



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

Jahresbericht 2024

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
ZUSE-GEMEINSCHAFT – UNSERE BUNDESWEITE STIMME DER WIRTSCHAFTSNAHEN FORSCHUNG	16
FORSCHUNGS- UND TECHNOLOGIEVERBUND THÜRINGEN E.V.	17
WEITERE NETZWERKE UND KOOPERATIONEN	17
MITGLIEDSCHAFTEN	23
ABGESCHLOSSENE, ÖFFENTLICH GEFÖRDERTE FORSCHUNGSPROJEKTE 2024	25
AKTUELLE ÖFFENTLICH GEFÖRDERTE FORSCHUNGSPROJEKTE	51
FÖRDERUNG LAUFENDER INVESTITIONEN UND BESONDERER MAßNAHMEN MIT MITTELN DER EUROPÄISCHEN UNION	57
BERUFSAUSBILDUNG	59
QUALIFIZIERUNG	60
STUDIENARBEITEN	61
LEHRTÄTIGKEIT	64
PUBLIKATIONEN	65
VORTRÄGE	65
POSTER	68
PATENTE UND SCHUTZRECHTE	69
PRÄSENTATION AUF MESSEN UND FACHAUSSTELLUNGEN	70
ORGANISIERTE VERANSTALTUNGEN DES TITK	78
GROßES JUBILÄUM „30+3 JAHRE TITK“ IN BAD BLANKENBURG	79
DIALOG MIT DER POLITIK	80
DIALOG MIT VERBÄNDEN	81
AKTION „BAUMPATE 2024“	83
RUDOLSTÄDTER FIRMLAUF 2024	83
NACHWUCHSGEWINNUNG BEI SCHÜLERN UND STUDENTEN	84
WEITERE START-UPS KOMMEN ANS TITK	85
WEIHNACHTSSPENDE 2024 FÖRDERT MINT-AUSBILDUNG	85
DAS TITK IN DEN MEDIEN (AUSWAHL)	86
VORSTAND	91
WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT	91
MITGLIEDER DES VEREINS	92
IMPRESSUM	95

Vorwort

Liebe Mitglieder,

eine großartige Jubiläumsfeier und ein Förderbescheid für die bisher umfangreichste Investition unser Institutsgeschichte – hinter uns liegt ein in jeder Hinsicht außergewöhnliches Jahr, das wir so schnell nicht vergessen werden!

Dabei hatten und haben es die Rahmenbedingungen für unsere nicht grundfinanzierte wirtschaftsnahe Forschung weiterhin in sich. Nach der Landtagswahl 2024 und der Bundestagswahl Anfang 2025 gab es gleich doppelt Unsicherheit durch nicht verabschiedete Haushaltspläne. Damit einher ging eine Aussetzung aller für uns wichtigen Förderinstrumente des Bundes. Diese Phase ohne jede Neubewilligung oder Mittelzuweisung verlangt uns einiges an Durchhaltevermögen ab. Und gerade mit Blick auf den weiterhin nicht verabschiedeten Bundeshaushalt wird dies eine der größten Herausforderungen in 2025 sein.

Unterdessen kämpfen auch die für uns wichtigsten Branchen mit der insgesamt schwierigen Wirtschaftslage. Die Umsätze der deutschen Textil- und Modeindustrie gingen 2024 nochmals zurück; die Zahl der Betriebe und der Beschäftigten verringerte sich. Die Textil-Exporte brachen gar um mehr als sieben Prozent ein. Dagegen zeigte die Kunststoffproduktion zarte Anzeichen einer Erholung, auch wenn das Produktionsniveau noch um ein Fünftel hinter dem Stand von 2021 zurückblieb. Der Automotive-Sektor steckt weiterhin in einer tiefgreifenden Transformations-Phase. Diese kostete im abgelaufenen Jahr 19.000 Arbeitsplätze. Sehr deutlich – um vier Prozent – schrumpfte der Umsatz der deutschen Autobauer. Bei den Zulieferern waren es sogar acht Prozent.

