die Herstellung dieser Additive in vielfältigen Strukturvariationen möglich ist, nach üblichen Verfahren realisierbar und skalierbar ist. Die Wirksamkeit der Produkte wurde an hergestellten Polyolefinfolien im cold fog- und hot fog-Test untersucht. Aus diesen Messungen konnten einige wirksame Materialkombinationen selektiert werden. Die prinzipielle Verarbeitbarkeit der Entwicklungsprodukte wurde im kleintechnischen Maßstab mittels Monofolieextrusion als auch unter industriellen Bedingungen für die Herstellung von coextrudierten Multilayerfolien einschließlich Laminierprozessen nachgewiesen.

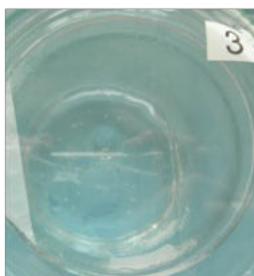
Anwendung

Die Entwicklungsprodukte eignen sich zur Hydrophilierung von Kunststoffoberflächen im Foliebereich. Das Anwendungspotential ist breit, da verschiedene Strukturmodifikationen einstellbare Benetzungs- und Migrationseigenschaften zur Folge haben. Optionen für konkrete Produkte sind Deckelfolien im Verpackungsbereich oder Agrarfolien.

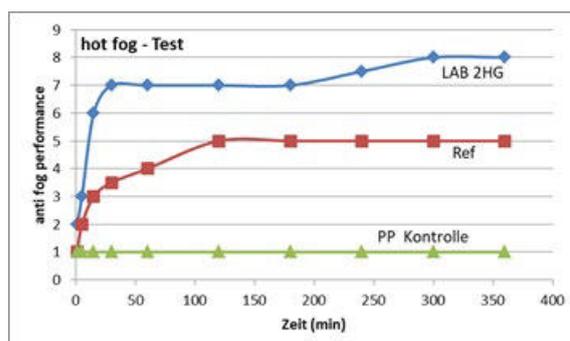
Anti fog Performance:



PP-Kontrolle



LAB2HG



Abgeschlossene Forschungsprojekte der Tochtergesellschaft OMPG mbH

Bambus/PP-Composite für automobiler Anwendungen

Projektnummer: BMWi/ ZIM-ZF, ZF 4338302EB8

Laufzeit: 01.08.2018 – 31.07.2020



Aufgabenstellung

Bambus-Polypropylen-Composite (BPC) wurden in den zurückliegenden Jahren insbesondere in Japan entwickelt. Grund für diese Entwicklung ist die zunehmende Nutzung der Bambuspflanze als Holzersatzstoff und ein damit einhergehender stetig ansteigender Anteil an Bambusabfallstoffen. Die Projektpartner UNION Co., Ltd und Kanto Gakuin University sind Vorreiter bei dieser Entwicklung und haben BPC mit gemahlene Bambusfasern für Haushaltsartikel entwickelt. Ziel des Kooperationsprojektes war es, die BPC in ihren Eigenschaften so weiter zu entwickeln, dass diese als Interieur-Bauteile im Automobil eingesetzt werden können.

Ergebnisse

Während der Projektbearbeitung wurden die Expertisen aller Partner zusammengeführt und die gesamte Prozesskette, beginnend von der Auswahl und Aufbereitung der Rohstoffe über die Zugabe von eigenschaftsverbessernden Additiven, bis hin zur Anpassung der technologischen Verfahrensparameter der Compoundierung und des Spritzgießens technologisch und zugleich kosteneffizient optimiert und BPC mit anwendungsrelevanten Materialkennwerten hergestellt.

Die BPC können mit Faseranteilen von bis zu 30 Ma% compoundiert und verspritzt werden. In Abhängigkeit vom Fasergehalt und den realen Faserlängen im verspritzten Bauteil können die BPC mit Materialien wie WPC, PP-NF 50 und PP GF20 konkurrieren. Die Materialkennwerte der BPC erreichen wichtige Anforderungen aus den Technischen Lieferbedingungen vergleichbarer Produktklassen.

Um die Anforderungen an den Geruch und die Emissionen zu erfüllen, wurden geeignete PP-Typen eingesetzt und die Prozessparameter beim Spritzgießen an das Naturprodukt Bambusfasern angepasst. Die hohen Anforderungen an die Lichtbeständigkeit können durch das Einfärben der Compounds mit lichtstabilen Farbstoffen erreicht werden.

Neue Produkte sollen durch eine gute Ökobilanz gekennzeichnet sein. Die japanischen Projektpartner haben deshalb eine LCA-Analyse für die BPC durchgeführt. In den Berechnungen wurde der gesamte Produktlebenszyklus von der Produktion bis zum Recycling der BPC berücksichtigt. Durch die Zugabe von 30 Ma% Bambusfasern zu PP reduzieren sich die CO₂-Emissionen von 4,78 auf 4,14 kg-CO₂/kg.

Anwendung

Erste anvisierte Anwendungen sind Spritzgießteile für den Autoinnenraum. Im Rahmen des Projektes wurden Demonstratorbauteile für die Bemusterung von interessierten Kunden gespritzt (siehe Bild). Gegenwärtig ist die OMPG in Gesprächen mit ausgewählten Spritzgießern, um die BPC für konkrete Produktanwendungen anzupassen, die in einer ersten Einführungsphase als Kleinserien gefertigt werden können.



*Spritzgussteil aus eingefärbtem
Bambus/PP-Granulat*

Aktuelle öffentlich geförderte Forschungsprojekte

Native Polymere und Chemische Forschung

Andreas Krypczyk

Wärmestabiler Schmelzklebstoff auf Basis Initiator-funktionalisierter Wärmeabsorberkapseln zur Erhöhung der Aufbereitungsbeständigkeit von Textillaminaten bei Trocknungsprozessen

BMW/ IGF, 20393BG, Laufzeit: 01.04.2019 – 31.03.2021

Michael Sturm

Textilien zur biophysikalischen Hautpflege

BMW/ IGF, FKT, 21077BG, Laufzeit: 01.03.2020 – 28.02.2022

Andreas Krypczyk

Nanopartikuläre Multischichtsysteme

BMW/ IGF, 20758BG, Laufzeit: 01.01.2020 – 31.03.2022

Dr. Thomas Schulze

Entwicklung von Calciumphosphat-Biokeramiken mit anisotropem Porengefüge für das Tissue-Engineering unter Einsatz von keramischen Hohlfilamenten

BMW/ IGF, Dechema, 20610 BR, Laufzeit: 01.03.2019 – 30.04.2022

Yvonne Ewert

Melaminharz-Spinnvlies-Ausrüstungstechnologien

BMW/ INNO-KOM, 49MF180006, Laufzeit: 01.06.2018 – 01.02.2021

Philipp Köhler

Polyolefinbasierter Precursor für die Carbonfaserherstellung

BMW/ INNO-KOM, 49VF180021, Laufzeit: 01.09.2018 – 31.05.2021

Yvonne Ewert

3D-verformte Melamin-MB-Vliese

BMW/ INNO-KOM, 49MF180108, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Dr. Frank-Günter Niemz

DMSO-PAN-Luftspaltspinnen

BMW/ INNO-KOM, 49MF180062, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Forschung

Dr. Jens Schaller

Entwicklung thermoplastischer NIPU's als Basiskunststoff und für Schmelzklebstoffe

BMW/ INNO-KOM, 49MF180078, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Dr. Thomas Schulze

Homogene Flammfestfasern

BMW/ INNO-KOM, 49MF180095, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Dr. Birgit Kosan

Eigenschaftsoptimierung von Glucanen zur Formkörpererzeugung

BMW/ INNO-KOM, 49MF190095, Laufzeit: 01.10.2019 – 31.03.2022

Yvonne Ewert

Voluminöse MB-Filtervliese

BMW/ INNO-KOM, 49MF200154, Laufzeit: 01.05.2021 – 30.04.2023

Dr. Birgit Kosan

Erzeugung und Testung von Chemiezellstoffen aus landwirtschaftlichen Reststoffen zur Nutzung für Lyocell-Anwendungen

BMW/ INNO-KOM, 49VF200072, Laufzeit: 01.05.2021 – 31.10.2023

Dr. Frank-Günter Niemz

Verstärkungsfasern aus Luftspaltspinnen (PAN)

BMW/ INNO-KOM, 49MF210009, Laufzeit: 01.07.2021 – 31.12.2023

Dr. Thomas Schulze

waschbeständige Polyamine

BMW/ INNO-KOM, 49MF210036, Laufzeit: 01.07.2021 – 31.12.2023

Yvonne Ewert

Entwicklung einer multifunktionalen, kontinuierlichen Fest-Flüssigkeit-Filtration

BMW/ ZIM-KN, 16KN085220, Laufzeit: 01.06.2019 – 31.05.2021

Dr. Birgit Kosan

Hanf – Lyocell Weiterverarbeitung von Zellstoff aus Nebenprodukten des Hanfaufschlusses zu Lyohemp-Fasern

BMW/ ZIM, 16KN079622, Laufzeit: 01.04.2019 – 30.06.2021

Forschung

Dr. Jens Schaller

Entwicklung von biobasierten Gummi-Klebstoffen

BMW/ ZIM-ZF, ZF4068924EB9, Laufzeit: 01.05.2019 – 31.07.2021

Dr. Jens Schaller

Entwicklung neuer Verfahren zur Trennung von Latexsuspensionen mittels chemischer Methoden

BMW/ ZIM-KN, 16KN085228, Laufzeit: 01.10.2019 – 30.09.2021

Michael Sturm

Grundsatzuntersuchungen zur Formulierung vollständig biologisch abbaubarer Compounds

BMW/ ZIM, ZF4068922CM8, Laufzeit: 01.12.2018 – 30.11.2021

Dr. Thomas Schulze

Entwicklung von Cellulosefunktionsfasern und Fasergarnen zur quantitativen Bindung von Phosphaten aus Abwasser

BMW/ ZIM-KN, 16KN085231, Laufzeit: 01.01.2020 – 31.12.2021

Dr. Jens Schaller

3D-Drucken von biokompatiblen Cellulose-Formkörpern mit komplexen Strukturen – 3D-CellForm