Während die Automobilindustrie noch immer daran arbeitet, den Übergang zu alternativen Antriebskonzepten erfolgreich zu meistern, stellen hohe Energie- und Rohstoffkosten, Bürokratie und lange Genehmigungsverfahren, insgesamt eine starke strukturelle Belastung dar und bremsen die Innovationskraft des industriellen Mittelstands ein. Hinzu kommen in jüngster Zeit die Kapriolen der US-amerikanischen Zoll- und Wirtschaftspolitik, deren Auswirkungen auf Europa noch gar nicht abzuschätzen sind. Einen ersten Tiefschlag gibt es bereits für den Chemiestandort Mitteldeutschland: Sollte der Dow-Konzern tatsächlich zentrale Anlagen in Böhlen und Schkopau stilllegen, wären zahlreiche weitere Unternehmen und Arbeitsplätze bedroht. Nicht erst seit solchen Negativ-Nachrichten aus dem Frühjahr 2025 schlagen die Industrieverbände Alarm. Sie sehen zentrale Standortfaktoren in Deutschland gefährdet und beklagen zu Recht einen Mangel an wirtschaftspolitischen Impulsen. Immer lauter fordern sie daher schnelle Maßnahmen von der neuen Bundesregierung – zur Senkung der Energiekosten, zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit, zu einer intensiven Förderung der Kreislaufwirtschaft und zum Bürokratieabbau, welcher letztlich nur über eine Verschlankung des Verwaltungsapparates erfolgreich sein wird.

Dekarbonisierung und Kreislaufwirtschaft werden auch für uns am TITK immer mehr zu zentralen Themen der Forschungsaktivitäten – sei es bei der Entwicklung biobasierter und bioabbaubarer Materialien, die konventionelle, meist erdölbasierte Ausgangsstoffe effizient ersetzen können. Oder bei der Etablierung neuer Technologien und Fertigungsprozesse, die sich von vornherein am Recyclinggedanken orientieren und die Ökobilanz von Werkstoffen einbeziehen. So konnten wir im abgelaufenen Jahr wieder ein ganzes Paket von Initiativen auf den Weg bringen, die geeignet sind, regionale Wertschöpfungskreisläufe zu initiieren oder zu stärken. Allen voran unser neues Innovationszentrum für textile Kreislaufwirtschaft, das unter dem Namen DICE – Demonstration and Innovation Center für Textile Circular Economy gerade für jeden sichtbar Wirklichkeit wird. Mit einem Kostenumfang von rund 11,5 Millionen Euro handelt es sich um die bisher größte Einzelinvestition unseres Instituts.

Mit dem DICE erhalten wir die Möglichkeit, Lösungen für ein praxistaugliches, ganzheitliches und wirtschaftliches Textilrecycling zu erforschen und zu erproben. Unser Ziel sind dabei neue, industriell skalierbare Kreislaufprozesse insbesondere für Cellulose- und Polyesterfasern. Das Recycling von Mischtextilien gilt hier als zentrale Herausforderung, der wir uns stellen müssen. Das DICE ist unser derzeit wichtigster Beitrag zur Transformation der textilen Wertschöpfungskette. Noch in 2025 soll der Rohbau des Innovationszentrums bezugsfertig sein.

Was uns besonders motiviert: Bereits weit vor dem Baubeginn haben uns mehr als 60 Partner aus dem In- und Ausland ihre Unterstützung zugesichert. Auch zahlreiche Forschungseinrichtungen, Verbände und Netzwerke streben eine Zusammenarbeit mit dem DICE an. Dieser Vertrauensvorschuss zeigt uns, wie wichtig es ist, unsere wirtschaftsnahe anwendungsorientierte Forschung immer wieder neu an aktuellen Erfordernissen des Marktes auszurichten und dabei stets den abschließenden Marktransfer anzuvisieren. Nur so helfen wir unseren Auftraggebern und Partnern, ihrer Konkurrenz durch Innovationen einen Schritt voraus zu sein. Nur so bleiben wir als TITK der weltweit gefragte und geschätzte Partner, der wir seit inzwischen fast 34 Jahren sind.

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

Liebe Vereinsmitglieder,

lassen Sie uns weiterhin gemeinsam voller Ideen und Tatendrang neue Aufgaben angehen. Wenn Sie Fragen, Wünsche oder bereits konkrete Vorschläge 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 stets engagierte Arbeit zum Wohle der TITK-Gruppe.