TAB-FGR, 2018FGR0075, Laufzeit: 01.04.2019 – 31.03.2022

Dr. Marcus Krieg

BIOMOTIVE

EU, H2020-BBI-JTI-2016, 745766, Laufzeit: 01.06.2017 – 30.11.2021

Textil- und Werkstoff-Forschung

Dr. Axel Nechwatal

Modifizierung von styrolbasierten TPE mit Kurzfasern

BMW/ IGF, SKZ, BG11903/18, Laufzeit: 01.10.2019 – 30.09.2021

Carmen Knobelsdorf

Selbstlernendes Messsystem zur Geruchsbewertung

BMW/ IGF, WNR 21409BR, Laufzeit: 01.01.2021 – 31.12.2022

Katrin Ganß/ Dr.-Ing. Thomas Reußmann

Oneshot-Hinterspritzen von Naturfasermaterialien mit dekorativen Oberflächen

BMW/ INNO-KOM, 49MF180128, Laufzeit: 01.01.2019 – 31.03.2021

Forschung

Gerald Ortlepp

Textile Hybridstrukturen für den Faserverbundleichtbau

BMW/ INNO-KOM, 49MF180064, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Dr. Axel Nechwatal

Chromogene Effekte im Automotive-Interieur

BMW/ INNO-KOM, 49MF190005, Laufzeit: 01.05.2019 – 31.08.2021

Dr. Axel Nechwatal

Hochbeständige Schlauchsysteme für Verfrachtung von Schüttgut

BMW/ INNO-KOM, 49MF190062, Laufzeit: 01.10.2019 – 31.12.2021

Dr. Tobias Biletzki

Grenzschichtdesign und Imprägnier-verhalten von thermoplastischen carbonfaserbasierten Verbundwerkstoffen

BMW/ INNO-KOM, 49MF190052, Laufzeit: 01.09.2019 – 28.02.2022

Abdulgaffar Kaymakci

Biobasierte Interieurbauteile

BMW/ INNO-KOM, 49VF200052, Laufzeit: 01.01.2021 – 30.06.2023

Dr. Axel Nechwatal

Entwicklung eines selbst reparierenden Dichtungssystems für Brauch- und Abwassersysteme mit integrierten Applikationen für ein Instandhaltungsmonitoring

BMW/ ZIM, ZF4068927DN9, Laufzeit: 01.10.2019 – 30.09.2021

Dr. Thomas Reußmann

Lokale Silikatisierung von hoch-temperaturbeständigen Thermoplasten

BMW/ ZIM, ZF 4068928DN9, Laufzeit: 01.03.2020 – 28.02.2022

Dr.-Ing. Thomas Reußmann

Entwicklung CO₂ optimierter Fahrzeugunterböden

BMW/ TÜV, 19/20010D, Laufzeit: 01.08.2020 – 31.07.2023

Dr.-Ing. Renate Lützkendorf

ProHyMaTh – Prozesstechnologien für Hybride Materialien Thüringer Wald“ / Werkstoff- und Technologieauswahl

BMBF/ WIR!, 03WIR3701B, Laufzeit: 01.09.2020 – 31.05.2021

Kunststoff-Forschung

Dr. Peter Bauer

Neue gewebeverstärkte Verbundmaterialien für Organobleche

BMWi / INNO-KOM, 49MF180122, Laufzeit: 01.01.2019 - 30.06.2021

Holger Gunkel

Laserapplizierte Markierungen für medizinische Instrumente

BMWi / INNO-KOM, 49MF180121, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Dr. Janine Bauer

Antibakterielle, bioresorbierbare Katheterbeschichtung

BMWi/ INNO-KOM, 49MF190127, Laufzeit: 01.01.2020 – 30.06.2022

Dr. Peter Bauer

Neue Isosorbidbasierte Thermoplastische Werkstoffe

BMWi/ INNO-KOM, 49MF190130, Laufzeit: 01.02.2020 – 31.07.2022

Michèle Biehl

Virusinaktivierende Filtermaterialien und Polymeroberflächen

BMWi/ INNO-KOM, 49MF200160, Laufzeit: 01.04.2021 – 30.09.2023

Stefanie Griesheim

Antibakterielle und antivirale Naturstoffe für Polymerfunktionalisierung

BMWi/ INNO-KOM, 49VF200051, Laufzeit: 01.01.2021 – 30.06.2023

Dr. Michael Gladitz

Entwicklung von neuartigen flammfesten PC-Blends für Anwendungen im Schienenfahrzeugbereich, eines In-line-Verfahrens zur Herstellung von Plattenhalbzeugen sowie eines Tiefziehverfahrens für die neuen Rezepturen und Halbzeuge; Verbesserte Flammfestigkeit von PC durch neuartige und innovative Materialkombinationen

BMWi / ZIM-ZF, ZF4068920EB8, Laufzeit: 01.09.2018 – 28.02.2021

Günther Pflug

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

BMWi / ZIM-ZF, ZF4068917LT7, Laufzeit: 01.01.2018 – 31.03.2021

Forschung

Dr. Janine Bauer

Neuentwicklung eines arteriellen Katheters für die kontinuierliche Medikamentenapplikation über die Arteria hepatica

BMW/ ZIM-ZF, ZF4068930SK9, Laufzeit: 01.07.2020 – 30.06.2023

Dr. Michael Gladitz

Recy / Infrapolymer - UpcycMatPro Materialrezepturen Upcycling Abfälle

BMW/ ZIM-KN, 16KN085937, Laufzeit: 15.09.2019 – 14.09.2021

Dr. Michael Gladitz

Entwicklung von innovativen Materialrezepturen für das Upcycling von PA- und EVA-Abfällen

BMW/ ZIM-KN, 16KN085940, Laufzeit: 01.09.2020 – 31.08.2022

Holger Gunkel

Patienten Orientierte Schmerz Therapie (P.O.S.T.)

BMBF/ , 13GW0536C, Laufzeit: 01.03.2021 – 29.02.2024

Funktionspolymersysteme

Dr. Gulnara Konkin

Elektrochrome multifunktionelle Textilien für das Design neuartiger Produkte

BMW/ IGF, FKT, 20976BR, 01.01.2020 – 31.12.2021

Dr. Rüdiger Strubl

Stimuli-responsive Depotfasern

BMW/ IGF, FKT, 21060BR, 01.05.2020 – 31.10.2022

Marcel Erhardt

Hochflexible dehnungsmessende Sensorfaser

BMW/ INNO-KOM, 49MF180094, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Dr. Thomas Welzel

PTC-Garne mit erhöhten Dauergebrauchstemperaturen und gesteigerten Anwendungseigenschaften - HEATex-

BMW/ INNO-KOM, 49MF180091, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Dr. Lars Blankenburg

BioPack - Transparente Hochbarrierefolien auf Basis nachwachsender Rohstoffe

BMW/ INNO-KOM, 49MF180086, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Forschung

Henning Austmann

Bikomponentenfilamente zur optimalen Nutzung von 3D-Druckern

BMW/ INNO-KOM, 49VF180042, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Dr. Mario Schrödner

Polymer-PTC-Heizungen für Behälter und Leitungen in Autos

BMW/ INNO-KOM, 49MF180144, Laufzeit: 01.02.2019 – 31.07.2021

Henning Austmann

Bikomponentenfilamente zur optimalen Nutzung von 3D-Druckern

BMW/ INNO-KOM, 49VF180042, Laufzeit: 01.03.2019 – 31.08.2021

Marcel Erhardt

Hochtemperaturfeste piezoelektrische Funktionsfasern

BMW/ INNO-KOM, 49MF200110, Laufzeit: 01.01.2021 – 30.06.2023

Dr. Rüdiger Strubl

BiziTex intrinsisch biozide Polymerwerkstoffe mit antibakteriellem und antiviralem Wirkungsspektrum

BMW/ INNO-KOM, 49MF200136, Laufzeit: 01.03.2021 – 31.08.2023

Dr.-Ing. Lajos Szabó

Textile Sensoren für den Inline Strickprozess zur körpernahen Temperatur- und Feuchtemessung -
UrbiniTex-dyPflieg-

BMW/ ZIM, 16KN066042, 01.05.2019 – 30.04.2021

Dr. Rüdiger Strubl

Schmelzspinnverfahren für biobasierte Fasern aus neuen PEU-Biopolymeren BioPlastik - (bioPEU)

BMW/ ZIM, 16KN041739, Laufzeit: 01.02.2018 – 31.07.2021

Henning Austmann

Biogene Strahlenvernetzungsverstärker für Polyamide in der Lebensmittelkontaktanwendungen und
additiven Fertigung - RayPlast-

BMW/ ZIM, ZF4068923VS8, Laufzeit: 01.03.2019 – 31.08.2021

Marcel Ehrhardt

Entwicklung eines fertigungsintegrierbaren Messverfahrens zur quantitativen Bestimmung der
Frühfestigkeitsentwicklung von Frischbeton in der Schalung und der für die Verfahrensumsetzung neu zu
entwickelnden Messtechnikkomponenten - Piezofaser-Beton -

BMW/ ZIM, ZF4068925WM9, Laufzeit: 01.08.2019 – 31.03.2022

Forschung

Dr. Lars Blankenburg

MoniCareTex – Protektor / Entwicklung von dilatanten Fluiden und Flüssigkern-Fasern

BMW/ ZIM, 16KN093632, Laufzeit: 01.09.2020 – 31.08.2022

Dr. Gulnara Konkin

Entwicklung eines Silizium-Lithium-Aktors auf Basis elektroaktiver Schichtungen für elektrisch stimulierte interaktive Funktionen in textilen Systemen

BMBF/ KMU.Innovativ, 16SV8658, 01.05.2021 – 31.10.2023

Aktuelle Forschungsprojekte der Tochtergesellschaft smartpolymer GmbH

LOGI – Leben rettender Objektschutz durch Brandschutz-Sicherheits-Glas-Integration
Entwicklung brandgehemmter polymerer Folien vorzugsweise aus PC und PET für die mechanische Stabilisierung von Brandschutzgläsern

BMW/ ZIM, ZF4092604WZ7, Laufzeit: 01.01.2018 – 28.02.2021

Forschung

Förderung laufender Investitionen und besonderer Maßnahmen



Ministerium
für Wirtschaft, Wissenschaft
und Digitale Gesellschaft

Förderung mit Investitionszuschüssen aus Mitteln des „Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung“ (EFRE) 2014-2020

2018 WIN 0007	Extrusionslinie zum Herstellen und Weiterverarbeiten von T-NIPUs	01.02.2019 - 30.04.2020
---------------	--	-------------------------

Förderung mit Investitionszuschüssen aus Mitteln des „Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung“ (EFRE) 2014-2020

2018 WIN 0007	Errichtung einer kleintechnischen Autoklavenreaktor-Polymerisationsanlage	01.09.2018 - 30.08.2021
---------------	---	-------------------------

Förderung mit Investitionszuschüssen aus Mitteln des „Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung“ (EFRE) 2014-2020

2019 WIN 0005	Aufbau und Etablierung einer Tri-Komponenten-Schmelzspinnanlage	01.11.2019 – 30.11.2021
---------------	---	-------------------------

Förderung mit Investitionszuschüssen aus Mitteln des „Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung“ (EFRE) 2014-2020

2019 WIN 0004	Erweiterung der presstechnischen Möglichkeiten zur Verarbeitung von thermoplastischen Hochleistungspolymeren	01.01.2020 – 30.06.2021
---------------	--	-------------------------

Förderung durch den Freistaat Thüringen aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds

2018 FGR 0075	Arbeit einer Forschergruppe mit wissenschaftlichem und technischem Personal	01.04.2019 - 31.03.2022
---------------	---	-------------------------

Förderung durch den Freistaat Thüringen mit Mitteln aus dem Programm FuE-Schub (angelehnt an FTI-Richtlinie)

2021 WIN 0010	Aufbau und Etablierung einer SLS-Anlage sowie einer Extrusionsanlage zur Verarbeitung von funktionalisiertem Silikonkautschuk	15.03.2021 – 30.09.2021
---------------	---	-------------------------

Förderung durch den Freistaat Thüringen mit Mitteln aus dem Programm FuE-Schub (angelehnt an FTI-Richtlinie)

2021 WID 0017	Digitalisierung von Büro-, Verwaltungs- und Geschäftsprozessen im TITK	15.03.2021 – 30.09.2021
---------------	--	-------------------------

Förderung laufender Investitionen und besonderer Maßnahmen OMPG mbH



Ministerium
für Wirtschaft, Wissenschaft
und Digitale Gesellschaft

Förderung durch den Freistaat Thüringen aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds

2019 SU 0153

Thüringen Stipendium für Edgar Merting

01.12.2019 – 30.11.2021



Ausbildung und Qualifizierung

Berufsausbildung

Das TITK und seine Tochtergesellschaften OMPG und smartpolymer GmbH übernehmen eine wichtige Rolle in der Ausbildung von jungen Menschen. Mehrere Ausbildungsberufe stehen regelmäßig zur Wahl: Chemikant, Chemie-/Textil-/Biologie-Laborant, Produktionsmechaniker Textil oder Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuk-Technik.

Zum Start des neuen Ausbildungsjahres wurden am 25. September 2020 sechs neue Auszubildende begrüßt. TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer wünschte den Neuzugängen alles Gute für den nun beginnenden Lebensabschnitt und ermunterte die neuen Kolleginnen und Kollegen, stets neugierig zu bleiben und mutig Dinge in Frage zu stellen. Nur so könne man sich gemeinsam weiterentwickeln. Und hierfür biete die TITK-Group jungen Menschen alle Möglichkeiten.



Feierlich begrüßt wurden (von links): Felix Michael Mark (Industriekaufmann), Vivien Schertling (Kauffrau für Büromanagement), Lukas Maschen (Chemikant) und Alexander Hohe (Chemielaborant). Krankheitsbedingt verhindert waren beim Foto Maximilian Krauß (Chemielaborant) und Maximilian Gäbler (Chemikant). Rechts TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer mit den Ausbildern Mike Scholz, Ute Schubert, Dr. Peter Bauer, Franziska Bischoff und Dr. Lars Blankenburg.

Qualifizierung

Stetig steigt die Zahl der Mitarbeiter, die sich berufsbegleitend vor den Kammern der IHK mit Zusatzqualifikationen beispielsweise zur Ausbildung von Berufsnachwuchs bzw. mit einer eigenen Masterarbeit oder einer von Universitäten betreuten Promotion in ihrem Arbeitsfeld technisch-administrativ weiterbilden bzw. wissenschaftlich qualifizieren. So wurden bzw. werden aktuell folgende Weiterbildungen absolviert:

Name:	Diplom-Chemikerin Anke Krämer
Qualifizierung:	Promotion
Hochschule:	Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Organische Chemie und Makromolekulare Chemie
Betreuer:	Prof. Dr. Prof. Felix H. Schacher

Ausbildung und Qualifizierung

Name: M. Eng. Philipp Köhler
Qualifizierung: Promotion
Hochschule: Technische Universität Dresden, Institut für Textilmaschinen
und Textile Hochleistungswerkstoff-technik
Betreuer: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif

Name: Dipl.-Wirtschaftschemiker Henning Austmann
Qualifizierung: Promotion
Hochschule: Technische Universität Berlin
Betreuer: Prof. Dr. Dietmar Auhl

Name: Jessica Pohl (TITK), Thomas Schalk (smartpolymer)
Qualifizierung: Geprüfter Industriemeister/in, Fachrichtung Chemie
Bildungseinrichtung: Sächsische Bildungsgesellschaft für Umweltschutz und
Chemieberufe Dresden mbH
(noch bis 24.09.21)

Name: Julia Ziegengeist
Qualifizierung: Staatlich geprüfte Technikerin, Fachrichtung Textiltechnik
Bildungseinrichtung: Berufliches Schulzentrum e.o. Plauen
(noch bis 23.07.21)

Name: Edgar Merting
Qualifizierung: Studiengang Werkstofftechnik – Master of Engineering
Bildungseinrichtung: Ernst Abbe Hochschule Jena – Betriebsstipendium der OMPG
(noch bis 30.11.21)

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 16 Jahren die Lehrveranstaltung „Polymerchemie – Chemische Grundlagen der Polymerwerkstoffe“.

Sie ist obligatorisch für Studentinnen und Studenten im 1. Fachsemester des Studiengangs „Werkstoffwissenschaft“ (Master of Science), im 2. Fachsemester des Studiengangs „Maschinenbau“, Wahlpflichtmodul „Kunststofftechnik“ (Master of Science), im 5. Fachsemester „Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen“ – Elektrotechnik und Metalltechnik, jeweils in der Vertiefungsrichtung Chemie, sowie wahlobligatorisch für Studierende im 1. Fachsemester des Studiengangs „Technische Physik“ (Master of Science) und zudem auch für Studentinnen und Studenten des Studiengangs „Elektrochemie und Galvanotechnik“ (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 Technischen Universität 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, um den Abschluss „Bachelor of Science“ erlangen zu können.

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 TITK zu erlangen.



Publikationen

Release and Transfer of agents from functional cellulosic fibers

Wendler, F.; Meister, F.; Redlingshöfer, B.;
Technical Textiles 3, 2020, S. 112-115.

Enzymatic pulp modification: an excellent way to expand the raw material base for Lyocell applications?

Kosan, B.; Römhild, K.; Meister, F.; Pelenc, V.;
Kühnel, S.; Gerhardt, M.;
Cellulose 17, 2020, S. 6577-6790.
<https://doi.org/10.1007/s10570-020-03243-1>

Hemped-bases lyocell fiber für apparell application

Meister, F.; Kosan, B.; Sigmund, I.; Paulitz, J.;
Melliand International 2, 2020, S. 73-75,
zusätzlich in: Chemical Fibers International 4, 2020,
S. 133-135.

Innovative dissolving pulps for application in cellulose MMF production

Meister, F.; Kosan, B.; Sigmund, I.; Paulitz, J.;
Lenzinger Berichte 95, 2020, S. 9-14.
https://www.lenzing.com/index.php?type=88245&tx_filedownloads_file%5bfileName%5d=fileadmin/content/PDF/03_Forschung_u_Entwicklung/Lenzinger_Berichte_95_2019.pdf

Nachwachsende Rohstoffe im automobilen Innenraum: Interieur der Zukunft fordert Prüfdienstleister heraus

Hauspurg, C.; Nechwatal, A.;
Plastverarbeiter 03/2020, S. 34-36.

Stärker elastische TPS auch bei höheren Temperaturen

Engelmann, E.; Bosse, M.; Nechwatal, A.;
GAK Gummi Fasern Kunststoffe 04/2020, S. 161.

Biofilmbildung prüfen und vermeiden

Gladitz, M.; Bauer, J.; Griesheim, S.; Reinemann, R.
Kunststoffe 04/2020, S. 37-40

Vorträge

Verfahrensentwicklung für PE-Deckelfolien mit innovativen Compound-Anteilen/ Schichtgestaltungen zur Erreichung optimaler Indikator-/Sperr-/Siegel-Eigenschaften in Lebensmittelverpackungen

Griesheim, S.
Vortrag vorm Wissenschaftlichen Beirat am TITK
09.09.2020, Rudolstadt

Entwicklung eines innovativen, antibakteriellen und umwelttechnisch unbedenklichen PVC-Katheters auf Basis von biokompatiblen Ersatzstoffen

Griesheim, S.
Kolloquium am TITK
05.10.2020, Rudolstadt

Potenziale lignocellulosischer Rohstoffe als Textil- und Faserstoffe

Meister, F.
BioEconomy Cluster
16.09.2020, Halle

Chemische Charakterisierung von Polymeren - Konformitätsbewertung, Materialidentifizierung, Fehleranalyse

Krämer, A.
4. FTVT-Netzwerktreffen
24.09.2020, Erfurt

Lyohemp – vom Hanfchemiezellstoff zur nachhaltigen Celluloseregenerat-Faser

Meister, F.
C.A.R.M.E.N.-Konferenz: Bioökonomie mit Miscanthus und Hanf – stoffliche und energetische Nutzungspfade
26.06.2020, digitale Konferenz

Lyohemp - Hanfzellstoff-Fasern mit hochwertigen Textileigenschaften

Meister, F.
Agro4Highend-Innovationsforum
06.11.2020, digitale Konferenz

Lyohemp - neue Impulse für eine nachhaltige textile Zukunft mit Hanfregeneratfasern

Meister, F.
Innovationsakademie Bioökonomie Berlin-Brandenburg 2020 - Hanf - eine Nutzpflanze für die Region in Zeiten des Klimawandels?
10.11.2020, digitale Konferenz

Piezoelectric Strings as a Musical Interface"

Ehrhardt, M.; Neupert, M.; Wegener, C.;
Konferenz: NIME '20,
21.-25.07.2020, Birmingham, UK

Qualitätskontrolle der gedruckten Bauteile mittels 3D-Scan (Live-Präsentation)

Rhein, P.;
Rudolstädter Kunststofftage Workshop 3D-Druck – Hochleistungswerkstoffe additiv verarbeiten,
04.03.2020, Rudolstadt