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, der 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- und SLS-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 und des Forschungs- und Technologieverbundes Thüringen (FTVT).



ZUSE-GEMEINSCHAFT
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.



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

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

Die **OMPG - Ostthüringische Materialprüfgesellschaft für Textil und Kunststoffe mbH** bietet Prüfdienstleistungen für Kunststoffe, Faserverbundmaterialien und Textilien an. Sie ist als Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert, arbeitet nach internationalen Standards und Normen, gemäß ISO-Richtlinien und nach individuellen Kundenvorschriften.

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

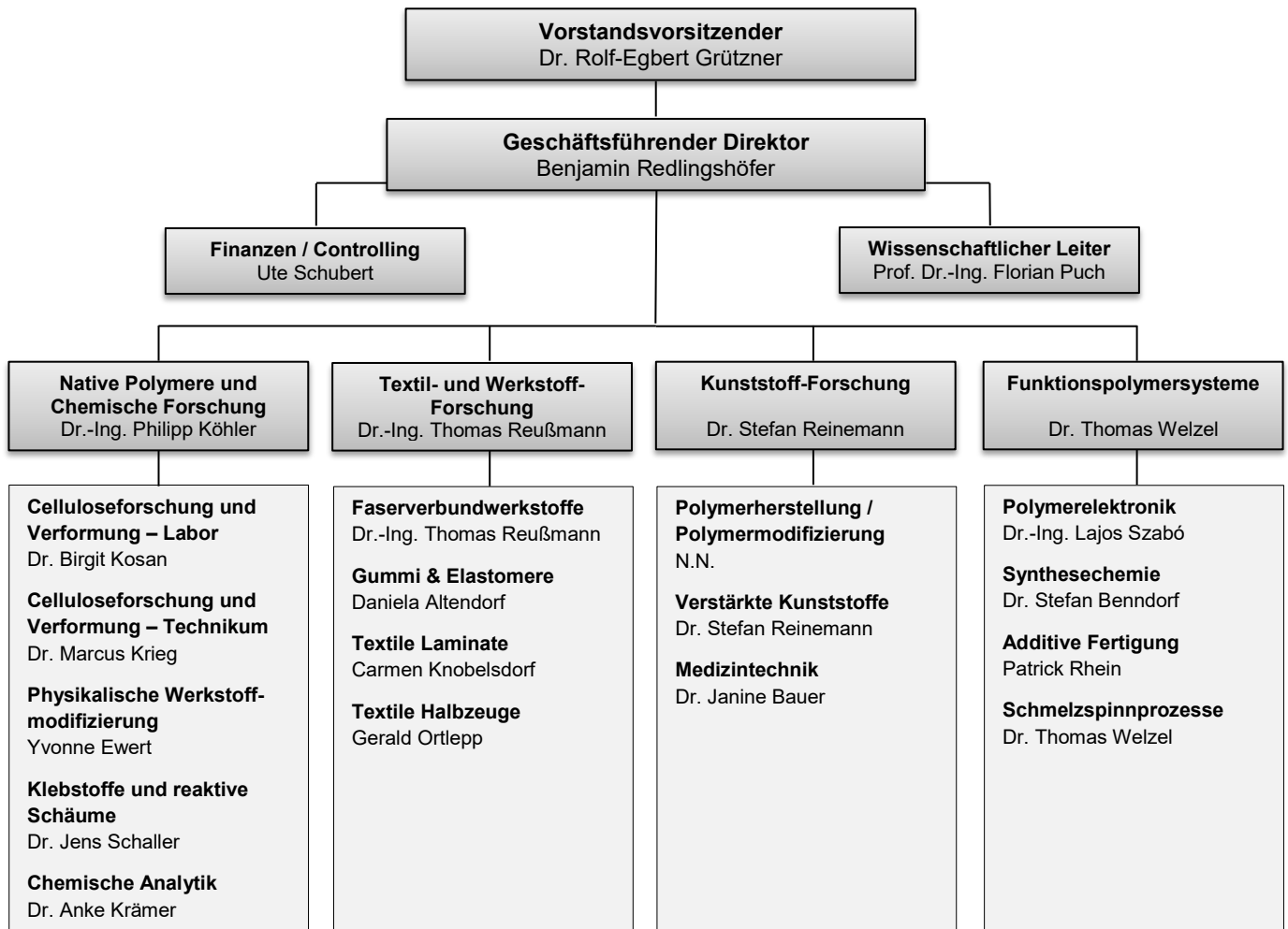
- chemische und physikalisch-mechanische Werkstoffcharakterisierung
- analytische Methodenentwicklung und Prozessentwicklung
- Materialverarbeitungsversuche
- Prüfung und Zertifizierung
- Prüfmethode-Entwicklung