Optimierung von Polymeren zur Minimierung des Nachbearbeitungsaufwands

Austmann, H.;
Rudolstädter Kunststofftage Workshop 3D-Druck – Hochleistungswerkstoffe additiv verarbeiten,
04.03.2020, Rudolstadt

Heavy-Tow Hybrid-Rovings für den CFK-Einsatz

Ortlepp, G.
Kolloquium am TITK
10.02.2020, Rudolstadt

Nachhaltige Naturfaser-Kunststoff-Verbunde

Orlob, I.
Kolloquium am TITK
02.11.2020, Rudolstadt

Funktionalisierung von Kunststoffen mittels Metall-Organo-Komplexen (MOK) - Bioaktivität und Fälschungsschutz

Strubli, R.
Kolloquium am TITK
24.02.2020, Rudolstadt

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Schmelzspinnverfahren für biobasierte Fasern aus neuen PEU-Biopolymeren

Strubl, R.
Treffen des Netzwerks BioPlastik bei der IBB
Netzwerk GmbH
19.02.2020, München

Individuelle, keimfreie 3D-gedruckte Pro-/Orthesen aus Biopolymer

Strubl, R.; Rhein, P.
Treffen des Netzwerks BioPlastik bei der IBB
Netzwerk GmbH
29.01.2020, München

Projekt „bio-PEU-Fasern“ - Phase II

Strubl, R.
Treffen des Netzwerks BioPlastik bei der IBB
Netzwerk GmbH
16.07.2020, München

Hüpfende Knete - vom Spielzeug zum textilen Schockabsorber-System

Blankenburg, L.
ZIM-Netzwerktreffen „MoniCareTex“
23.01.2020, Rudolstadt

Hüpfende Knete - vom Spielzeug zum textilen Schockabsorber-System

Blankenburg, L.
Vortrag vorm Wissenschaftlichen Beirat des TITK
09.09.2020, Rudolstadt

Hüpfende Knete - vom Spielzeug zum textilen Schockabsorber-System

Blankenburg, L.
Kolloquium am TITK
20.10.2020, Rudolstadt

Projekt „smart anti fog“

Strubl, R.;
Vortrag vorm Wissenschaftlichen Beirat des TITK
09.09.2020, Rudolstadt

Poster

„Meltblown-Technologien im TITK“

Ewert, Y.; Köhler, P.
15. Symposium Textile Filter
09./10.03.2020, Chemnitz

Patente und Schutzrechte

Im Jahr 2020 wurden durch das TITK neue nationale Schutzrechte angemeldet.

- UV dosimeter with color change
Schrödner, M.; Schache, H.; Blankenburg, L.; Konkin, G.;
Australisches Patent, erteilt am 08.10.2020, Patentnummer AU2017289405B2
- UV dosimeter with color change
Schrödner, M.; Schache, H.; Blankenburg, L.; Konkin, G. ;
US-Patent, erteilt am 17.11.2020, Patentnummer US10837826B2

- 柔性PCM面料 (Flexible PCM sheet materials)
Büttner, S.; Schütz, A.; Geißenhöner, M.;
Chinesisches Patent, erteilt am 11.02.2020, Patentnummer CN107075794B
- Flexible PCM sheet materials
Büttner, S.; Schütz, A.; Geißenhöner, M.;
Europäisches Patent, erteilt am 25.03.2020, Patentnummer EP3145708B1
- 可塑性PCMシート材 (Flexible PCM sheet materials)
Büttner, S.; Schütz, A.; Geißenhöner, M.;
Japanisches Patent, erteilt am 02.04.2020, Patentnummer JP6685238B2
- Flexible PCM sheet materials
Büttner, S.; Schütz, A.; Geißenhöner, M.;
US-Patent, erteilt am 13.10.2020, Patentnummer US10800130B2
- Flexible PCM sheet materials
Büttner, S.; Schütz, A.; Geißenhöner, M.;
US-Patent, erteilt am 13.10.2020, Patentnummer US10800130B2
- 制备定向释放活性成分的功能性纤维素成型制品的方法 (Method for producing shaped functional cellulose articles with targeted release of active ingredients)
Bauer, R.-U.; Meister, F.; Mooz, M.; Krieg, M.; Riede, S.;
chinesisches Patent, erteilt am 28.04.2020, Patentnummer CN107109705B
- 対象の活性成分の放出を行う成形機能性セルロース物品の製造方法 (Method for producing shaped functional cellulose articles with targeted release of active ingredients)
Bauer, R.-U.; Meister, F.; Mooz, M.; Krieg, M.; Riede, S.;
Japanisches Patent, erteilt am 15.05.2020, Patentnummer JP6704915B2
- Polyester- und Polyolefinformmassen mit bioaktiven Eigenschaften und daraus hergestellte Formkörper
Strubl, R.; Heinemann, K.; Schubert, F.; Bauer, J.; Riede, S.;
Europäisches Patent, erteilt am 05.08.2020, Patentnummer EP3464445B1
- 具有生物活性性能的聚酯和聚烯烃模制料以及由其制备的模制体 (Polyester- und Polyolefinformmassen mit bioaktiven Eigenschaften und daraus hergestellte Formkörper)
Strubl, R.; Heinemann, K.; Schubert, F.; Bauer, J.; Riede, S.;
Chinesisches Patent, erteilt am 30.10.2020, Patentnummer CN109312107B

Öffentlichkeitsarbeit

Das TITK in den Medien (Auswahl)

Im Corona-Jahr 2020 konnte die Medien-Präsenz der TITK-Gruppe trotz aller Widrigkeiten auf einem hohen Niveau gehalten werden. Die pandemiebedingt umfangreichen Einschränkungen für Veranstaltungen und Besuche im Institut führten jedoch auch dazu, dass öffentlichkeitswirksame Termine mit gutem Nachrichtenwert entfallen, verschoben werden oder gänzlich ohne Medienbeteiligung stattfinden mussten.

Nachfolgend eine Auswahl wichtiger Platzierungen:

TV-Beiträge



Im landesweiten Nachrichtenmagazin des öffentlich-rechtlichen Rundfunks gelangen der TITK-Gruppe zwei wichtige Platzierungen. So berichtete das MDR **Thüringen Journal** am 18. November 2020 in einem zweiminütigen Beitrag über die Inbetriebnahme des neuen Extrusionstechnikums. Für diesen Termin konnten Thüringens Wirtschaftsminister Wolfgang Tiefensee und der Geschäftsführer des Unternehmens Leisritz Extrusionstechnik, Anton Fürst, gewonnen werden.

Wenige Tage vor Weihnachten nahm der MDR am 17. Dezember 2020 die Spielzeugprüfungen unseres Tochterunternehmens OMPG unter die Lupe. Der Bericht im **Thüringen Journal** dokumentierte, wie wir als unabhängiges Prüflabor mit dafür sorgen, dass Spielzeug sicherer wird, indem wir Hersteller und In-Verkehr-Bringer mit einer objektiven Bewertung von Waren und Ausgangsmaterialien insbesondere im Bereich der chemischen Sicherheit unterstützen.



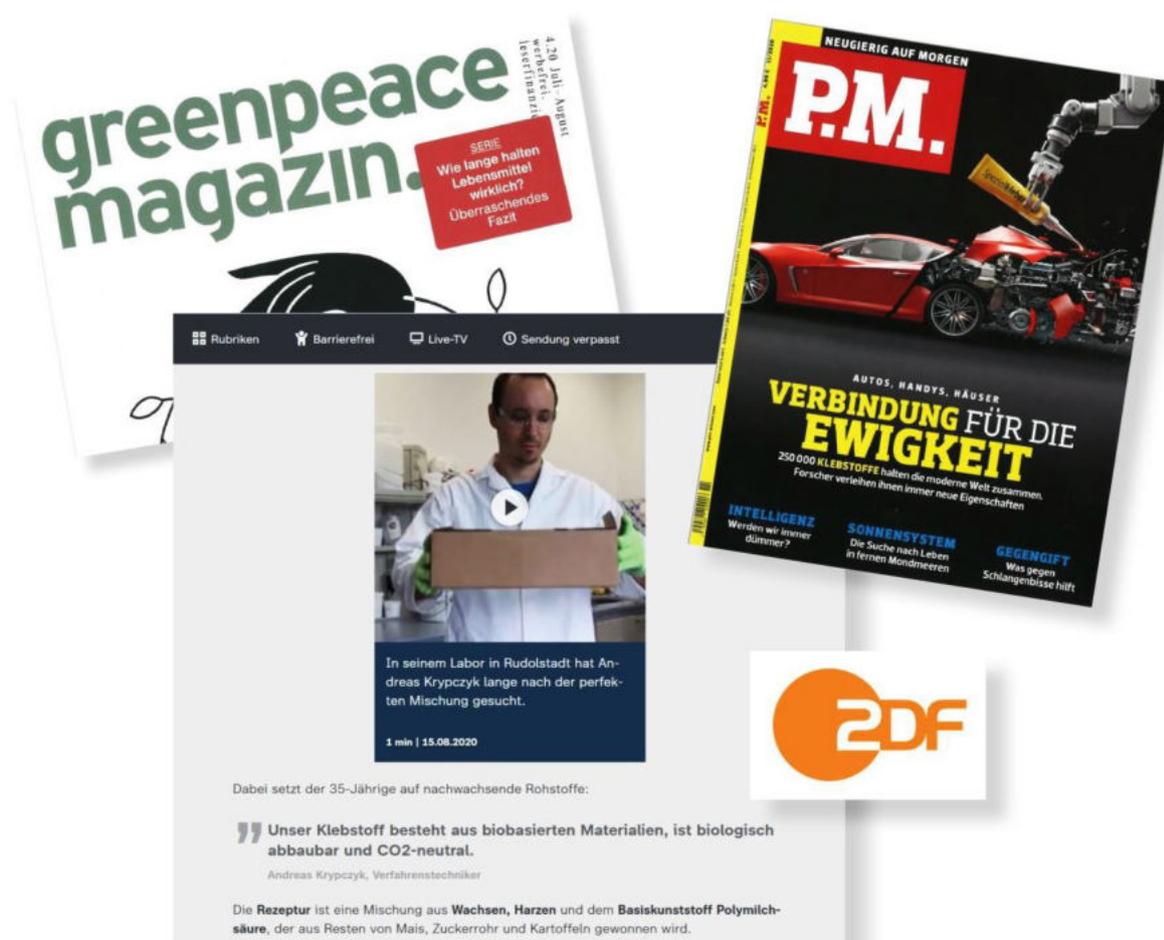
Öffentlichkeitsarbeit

Große Resonanz auf neuen Bio-Schmelzklebstoff

Nach einem MDR-Hörfunkbeitrag von 2019 über unsere Forschung am „Klebstoff der Zukunft“ sprach uns 2020 das **Greenpeace Magazin** auf unseren neuen biobasierten und bioabbaubaren Schmelzklebstoff Caremelt® an. Die Anfrage des gesellschaftskritischen und vor allem auf Umweltschutz und Menschenrechte fokussierten Mediums (Auflage 90.000 Exemplare) führte zu einem sehr positiven Porträt über unseren wissenschaftlichen Mitarbeiter Andreas Krypczyk. Untertitel: Umweltschutz, der haften bleibt.