Die **smartpolymer GmbH** ist eine hundertprozentige Tochter der OMPG und widmet sich der Entwicklung, Produktion sowie dem internationalen Vertrieb von Funktionswerkstoffen und -erzeugnissen.

Das sind insbesondere folgende Geschäftsfelder:

- Herstellung und Vertrieb von Cell Solution®-Funktionsfasern
- smartFlock® - Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Beflockungsprodukten zertifiziert nach ISO 9001:2008
- smartPCM – Latentwärmespeicher
- Identfasern zum Plagiatsschutz
- Additive, Compounds oder Polymere nach individuellen Kundenanforderungen

Institutsstruktur



Forschungsbereiche

Native Polymere und Chemische Forschung

Abteilungsleiter: Dr.-Ing. Philipp Köhler
(Tel. 03672 – 379 -200 / E-Mail: koehler@titk.de)

Biobasierte Ausgangsstoffe und nachhaltige Technologien zu deren Weiterverarbeitung stellten auch im Jahr 2024 die treibende Kraft für innovative Unternehmen dar und wurden thematisch über Direktaufträge aus der Industrie und innerhalb öffentlich geförderter Projekte durch die Kompetenzfelder der Abteilung Native Polymere und Chemische Forschung:

- Analytische Charakterisierung von Polymeren und Polymerlösungen,
- Lösungsverformung von nativen und synthetischen Polymeren,
- Derivatisierung von nativen Polymeren,
- Vlieserzeugung aus Polymerschmelzen durch Meltblown-Technologien,
- Kleb- und Schmierstoffe, Beschichtungen und Polymerschäume auf Basis biobasierter Rohstoffe

bearbeitet.

Insbesondere die Cellulose – eines der in der Natur am häufigsten vorkommende Biopolymere – spielte dabei wieder eine wesentliche Rolle. Durch die TITK-eigene Verfahrensvariante des Lyocellprozesses ist es nicht nur möglich hochfunktionalisierte Cellulose regeneratfasern zu entwickeln und zu erspinnen, sondern auch die dafür notwendigen Zellstoffe aus landwirtschaftlichen Reststoffen, Einjahrespflanzen und dem Textilrecycling zu verwenden. Somit erstreckte sich auch in 2024 wieder ein Hauptteil der FuE-Aktivitäten auf den Bereich Cellulose, die Charakterisierung von Zellstoffen aus unterschiedlichen Provenienzen sowie deren Weiterverarbeitung zu Fasern, Filamenten und Folien.

Um das Themenfeld Cellulose und die Kompetenzen dazu am Standort strategisch sinnvoll zu erweitern, wurde mit der Etablierung des DICE (Demonstration and Innovation Center for Textile Circular Economy) die Möglichkeit geschaffen, die Konzeptionierung und den Bau eines Zellstoffkochers im Pilotmaßstab, zur schwefelfreien Extraktion von Cellulose und Lignin aus holzfreien Cellulosequellen und der Rückgewinnung von Baumwolle Textilrecycling zu beginnen. Diese Rückwärtsintegration der Zellstoffkompetenz wird nicht nur der Abteilung Native Polymere und Chemische Forschung zugutekommen, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit der gesamten TITK-Gruppe im Bereich textile Kreislaufwirtschaft verstetigen.

Die Nachfrage nach der nachhaltigen Cellulosefaser der neuesten Generation – Lyohemp® wuchs über die letzten Jahren kontinuierlich an, sodass im abgelaufenen Geschäftsjahr mit eigenen Mitteln 500 kg Lyohemp®-Stapelfasern zu Garnen hergestellt wurden, womit interessierte Kunden in die Lage versetzt werden können, erste Weiterverarbeitungstest für ihr Produkte durchzuführen. Lyohemp® ist eine Lyocellfaser und eingetragene Marke der TITK-Unternehmensgruppe, bei der Zellstoff aus Hanf anstelle von Holz verwendet wird. Das steigende Interesse aus der Industrie an derartigen Fasermaterialien zeigt, dass der Trend hin zu einer nachhaltigen Zukunft noch lange nicht vorbei und der Wunsch nach alternativen Lösungen zu bestehenden Materialien nicht nur politisch motiviert ist.

Die beiden ebenfalls etablierten Forschungsfelder der Abteilung, Meltblown-Vliesstoffe und biobasierte Kleb-, Schmier- und Schaumstoffe, wurden auch im Jahr 2024 über öffentlich geförderte Projekte und Direktforschungsaufträge ausgiebig bearbeitet. Die Substitution von fluorhaltigen Additiven für Schmierstoffsysteme sind dabei ebenso wie die Verformung von Proteinlösungen zu muskelfaserähnlichen Flächen für den Einsatz in Fleischersatzprodukten, besonders als Highlight der beiden Bereiche hervorzuheben. Damit wurden die Kompetenzen des TITK auch in diesen beiden Bereichen weiter kontinuierlich ausgebaut, was sich nicht nur durch die Verwendung neuer biobasierter Ausgangsmaterialien und deren Verformung, sondern auch in der Technologieweiterentwicklung dafür widerspiegelte.

Mit insgesamt drei Auszubildenden, der Betreuung von zwei Bacheloranden und fünf Praktikanten sowie zwei erfolgreichen Promotionsverteidigungen hat die Abteilung in 2024 für die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften bzw. für die Vermittlung von Einblicken in das naturwissenschaftliche Berufsfeld erneut einen wichtigen Beitrag geleistet.

Textil- und Werkstoff-Forschung

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

Das Jahr 2024 brachte im Bereich der Forschung und Entwicklung große Herausforderungen mit sich, da viele Fördermittelformate nur noch schwer planbar waren und lange Bearbeitungszeiten von Projektanträgen zu verspäteten Projektbewilligungen führten. Das verunsicherte auch die beteiligten Industriepartner und wirkte sich negativ auf die Einnahmen aus öffentlich geförderten Projekten aus.

Ungeachtet dessen wurden im vergangenen Jahr in der Abteilung Textil- und Werkstoff-Forschung wieder einige Forschungsvorhaben erfolgreich abgeschlossen und das erarbeitete Know-how in die Industrie transferiert. Dazu zählen die Projekte:

- Ressourceneffizienz im Fahrzeuginnenraum (BMW IGF 22254 BG)
- Naturfaserhalbzeuge für innovative SMC-Prozesse (BMW INNO-KOM 49MF210194)
- Entwicklung von biobasierten Plattenhalbzeugen für das Thermoformverfahren (BMW INNO-KOM 49MF210198)
- Umweltverträgliches Thermoisoliersystem für den Transport von Lebensmitteln (BMEL 281A702A20)

Diese Forschungsarbeiten zielten alle auf eine nachhaltige und möglichst CO₂-neutrale Herstellung von Verbundwerkstoffen und -bauteilen für verschiedene Anwendungen und adressieren aktuelle Trends und Bedarfe am Markt. In allen Projekten wurden gemeinsam mit den direkt oder indirekt beteiligten KMU innovative Materialien und Prozesse entwickelt, die sich zeitnah in praktische Anwendungen überführen lassen.

Sehr erfolgreich gestaltete sich auch die Projektarbeit zur Entwicklung von UD-Schmaltextilien mit Carbonfasern. Hierbei konnte die neue Anlagentechnik zur Roboter-unterstützten Ablage von Verbundmaterial genutzt und die gesamte Prozesskette bis zur Bauteilherstellung abgebildet werden. Das ermöglicht die Erschließung neuer Anwendungsgebiete (z.B. Luftfahrtindustrie oder auch Wasserstofftechnologie). Diese Arbeiten sollen in den nächsten Jahren fortgesetzt werden. Hierbei gibt es bereits eine sehr enge Zusammenarbeit mit namhaften Partnern in der Industrie und erste konkrete Entwicklungsvorhaben.