Kurz darauf meldete sich dann die Chefredaktion des **ZDF** mit dem Wunsch, in einer neuen Rubrik „Das Gute zum Wochenende“ über den Bio-Kleber berichten zu wollen. Der Beitrag lief zwar nicht im Fernsehen, sondern lediglich auf der Internetseite www.heute.de. Er enthielt aber auch eine Videosequenz, die dem Sender vom TITK zur Verfügung gestellt worden war.

Im August schließlich folgte eine Anfrage vom **P.M. Magazin**, das im Rahmen einer mehrseitigen Reportage über Klebstoffe auch über die Entwicklung aus dem TITK berichtete.



Beiträge in wichtigen Fachmedien

Nicht nur eigene Pressemitteilungen – im Vorjahr zum Beispiel zum Führungswechsel im Trägerverein des TITK - finden regelmäßig Eingang in wichtige Fachzeitschriften der Textil- und Kunststoff-Branche. Autorenbeiträge zu speziellen Forschungsergebnissen werden ebenfalls regelmäßig veröffentlicht.



Freisetzung und Transfer von Wirkstoffen aus funktionellen Cellulosefasern

Wachsende Trend, gutes Aussehen durch ein gesünderes und natürliches Material zu unterstützen, lässt den Markt für funktionalisierte Textilien stetig wachsen. Sowohl Endverbraucher als auch die Modeindustrie fordern stärker Eigenschaften wie Nachhaltigkeit, Transparenz in der Herstellung, Verarbeitung sowie biologische Abbaubarkeit der verwendeten Fasern. Als cradle-to-cradle-Faser ist Lyocell hier natürlich von Vorteil. Lyocell-Textilien mit Lyocell-Faseranteilen sind über alle Jahreszeiten zu tragen, da sie weich, saugfähig und widerstandsfähig gegenüber Farbstoffen sind. Lyocell-Fasern darüber hinaus noch eine Extra-Funktion, sind sie nicht nur für Funktions- und technische Textilien, sondern gerade auch für Kosmeto-Textilien bestens geeignet. Diese enthalten ein dauerhaft gespeichertes kosmetisches Produkt, das im Laufe der Zeit freigesetzt wird [1].

Wesentlichen nur durch die thermische oder mechanische Beeinträchtigung der Verformbarkeit der Spinnlösung bzw. der Faserfestigkeiten der resultierenden Formkörper. Die viskoelastischen Spinnlösungen erlauben eine Absenkung der Viskosität bei erhöhtem Scherdruck. Der dadurch mögliche relativ hohe Spinnverzug im Spinnprozess führt zu einer Querschnittsreduzierung mit spinodaler Entmischung von Cellulose- und Lösungsmittelphase. Die beginnende Kristallisation der Cellulosephase bei Feuchteentzug unter gleichzeitiger Fixierung des Poren-/Kapillarsystems und das nachfolgende weitere „Zusammenrücken“ der Cellulosephasen während des Lösungsmittelaustauschs und der Trocknung führen zwangsläufig zu einer fibrillären Struktur [3]. Damit werden einerseits die hohen Festigkeiten erreicht, und andererseits sorgt das durchgängige Kapillarsystem mit Durchmessern im Submikrobereich für die hydrophilen Eigenschaften. Dies sind ideale Voraussetzungen für die Einlagerung von lipophilen Substanzen unter Beibehaltung des bekannten und bewährten Feuchte-Managements der Lyocellfaser. Entsprechend deren Größenverteilung der Kapillarsystems der Cellulosephase, ist eine Zumischung von festen, schmelzenden und flüssigen hydrophoben/lipophilen Additiven mit hoher Konzentration möglich [4]. Paraffine, native Öle und Vitamine konnten bisher erfolgreich in die Lyocell-Faser eingebracht

Frank Wendler
smarpolymer GmbH, Rudolstadt
Frank Meister, Benjamin Redlingshöfer
Thuringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V. (TITK), Rudolstadt

Cupro-Prozess. Das Lösungsmittel wird zu 99 % recycelt. Durch die erzielten hohen Faserfestigkeiten von teils über 40 cN/tex entsteht genügend Spielraum, hohe Mengen an festigkeitssenkenden Zusatzstoffen in die Faser einzubringen, da auch mit Festigkeiten von 20-25 cN/tex eine normale textile Verarbeitung zu Garnen gewährleistet werden kann. Mit dem am TITK entwickelten modifizierten Lyocell-Prozess lassen sich bis zu 80 % an organischen oder organischen Additiven gewichtsspezifisch inkorporieren, d.h. bezogen auf die eingesetzte Masse des gelösten Polymers [2]. Begrenzt wird dieser Zusatz im

Lyocell für Kosmeto-Textilien
Die Herstellung von Man-made-Fasern auf Cellulose-Basis via Lyocell-Technologie wird über das rein physikalische Auflösen der Cellulose in N-Methylmorpholin-N-oxid (NMMO) realisiert (Abb. 1). Dies geschieht mittels eines im Kreislauf geführten Lösemittels ohne chemische Derivatisierung der Cellulose wie etwa beim Viskose-, Modal- oder

Technische Textilien 3/2020

Prüftechnik OBERFLÄCHENTECHNIK

(FAHRZEUGEBAU) (MEDIZINTECHNIK) (VERPACKUNG) (ELEKTROELEKTRONIK) (BAU) (BAU) (KONSUMGÜTER) (FREIZEITSPORT) (OPTIK)

Biofilmbildung prüfen und vermeiden

Strukturierte Kunststoffoberflächen vermindern Anhaftung von Bakterien

Biofilme sind enorm widerstandsfähige Konglomerate von Keimen auf Materialoberflächen, die besonders in medizintechnischen Anwendungen häufig zum Problem werden. Die Reduzierung der primären Anhaftung von Keimen sowie die Messung und Bewertung der Biofilmbildung auf Kunststoffoberflächen ist daher ein wichtiges Problem, das es zu lösen gilt.

Wassertropfen auf Silikonmaterialien. Links: ohne Struktur (hydrophob), rechts: mit periodischer Oberflächenstruktur (superabweisend) © TITK

Aktuell werden beispielsweise bei Dauerkathetern Arzneimittelwirkstoffe, wie Antibiotika oder Silber, in die Kathetermatrix oder eine Außenschicht eingebracht, um während der mehrwöchigen Nutzung eine kontinuierliche Wirkstoffabgabe zu ermöglichen. Verschiedene periodische Oberflächenstrukturen beim Spritzgießen von 2K-Flüssigsilikon zu erzeugen. Diese Polymerklasse spielt bei medizintechnischen Applikationen und Implantaten eine zentrale Rolle. Die Abformungsversuche wurden sämtlich bei isothermer Temperaturführung (25 °C Masse-temperatur in der Spritzeinheit, 140 – 160 °C Werkzeugtemperatur) durchgeführt, auf einer vollen





NEUE TECHNOLOGIEN · KOSTENEFFIZIENZ · ERHÖHTE MARKTCHANCEN

03/20
März 2020
11. Jahrgang
9. Heft

70 JAHRE
PLASTVERARBEITER

James Heal

→ Oberflächenprüfung textiler Strukturen mittels Martindale-Verfahren.

Nachwachsende Werkstoffe im automobilen Innenraum

Interieur der Zukunft fordert Prüfdienstleister

Funktionell, leicht und nachwachsend: Um den **Fahrzeuginnenraum** zu individualisieren, kommen ständig **neue Materialien und Oberflächen** auf den Markt. Damit einher geht der **Trend zu kleineren Serien**. Flexible Prozesse und erweiterte Anforderungen an die **Prüfung der Bauteile** sind die Folge. Dies betrifft nicht nur werkstoffliche Standardkennwerte – wie Zugkennwerte, Dichte oder Zusammensetzung – sondern immer mehr auch die **Qualitätsprüfung** der Oberflächen.

Im Jahr 2020 verbreitete beispielsweise das Magazin **Kunststoffe** den Beitrag „Biofilmbildung prüfen und vermeiden“. Im **Plastverarbeiter** wurde unser Beitrag „Interieur der Zukunft fordert Prüfdienstleister heraus“ abgedruckt. Das international aufgestellte Magazin **Technische Textilien** fragte einen Beitrag zu „Freisetzung und Transfer von Wirkstoffen aus funktionellen Cellulosefasern“ an, der in der August-Ausgabe in zwei Sprachen veröffentlicht wurde.

Das Magazin **Technology Review** berichtete im Oktober über „Kleider mit Klimaanlage“ und erläuterte dabei auch das Wirkprinzip der Cell Solution Funktionsfasern.

Kleider mit **Klimaanlage**

Kleidung soll in der Regel schön warm und trocken halten. Manchmal aber kann sie einen auch gehörig ins Schwitzen bringen – weshalb diverse Forschungsteams an **neuen Hightech-Textilien** tüfteln, die zugleich wärmen und kühlen sollen.

VON FRANK GROTELÜSCHEN

Gleich fährt der Zug, und um ihn zu erwischen, gilt es die Beine in die Hand zu nehmen. Dann, die Bahn ist knapp geschafft, wällt Hitze durch den Körper. Kurz darauf folgt das große Frösteln: Der Waggon ist voll klimatisiert, der Schweiß auf der Haut wird kalt und kälter.

Solcherlei Unannehmlichkeiten könnten bald passé sein: Diverse Forschungsteams tüfteln an Textilien, die bei Hitze kühlen und bei Kälte wärmen – Kleidung mit integrierter Klimaanlage.