Neben der Forschung in öffentlich geförderten Projekten hat sich vor allem die direkte Zusammenarbeit mit Industriepartnern des TITK auf Forschungsfeldern des Bereiches Textil- und Werkstoff-Forschung wie die Entwicklung von textilen Halbzeugen und nachhaltigen Verbundwerkstoffen mit Naturfaserverstärkung positiv ausgewirkt. Durch Entwicklung neuer Prüfmethode wurde auch das Portfolio in der Werkstoffprüfung erweitert. In Kooperation mit der Industrie konnten die Kontakte zu KMU ausgebaut und gute Einnahmen erzielt werden. Ziel war hierbei vor allem eine möglichst große thematische Breite der bearbeiteten Problemstellungen, um die Abhängigkeit von der stark im Wandel befindlichen Automobil- und Zulieferindustrie zu verringern. Das ist gut gelungen und führte auch zu neuen Ansatzpunkten für weitere innovative Forschungsvorhaben.

Im Jahr 2024 gab es auch einige personelle Veränderungen in der Abteilung. In den Prüflaboren wurden zwei Stellen neu besetzt und mit Frau Würbach eine neue Auszubildende im Faserprüflabor eingestellt. Zur Verstärkung des Entwicklerteams im Bereich der Vliesherstellung wurde im September 2024 Herr Geißer als Entwicklungsingenieur für textile Verstärkungsmaterialien im TITK angestellt. Herr Geißer hat ein Masterstudium an der Hochschule Hof auf dem Gebiet der Verbundwerkstoffe abgeschlossen und leitet aktuell ein neues Forschungsprojekt zur Entwicklung von biobasierten Verbundwerkstoffen. Die Gewinnung von wissenschaftlichem Nachwuchs wird vor dem Hintergrund sinkender Absolventenzahlen an den Hochschulen auch in den nächsten Jahren in der Abteilung Textil- und Werkstoff-Forschung eine herausfordernde Aufgabe bleiben.

Insgesamt gesehen war das Jahr 2024 geprägt von einigen Unsicherheiten im Forschungsumfeld. Die in den letzten Jahren getätigten Investitionen in neue Anlagentechnik brachten nach sehr kurzer Anlaufzeit positive Effekte und führten in der Abteilung Textil- und Werkstoff-Forschung zu einer Erweiterung der Möglichkeiten bei der Entwicklung von Verbundwerkstoffen. Aktuelle Investitionen in neue Prüftechnik werden die Leistungsfähigkeit der Abteilung weiter steigern und in den nächsten Jahren die etablierten Forschungsfelder stärken.

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 oder auch in nachfolgenden Verfahrensschritten wie Extrusion oder Spritzguss.

Beispielhaft hierfür stehen die Arbeiten zu funktionalisierten Kathetern, die im Rahmen vielfältiger Kooperationsprojekte entwickelt 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 Materialien werden aktuell auch beim Transport von sensiblen Gütern als Kältespeicher in Form von extrudierten Platten verwendet. Die Gebäudeklimatisierung spielt hier auch eine bedeutende Rolle. Biologisch aktive Polymere (z.B. antibakteriell oder antiviral modifiziert) rücken ebenfalls zunehmend in den Vordergrund.

Die etablierten Forschungsfelder faserverstärkte Polymere, leitfähige Polymere, Flammenschutz von Polymeren, Polymerkondensation, chemisches und werkstoffliches Recycling wurden auch im Jahr 2024 intensiv bearbeitet, was sich in den Inhalten der Forschungsprojekte widerspiegelt. Gerade zum Themenfeld „Recycling“ sind vermehrt Forschungs- und Entwicklungsaufgaben bearbeitet worden. Hier geht der Trend in Richtung „Up-Cycling“, soll heißen, dass die recycelten Werkstoffe nach dem Prozess zumindest wieder in der Originalanwendung eingesetzt werden können, also die Eigenschaften von Neuware besitzen. Hierbei sind die gesammelten Erfahrungen aus den 1990-er Jahren immer noch eine gute Ausgangsbasis für weiterführende F&E-Projekte. Das mechanisch-chemische Recycling von Alttextilien bietet auch auf Grund der verfügbaren Massenströme sehr gute wirtschaftliche Chancen auf eine erfolgreiche Umsetzung in industriellem Maßstab.

Im Rahmen der „DICE“- Förderung werden Konzepte zur Verwertung von textilen Mischfraktionen entwickelt und auch technologisch umgesetzt. Ziel ist es so genannte Polycotton-Abfälle nach mechanischer Anreicherung über chemisches Recycling wieder in nutzbare Textilrohstoffe zu überführen.

Ein weiteres Forschungsfeld, das sich zunehmender Beliebtheit erfreut, beschäftigt sich mit vielfältigen Fragestellungen zum Thermomanagement mit Kunststoffen. Hier sind alle Entwicklungen zu wärmeleitfähigen Kunststoffen oder Kunststoffen mit Wärmespeicherfunktion mit inbegriffen. So wurden z.B. wärmeleitfähige Polyamide nach dem Prinzip der anionischen Polymerisation sedimentationsfrei zu größeren Rundstäben verarbeitet, die dann über Zerspanungsprozesse z.B. zu dickeren Zahnrädern weiterverarbeitet werden. Das Thema Gusspolyamid entwickelt sich zu einem dauerhaften Nischenstandbein der Abteilung. Gewachsene Kundenbeziehungen sorgen hier für fortwährend neue Entwicklungsprojekte.

Die Arbeitsgruppe Medizintechnik hat sich zu einem leistungsstarken Bindeglied zwischen den etablierten Forschungsfeldern und modernen Fragestellungen rund um Anwendungen in der Medizintechnik entwickelt. Nach den erfolgreichen Arbeiten zu funktionalisierten Kathetern, z.B. antibakterielle Katheter, sind vonseiten der Industrie vermehrt Anfragen zu antiviralen Medizinprodukten zu verzeichnen. Hierzu werden aktuell zwei Forschungsprojekte durchgeführt. Die vorhandenen Ergebnisse sind sehr vielversprechend und könnten eine breite Basis für die antivirale Modifizierung von Kunststoffen darstellen.

Das 2020 eingeweihte und neugestaltete Extrusionstechnikum erfreut sich großer Beliebtheit und zeichnet sich durch eine überproportionale Auslastung aus. Hier wurden erfolgreich vielfältige Wärmespeichermaterialien als Compound, pumpfähige Gele sowie Plattenware mit Industriepartnern entwickelt.

Die Zusammenarbeit mit Hochschulen und Universitäten wie der TU Ilmenau, der Universität Bayreuth, der Universität Halle-Merseburg sowie der Fachhochschule Jena wurde 2024 weitergeführt und intensiviert. Die Lehrveranstaltung der TU Ilmenau „Textil- und Werkstoff-Forschung - Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik“ wurde durch eine Spezialvorlesung „Nanomaterialien“ unterstützt. In Kooperation mit der TU-Ilmenau (Prof. Florian Puch) betreut der Bereich eine Dissertationsarbeit zur „In-situ Einarbeitung submikroner Kohlenstoffpartikel in Polyamide und andere technische Kunststoffe“. Herr Dr. Gladitz wird zudem die Vorlesungsreihe zur Kunststofftechnik von Prof. Heinemann weiterführen.

Mit vier Lehrlingen bildete der Bereich Kunststoff-Forschung im Jahr 2024 überproportional aus, so dass dem allgemein zu verzeichnenden Fachkräftemangel erfolgreich begegnet werden kann.