Schon länger gibt es Kunstfasern zu kaufen, die mit Kapseln aus Paraffinen ausgestattet sind. „Wenn Sie schwitzen, wird Wärmeenergie im Paraffin gespeichert“, erklärt Christoph Löning von der Smartpolymer GmbH in Rudolstadt, einer Ausgründung des Thüringischen Instituts für Textil- und Kunststoff-Forschung (TITK). „Durch das Einspeichern wird das Paraffin zähflüssig und kühlt dabei seine Umgebung.“ Sinkt später die Hauttemperatur, verhärtet sich das Paraffin wieder, setzt die

Zur Bewältigung der Corona-Krise steuerte das TITK ebenfalls Neuentwicklungen bei, darunter eine bioaktive Cell-Solution-Faser mit Silber-Ionen, die in Atemschutzmasken verwendet werden kann. Diese Nachricht wurde von verschiedenen Medien gern aufgegriffen.



Bericht

Die smartpolymer GmbH, ein Unternehmen der TITK-Gruppe des Thüringischen Instituts für Textil- und Kunststoff-Forschung (TITK), stellt auf einer Pilotanlage eine antimikrobiell wirksame Cellulosefaser mit Silberionen her. Nach der Verarbeitung zu einem Vlies lässt sie sich unter anderem als eine Lage in Atemschutzmasken integrieren. Bei den Cell Solution bioaktive Fasern handelt es sich um Lyocell-Fasern (industriell hergestellte Cellulose-Regenerat-Fasern), die mit verschiedensten Zusatzfunktionen ausgestattet werden können. Dazu werden durch ein patentiertes Verfahren Wirkstoffe direkt in die Faser eingebracht, sodass ein Depot- und ein so genannter Release-Effekt erreicht werden kann. Die Cell Solution bioaktive Fasern können mit bis zu 5 % Silberionen angereichert werden. Dadurch wirkt die Faser antibakteriell und fungizid und tötet Keime und Pilze sehr zuverlässig ab, heißt es aus dem TITK. Lyocell absorbiert Feuchtigkeit sehr gut. Bis zu 50 % seines Materialgewichts könne das Vlies an Feuchtigkeit aufnehmen. Da die in der Faser gebundenen Silberionen die Bakterien rasch unschädlich machten, könnten solche Atemschutzmasken vergleichsweise länger getragen und mehrfach verwendet werden. Smartpolymer konnte im April 2020 die Produktion vom großen Labormaßstab erfolgreich auf den Technikummaßstab übertragen. Mit Einführung eines Drei-Schicht-Systems soll das Volumen nun kurzfristig so weit wachsen, dass bis zu zehn Tonnen Textil pro Monat

als menschliches Haar sind. Außerdem hat Mondt begonnen Kunststoffschutzhüllen für Personal in lokalen Pflegeeinrichtungen und Altersheimen herzustellen. Die ersten 500 Exemplare dieser Einwegkleidung wurden bereits im Mai 2020 an die regionale Katastrophenschutzbehörde in Diepholz geliefert, die Verteilung an jene Einrichtungen überwacht, die diese am dringendsten benötigen. Mondt plant in den kommenden Monaten die Herstellung von 10000 Kitteln. Im Zuge des Verfahrens arbeiten mehrere Werke des Unternehmens zusammen. Mondt Halle ex-

Die Frank Wendler von der smartpolymer GmbH mit dem auf der Pilotanlage produzierten antimikrobiell wirksamen Cellulosefasern



Bioaktive Faser für Atemschutz

Smartpolymer, ein Unternehmen der TITK-Gruppe, stellt auf einer Pilotanlage eine antimikrobiell wirksame Cellulose-Faser mit Silber-Ionen mit der Bezeichnung Cell Solution bioactive her. Abnehmer sind unter anderem Hersteller von Atemschutzmasken. Die Wirkstoffe werden durch ein spezielles Verfahren

Hauptteil und Ärmeln beauftragt. Das Unternehmen Borgerding siegelt dann manuell die Ärmel an die Hauptteile des größeren Schlauchs.



Regionale Publikumsmedien

Die Inbetriebnahme von gleich zwei neu ausgestatteten Technika in nur einem Jahr rief erwartungsgemäß nicht nur bei Fachmedien, sondern auch bei regionalen Publikumsmedien großes Echo hervor. Sowohl die Zeitungen der Funke-Mediengruppe als auch der Wirtschaftsspiegel Thüringen berichteten ausführlich über die umfangreichen Investitionen in unserem Institut. Die Berücksichtigung im MDR-Fernsehen und –Radio wurde bereits an anderer Stelle erwähnt.



Präsenz in Branchenkatalogen

Einträge in Branchenkatalogen dienen dem Ziel, sich bei Industriepartnern ins Gedächtnis zu rufen bzw. bei potenziellen Auftraggebern in den Fokus zu rücken – und zwar dann, wenn ein kompetenter Forschungsdienstleister für individuelle Aufgabenstellungen oder innovative Prozesse benötigt wird. 2020 wurden die Einträge im Branchenreport von **automotive thüringen** und im **Branchenkatalog Luft- und Raumfahrt Sachsen und Thüringen** erneuert.



Öffentlichkeitsarbeit

Aktivitäten in sozialen Netzwerken intensiviert

Die Sozialen Netzwerke bleiben eine feste Säule der externen Unternehmenskommunikation für die Image-Pflege, die Kunden-Bindung und die Neukunden-Akquise. Das regelmäßige Angebot von Informationen auf diesen Kanälen wird durch eine stetig wachsende Community honoriert.

So wurden zwar auf **Facebook** etwas weniger Beiträge als 2019 veröffentlicht (2019: 78 / 2020: 62). Dennoch vergrößerte sich die Zahl der Follower von 240 auf 264 Abonnenten.

Die fünf beliebtesten Beiträge waren:

- Konzertatmosphäre im TITK-Saal (Video) - 3.920 Impressionen
- Einweihung Extrusionstechnikum – 1.661 Impressionen
- Weihnachtsspende an die Anna-Luisen-Schule Bad Blankenburg – 1.218 Impressionen
- Get started 2gether – Aufruf zur 3. Wettbewerbsrunde – 1.211 Impressionen
- Eröffnung Schülerforschungszentrum Rudolstadt – 1.060 Impressionen



Öffentlichkeitsarbeit

Ein weiteres soziales Netzwerk, das aktiv bestückt wird, ist **Twitter** (vor allem für politische Kommunikation und Lobbyarbeit – 94 Follower Ende 2020). Bislang nur sporadisch genutzt werden **Instagram** (132 Follower) sowie **Xing** (Veranstaltungsmarketing und Personalakquise – nur über private Accounts).



Stark an Bedeutung gewann unterdessen das Business-Netzwerk **LinkedIn** (Imagepflege und Kundenansprache). Die Zahl der Follower hat sich allein beim Unternehmensprofil des TITK innerhalb eines Jahres von rund 200 auf 619 verdreifacht (Stand Ende 2020). Daher soll dieser Kanal in Zukunft noch intensiver genutzt werden. Hierzu ist Ende 2020 ein eigenes Profil für die OMPG angelegt und mit ersten News bestückt worden. Insgesamt ist auch der zunehmende Einsatz von Videomaterial vorgesehen.

Die fünf reichweitenstärksten Beiträge 2020 waren:

- Einweihung Extrusionstechnikum mit Leistritz und Minister Tiefensee – 5176 Impressionen
- TITK hat neuen Vorstandsvorsitzenden – 2151 Impressionen
- Projekt protectortex / Vom Spielzeug zum textilen Schock-Absorber - 1018 Impressionen
- Schülerforschungszentrum in Rudolstadt eröffnet – 816 Impressionen
- Einweihung neue Plattenanlage mit der TU Ilmenau / ThIMo – 740 Impressionen

sowie

Vorstellung neuer Vertriebsmanager bei smartpolymer – 740 Impressionen



Öffentlichkeitsarbeit

Präsentation auf Messen und Fachausstellungen

Aufgrund der Corona-Pandemie und der damit verbundenen Einschränkungen für Großveranstaltungen und Termine mit viel Publikumsverkehr bot sich im Jahr 2020 nur vereinzelt die Gelegenheit, an Messen und Fachausstellungen teilzunehmen.

Spielwarenmesse in Nürnberg

Als letzte traditionell verlaufende Fachausstellung vor der Corona-Krise besuchte die OMPG vom 29. Januar bis 2. Februar 2020 wieder die Spielwarenmesse in Nürnberg.

Als akkreditiertes Prüflabor stellte das TITK-Tochterunternehmen am gewohnten Standplatz sein Portfolio für Spielzeughersteller vor – diesmal noch veranschaulicht mit einem eigens gedrehten kleinen Videoclip. Ein Reporter der Funke-Mediengruppe Thüringen befragte das OMPG-Team und berichtete über den Auftritt



8. Anwenderforum Smart Textiles in Hamburg

Bei der 8. Auflage des Anwenderforums Smart Textiles am 26. und 27. Februar 2020 in Hamburg trafen Unternehmen, Start-Ups und Forschungseinrichtungen zusammen, um sich über Ideen, Technologien und praktische Erfahrungen bei der Entwicklung, Produktion und Anwendung von smarten Textilien auszutauschen.

Im Zeitraum der Veranstaltung stellte Dr. Lajos Szabó vom TITK zwei innovative Themen vor: das Heizen mit Kunststoffen und den polymerbasierten Piezosensor.

Im Ergebnis dieser Ausstellung startete eine Untersuchung der speziellen Heizlösungen vom TITK in einer First-Class-Flugzeugkabine. Auch ein einlaminiertes flexibler Piezosensor weckte als konkretes Anwendungsbeispiel viel Interesse und generierte mehrere Nachfragen zum Thema „Structural Health Monitoring“ bei Flugzeugbauteilen.



Öffentlichkeitsarbeit

Karriere- und Ausbildungsmesse InKontakt in Bad Blankenburg

Mit einer eigenen gestalteten neuen Messewand und mehr Exponaten und Werbegeschenken als bisher präsentierte sich die TITK-Gruppe zum nunmehr dritten Mal auf der regionalen Ausbildungs- und Karrieremesse InKontakt in der Stadthalle Bad Blankenburg.

Ob die Veranstaltung tatsächlich stattfinden würde, entschied sich erst sehr spät. Und an den beiden Präsenztagen am 11. und 12. September 2020 mussten sich Aussteller und Besucher mit strengen Auflagen und einem umfangreichen Sicherheitskonzept arrangieren.

Erwartungsgemäß fiel die Publikumsresonanz etwas geringer als in den Vorjahren aus. Mit dem Zuspruch konnte die TITK-Gruppe am Ende dennoch zufrieden sein. Die Teilnahme trug zu mehr regionaler Bekanntheit bei. Am Stand gab es vor allem Anfragen zu Praktikumsplätzen und zum Lehrstellenangebot.



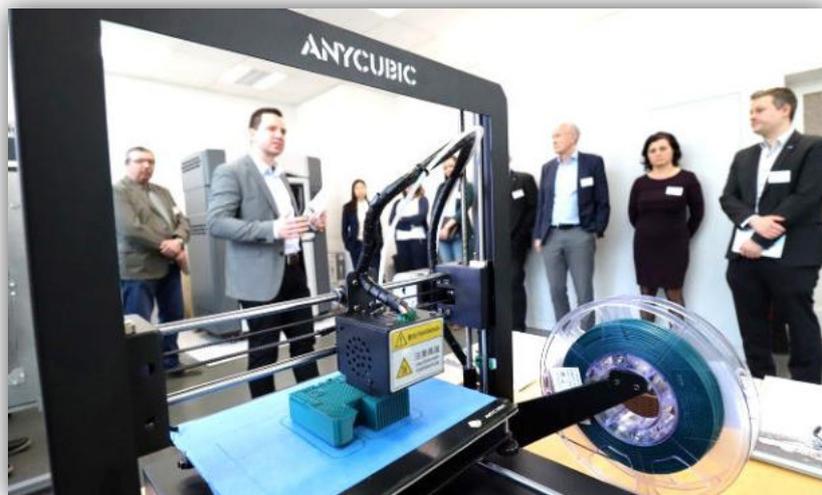
Organisierte Veranstaltungen des TITK

Rudolstädter Kunststofftage

Die gut etablierte Veranstaltungsreihe „Rudolstädter Kunststofftage“ erlitt im Corona-Jahr einen herben Dämpfer. Der erste und leider einzige Workshop 2020 widmete sich am 4. März 2020 dem Wachstumsmarkt 3D-Druck. Zum zweiten Mal nach 2017 führte das TITK eine Veranstaltung zum Additive Manufacturing durch. Im Fokus standen diesmal Hochleistungspolymere und lösliche Stützmaterialien sowie die Nachbearbeitung additiv gefertigter Teile.



Die Resonanz war ausgezeichnet: Unter den 44 Teilnehmern aus ganz Deutschland und aus Belgien waren die führenden Anbieter von Druckmaterialien für den sogenannten FDM-Druck. Der Workshop erörterte den aktuellsten Stand dieser Technologie. Die Teilnehmer erfuhren, welche mechanischen und thermischen Werte gedruckte Bauteile heute schon erreichen und in welchen Anwendungen sie sich lohnen. Außerdem hörten sie, welche Stützmaterialien es gibt und wie man die Qualität gedruckter Bauteile in der Nachbearbeitung verbessern kann. Vor allem konnte der Workshop nochmals herausarbeiten, welchen enormen Bedarf die Industrie in Sachen 3D-Druck hat.



Einweihung neu gestalteter Technika

Leitung der TU Ilmenau zur Inbetriebnahme der neuen Plattenanlage am TITK

Die langjährige strategische Kooperation des TITK mit der TU Ilmenau erreichte im Jahr 2020 einen neuen Meilenstein: Beide Partner nahmen am 7. Oktober eine Anlage zur Herstellung thermoplastischer Leichtbauplatten in Betrieb. Damit wurde eine moderne gerätetechnische Voraussetzung geschaffen, um die Zusammenarbeit zwischen dem an der TU ansässigen Thüringer Innovationszentrum Mobilität (ThiMo) und dem TITK insbesondere im Kompetenzfeld Kunststofftechnik und Leichtbau zu erweitern.

Die Investition wurde aus Mitteln des Landes und der EU im Rahmen der Grundfinanzierung des Thüringer Innovationszentrums Mobilität (ThiMo) gefördert. In Abstimmung zwischen dem TITK und dem ThiMo und auf Grundlage eines Nutzungs- und Überlassungsvertrages wurde die Anlage im Technikum des TITK aufgestellt.

„Damit festigen wir unsere Kooperation zwischen Grundlagenforschung auf der einen und wirtschaftsnaher Forschung auf der anderen Seite“, sagte der damals noch vorläufige Leiter der TU, Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler. Beiden Teilbereichen der Forschung soll die Anlage dienen. Sie kommt gemeinsamen Entwicklungsprojekten im Bereich kunststoffbasierter Halbzeuge und parallel dazu der Ausbildung von Studenten zugute.

Mit der Plattenanlage werden Halbzeuge mit Faserverstärkung hergestellt, etwa aus Naturfaser-, Glasfaser- oder Carbonfaser-verstärktem Kunststoff. Die Platten sollen insbesondere für Leichtbauanwendungen in verschiedenen Mobilitätssystemen zur Verfügung stehen. Als Ausgangsmaterialien kommen sowohl marktverfügbare Kunststoffgranulate als auch Neuentwicklungen zum Einsatz. Darunter ein mit Partnern entwickeltes Granulat aus recycelten Carbonfasern. So lassen sich Platten mit funktionellen Eigenschaften produzieren. Erforscht werden zudem komplette Prozesse zur Herstellung neuer Faserverbundhalbzeuge.

Neben einer wesentlichen Zielgruppe beider Partner, der Automobilindustrie, können auch Themen anderer Branchen, wie z.B. der Verpackungsmittelindustrie bedient werden. Die Entwicklungsergebnisse werden durch Materialprüfungen am TITK und am ThiMo evaluiert.



Symbolische Inbetriebnahme der Plattenanlage mit (von links nach rechts): Robert Hartmann, Gruppenleiter Leichtbau und Verbundstrukturen im Fachgebiet Kunststofftechnik der TU Ilmenau, Prof. Dr. Klaus Augsburg, Projektleiter Thüringer Innovationszentrum Mobilität, Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler, vorläufiger Leiter der TU Ilmenau, Benjamin Redlingshöfer, geschäftsführender Direktor des TITK, Dr. Renate Lützkendorf, Abteilungsleiterin Textil- und Werkstoff-Forschung am TITK, sowie Dr. Thomas Reußmann, stellvertretender Abteilungsleiter am TITK.

Öffentlichkeitsarbeit

Thüringer Wirtschaftsminister weiht neues Extrusionstechnikum ein

Im Beisein von Thüringens Wirtschaftsminister Wolfgang Tiefensee nahm das TITK am 18. November 2020 ein neues Technikum in Betrieb. Herzstück der Versuchsanlage sind drei Doppelschnecken-Extruder der Leistriz Extrusionstechnik GmbH – einer davon als Dauerleihgabe des Nürnberger Unternehmens. Mit den Anlagen sollen insbesondere Hochleistungskunststoffe für die Medizintechnik sowie bioabbaubare Klebstoffe und Schäume entwickelt werden. Ein weiteres wichtiges Ziel ist die Herstellung und Verarbeitung von Polyurethanen.

„Mit der Investition baut das TITK als größte wirtschaftsnahe Forschungseinrichtung Thüringens seine Kompetenzen im Bereich der Kunststoff-Forschung weiter aus“, sagte Wirtschaftsminister Wolfgang Tiefensee. In der Anlage können aktuelle Forschungsergebnisse schnell in neue Materialien und Bauteile für konkrete Industrieanwendungen überführt werden. Das Wirtschaftsministerium unterstützte das insgesamt 1,5 Millionen Euro teure Vorhaben mit rund einer Million.

Auch in der Forschung an Leichtbauschäumen und Beschichtungslösungen wird das neue Kunststoff-Technikum intensiv genutzt. Gleichzeitig kann damit beim selbst entwickelten Bio-Schmelzklebstoff Caremelt® nun das Scale-up auf den Industriemaßstab angepeilt werden. Hochleistungskunststoffe, die unter anderem in der Medizintechnik als Implantate oder als hochfeste Operationsnägel zum Einsatz kommen, werden mit den neuen technischen Möglichkeiten ebenfalls erforscht.

Anton Fürst, Geschäftsführer der Leistriz Extrusionstechnik GmbH Nürnberg, bekräftigte bei der Inbetriebnahme, man strebe eine sehr lebendige Kooperation mit dem TITK an. „Unsere Extrusionsanlagen stehen in zahlreichen Instituten und Forschungseinrichtungen weltweit. Es ist für uns wichtig, teil daran zu haben, wenn Materialien der Zukunft entwickelt und erarbeitet werden“, so Fürst. „Für Rezepturenentwicklungen, Grundlagenforschung und Kleinmengenproduktion bieten die hier eingesetzten Extruder eine ausgezeichnete Maschinenbasis sowie skalierbare Betriebsbedingungen.“ Den großen Vorteil, den Leistriz in dieser Zusammenarbeit sehe, sei vor allem, dass man nun mit wichtigen Industriekunden nach Rudolstadt kommen werde, um gemeinsam mit dem TITK deren Problemstellungen zu lösen.



Erster Produkttest an der großen Extrusionsanlage. Von links nach rechts: Benjamin Redlingshöfer, geschäftsführender Direktor des TITK, Wolfgang Tiefensee, Thüringer Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft, sowie Anton Fürst, Geschäftsführer der Leistriz Extrusionstechnik GmbH Nürnberg.

Neuer Vorstandsvorsitzender im TITK e.V.

Die Mitgliederversammlung wählte am 17. Juni 2020 Dr. Rolf-Egbert Grützner (Bild rechts) zum neuen ehrenamtlichen Vorsitzenden des TITK e.V. Der BASF-Manager aus Rudolstadt war bereits viele Jahre Vorstandsmitglied und direkt nach Wiedergründung des Instituts 1991 selbst in leitender Funktion am TITK.

„Für mich ist es eine Ehre und eine große Freude, diese Aufgabe zu übernehmen, weil ich eine besondere Beziehung zu diesem Haus habe“, sagte Herr Grützner nach seiner Wahl. Er hatte das Institut im Jahr 1991 mit gegründet. Bis 1998 war er hier stellvertretender Leiter der Kunststoff-Forschung. Auch nach seinem Weggang verfolgte er die Entwicklung der wirtschaftsnahen Forschungseinrichtung stets mit größtem Interesse.

Seit 2005 ist Dr. Grützner Mitglied des TITK-Vorstandes, bereits seit 2003 leitete er auch den wissenschaftlichen Beirat des Instituts. In seiner neuen Funktion als Vorstandsvorsitzender möchte er dazu beitragen, dass das TITK seine erfolgreiche Arbeit fortführen und sich weiter profilieren kann. Und dass die permanent notwendige Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen auch künftig so gut gelingt. „Besonders bemerkenswert ist für mich, welche Pionierarbeit das TITK bei der Unterstützung von Start-ups und eigenen Ausgründungen leistet, um Forschungsergebnisse direkt in wirtschaftlichen Nutzen umzusetzen“, betont Grützner. „Ich würde mich freuen, wenn sich hier während meiner Amtszeit weitere Möglichkeiten ergeben würden.“

„Mit Dr. Grützner führt nun ein langjähriger Gönner und Unterstützer unseres Instituts den Verein“, zeigte sich TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer höchst zufrieden über die Wahl und freute sich auf die Zusammenarbeit und die Fortführung dieser Erfolgsstory „Made in Schwarz“. Einen herzlichen Dank sprach er Alfred Weber aus. Der frühere Direktor der Kreissparkasse Saalfeld-Rudolstadt und langjährige Vize-Chef des TITK e.V. hatte den Vorsitz Ende Januar übergangsweise übernommen, nachdem der TITK-Gründervater und Vorsitzende Dr. Horst Bürger im Alter von 86 Jahren verstorben war.

Alfred Weber bleibt auch künftig Mitglied des fünfköpfigen Vereinsvorstands. Als neue stellvertretende Vorsitzende des TITK e.V. wurden Andreas Krey (Erfurt) und Andreas Wüllner (München) gewählt.



Dr. Rolf-Egbert Grützner ist seit Juni 2020 neuer Vorsitzender des TITK e.V.



Zum neuen Leiter des wissenschaftlichen Beirats wurde Prof. Dr. Thomas Heinze (Jena – links) berufen.

Gremien des Vereins

Vorstand

Vorstandsvorsitzender

Herr Dr. Rolf-Egbert Grützner, BASF SE Ludwigshafen

Stellvertreter des Vorsitzenden

Herr Andreas Krey, Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen (LEG), Erfurt

Herr Andreas Wüllner, München

Weitere Vorstandsmitglieder

Herr Alfred Weber, Saalfeld

Herr Dr. Jürgen Engelhardt, DDP Speciality Products Germany GmbH & Co. KG, Bomlitz

Herr Jens Henkel, EPC GmbH, Arnstadt

Herr Benjamin Redlingshöfer, TITK Rudolstadt

Wissenschaftlicher Beirat

Vorsitzender

Herr Prof. Dr. Heinze - Kompetenzzentrum Polysaccharidforschung der Friedrich-Schiller-Universität Jena – Jena

Mitglieder

Herr Diebel - Forschungskuratorium Textil e. V. - Berlin

Herr Dr. Musch - ADVANSA Marketing GmbH - Hamm

Herr Dr. Bernt - Kelheim Fibres GmbH - Kelheim

Herr Schuemann - Bozzetto GmbH, Krefeld

Herr Dr. Grützner - BASF SE - Ludwigshafen

Herr J. Henkel - EPC Engineering & Technologies GmbH - Rudolstadt

Herr Prof. Dr. Ridzewski - IMA Materialforschung u. Anwendungstechnik GmbH - Dresden

Herr Dr. Neumann-Rodekirch - Oerlikon Barmag, NL der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG - Remscheid

Herr Prof. Dr. Gehde - TU Chemnitz-Zwickau, Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitungstechnik - Chemnitz

Herr Dr. Stadermann - GRAFE Polymer Solutions GmbH - Blankenhain

Herr Dr. Morgenstern - Forschungsinstitut für Leder- und Kunststoffbahnen gGmbH - Freiberg

Herr Dr. Engelhardt - DDP Speciality Products Germany GmbH & Co. KG, Bomlitz

Herr Dr. Heck - Schill & Seilacher GmbH + Co. - Böblingen

Herr Dr. Rauch - Industrievereinigung Chemiefaser e. V. - Frankfurt/M.

Herr Prof. Dr.-Ing. Ruckdäschel - Universität Bayreuth, Lehrstuhl Polymere Werkstoffe - Bayreuth

Herr Dr. rer. nat. Hochrein - Süddeutsches Kunststoff-Zentrum e. V. - Würzburg

Herr Prof. Dr. Textor - Reutlingen Research Institute (RRI) - Reutlingen

Herr Dr. Vieth - Polyamide High Performance GmbH Industrie Center Obernburg - Obernburg

Herr Prof. Dr. Voigt - Fraunhofer IKTS - Hermsdorf

Frau Pfau - Verband der Nord-Ostdeutschen Textil-und Bekleidungsindustrie e. V. - Chemnitz

Herr Wiltzer - PE Polymer Engineering Plant Construction GmbH - Rudolstadt

Herr Prof. Dr.-Ing. Bergmann - Technische Universität Ilmenau, Fachgebiet Kunststofftechnik - Ilmenau

Herr Prof. Ing. Zikeli - One-A Engineering Austria GmbH - Regau (Österreich)

Gremien des Vereins

Herr Steiner - LIST Technology AG - Arisdorf (Schweiz)
Herr Pöhlig - Industrieverband IVGT - Frankfurt/Main
Herr Lauth - Bauerfeind AG - Zeulenroda-Triebes
Herr Dr. Osan - Belland Technology AG - Pottenstein
Herr Weiske - Carl Weiske GmbH & Co. KG - Hof
Frau Dr. Schmiedel - Dräxelmaier Group DST - Vilsbiburg
Herr Fiedler - GKT Gummi- und Kunststofftechnik Fürstenwalde GmbH - Fürstenwalde
Herr Mailinger - Mailinger innovative fiber solutions GmbH - Scheuerfeld
Herr Bayer - Opti-Polymers GmbH - Rudolstadt
Herr Hölzer - Talga Advanced Materials GmbH - Rudolstadt
Herr Diener - Umwelt- und Ingenieurtechnik GmbH - Dresden
Herr Oberndorfer - UPM GmbH - Augsburg
Herr Kroh - KROH Kunststofftechnik GmbH - Bisingen
Herr Binzer - BinNova Microfiltration GmbH - Rudolstadt
Frau Barbieru - Stora Enso AB - Falun (Schweden)

Mitglieder des Vereins

Unternehmen

- ADVANSA Marketing GmbH, Hamm
- BASF Performance Polymers GmbH, Rudolstadt
- Bauerfeind AG, Zeulenroda-Triebes
- Belland Technology AG, Rudolstadt
- BinNova Microfiltration GmbH, Rudolstadt
- BOZZETTO GmbH, Krefeld
- Carl Weiske GmbH & Co. KG, Hof
- Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gGmbH, Chemnitz
- Creditreform Gera Titze KG, Gera
- DOMO Engineering Plastics GmbH, Premnitz
- DDP Speciality Products Germany GmbH & Co. KG, Bomlitz
- DST Dräxlmaier Systemtechnik, Vilsbiburg
- EPC Engineering & Technologies GmbH, Rudolstadt
- GAT Gesellschaft für Kraftstoff- und Automobiltechnologie mbH & Co. KG, Uhlstädt-Kirchhasel
- Gebäudetechnik Motzka GmbH, Rudolstadt
- GKT Gummi- und Kunststofftechnik Fürstenwalde GmbH, Fürstenwalde
- GRAFE Polymer Solutions GmbH, Blankenhain
- HYOSUNG R & DB Labs, Gyeonggi-Do (Korea)
- Innovatext, Budapest (Ungarn)
- Kelheim Fibres GmbH, Kelheim
- Köster Gas-Heizung-Sanitärinstallation, Burkersdorf
- KROH Kunststofftechnik GmbH, Bisingen
- LATICO Germany GmbH, Rudolstadt
- Lenzing AG, Lenzing (Österreich)

Gremien des Vereins

- LIST Technology AG, Arisdorf (Schweiz)
- Mailinger innovative fiber solutions GmbH, Scheuerfeld
- Oerlikon Barmag, Chemnitz
- one-A engineering Austria, Regau (Österreich)
- Opti-Polymers GmbH, Rudolstadt
- PHÖNIX Werkzeugbau GmbH Rudolstadt
- SBM sinusbau & management GmbH, Rudolstadt
- Schill + Seilacher GmbH, Böblingen
- SGL Technologies GmbH, Meitingen
- Smartfiber AG, Rudolstadt
- Smartfilaments AG, Wil (Schweiz)
- smartMELAMINE d.o.o., Kočevje (Slowenien)
- Spolsin, spol. s.r.o., Ceska Trebova (Tschechien)
- Stora Enso AB - Falun (Schweden)
- Talga Advanced Materials GmbH, Rudolstadt
- Umwelt- und Ingenieurtechnik GmbH, Dresden
- UPM-Kymmene Corporation, Helsinki (Finnland)

Institute und Forschungseinrichtungen

- Bay Zoltán Nonprofit Ltd. for Applied Research, Budapest (Ungarn)
- Birla Research Institute for Applied Sciences, Nagda (Indien)
- China Textile Academy, Beijing (China)
- CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH, Erfurt
- Cluster Industrielle Biotechnologie Bayern Netzwerk GmbH, München
- East China University, Shanghai (China)
- Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Fachbereich Werkstofftechnik, Jena
- Fördergemeinschaft für den Lehrstuhl Kunststofftechnik an der TU Chemnitz e. V., Chemnitz
- Forschungsinstitut für Chemiefasern (Research Institute for Man-Made Fibres), Svit (Slowakei)
- FILK Freiberg Institute gGmbH, Freiberg
- FIAB - Förderverein Institut für Angewandte Bauforschung Weimar e.V., Weimar
- Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS), Hermsdorf
- GFE - Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung e.V., Schmalkalden
- Hochschule Hof - Institut für Materialwissenschaften (ifm), Hof
- 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)

Gremien des Vereins

- 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)
- Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Makromolekulare Chemie, Bayreuth
- Westsächsische Hochschule Zwickau, Fachbereich Textil- und Ledertechnik, Reichenbach

Verbände und Institutionen

- Industrie- und Handelskammer Ostthüringen zu Gera, Gera
- Industrievereinigung Chemiefaser e. V., Frankfurt
- Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen GmbH, Erfurt
- Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt, Saalfeld
- PolymerMat e. V., Langewiesen
- Stadtverwaltung Rudolstadt
- TÜV Thüringen e. V., Jena
- Verband der Nord-Ostdeutschen Textilindustrie e. V., Chemnitz

Persönliche Mitglieder

- Dr. Franz, Rudolstadt
- Prof. Dr. Heinze, Kompetenzzentrum für Polysaccharidforschung, Jena
- Prof. Dr. Jambrich, Technische Universität Bratislava, Bratislava (Slowakei)
- Prof. Dr. Takui, Osaka City University, Osaka (Japan)
- Dr. Rolf-Egbert Grützner, Rudolstadt
- Andreas Wüllner, München
- Alfred Weber, Saalfeld

Impressum

Impressum

Herausgeber:

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

Redaktionsschluss: 14. Juni 2021