Funktionspolymersysteme

Abteilungsleiter: Dr. Thomas Welzel
(Tel. 03672 – 379 -551 / E-Mail: welzel@titk.de)

Die Abteilung „Funktionspolymersysteme“ konnte das Jahr 2024 erneut mit hervorragenden Ergebnissen abschließen. Dies war zum einen der erfolgreichen Genehmigung öffentlich geförderter Forschungsprojekte bei verschiedenen Projektträgern zu verdanken, zum anderen der erfolgreichen Akquise von Forschungsaufträgen aus der Industrie. Insgesamt wurden im Bereich der „Syntheschemie und Polymermodifizierung“, „Polytronics“ sowie „Additive Manufacturing“ 16 anteilig geförderte Projekte bearbeitet, darunter 5 neu gestartete. Aufgrund von Verzögerungen bei der Bearbeitung von Anträgen infolge der aktuellen politischen Lage ist für 7 beantragte Forschungsprojekte bisher noch keine abschließende Bewilligung erfolgt.

Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die Zuteilung des Forschungsvorhabens „Biobasierte, recycelbare Vitrimere“ (Projektleiter Dr. Stefan Benndorf) im Rahmen des Programms „Innovationskompetenz – Vorlaufforschung“ (INNO-KOM VF). Hierbei sollen neuartige Polymere aus dieser hochinteressanten Materialklasse, welche die Robustheit und den breiten Einsatzbereich von Duromeren mit der einfachen Formgebung und dem relativ problemlosen Recycling von Thermoplasten verbindet, entwickelt und verarbeitet werden, um zusammen mit ihrer Provenienz aus biobasierten Ausgangsstoffen die Anwendungsfelder einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft noch weiter auszudehnen.

In der Forschungsgruppe „Polytronics“ wurde durch das „Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand“ (ZIM) des BMWK das Vorhaben „SusMat-BioAccessoires“ (Projektleiter Hannes Schache) bewilligt, welches sich mit dem Ersatz von erdölbasierten Kunststoffen im Bereich der Schuh- und Haarpflegeartikel beschäftigt. Das Hauptaugenmerk liegt hier auf der Verwendung von Polymeren, die biotechnisch durch den Einsatz von Mikroorganismen hergestellt werden. In enger Kooperation mit den Verbundpartnern werden hier maßgeschneiderte Materialien mit einem auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmten Eigenschaftsprofil entwickelt. Das Projekt wurde im Rahmen des Kooperationsnetzwerks „SusMat – Sustainable Materials / Nachhaltige Materialien“ der Industriellen Biotechnologie Bayern (IBB) beantragt.

Ebenfalls im Rahmen des ZIM-Programms wurde das Projekt „PowderCycle Nylon: Entwicklung nachhaltiger PA6-Pulverwerkstoffe für den 3D-Druck mittels SLS“ (Projektleiter Henning Austmann) gestartet. Hier bilden die Verbesserungen der Einsatzmöglichkeiten von rezyklierten Materialien aus dem Pulver-3D-Druck einen Forschungsschwerpunkt. Dies soll durch eine Additivierung und chemische Modifizierung der Polymersysteme erreicht werden, im Idealfall gelingt so die industrielle Herstellung von additiv gefertigten Bauteilen ohne jeglichen Materialverlust.

Die Arbeitsgruppe „Additive Manufacturing“ konnte im Rahmen des Programms „Innovationskompetenz – Marktorientierte Forschung und Entwicklung“ (INNO-KOM MF) erfolgreich das Forschungsprojekt „Festigkeitssteigernde SLS-Pulver“ (Projektleiter Patrick Rhein) beantragen. Zielstellung ist hierbei, durch die Nutzung innovativer Pulverisierungsprozesse, wie z.B. durch die Verwendung von Bikomponentenfilamentgarnen und den Einsatz von speziellen Füllstoffen, eine erheblich höhere Bauteilfestigkeit bei verringerter Schwindung zu erreichen. Dadurch können mit additiven Herstellungsverfahren Bauteileigenschaften erreicht werden, die das Anwendungsspektrum erheblich vergrößern, ohne auf die Nutzung von teuren Hochleistungspolymeren ausweichen zu müssen.

Basierend auf herausragenden Forschungsleistungen der vergangenen Jahre wurde im Jahr 2024 ein neuer Patentantrag eingereicht und ein weiteres Patent erfolgreich erteilt.

Finanzbericht

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

Im Geschäftsjahr 2024 konnten im TITK Erträge in Höhe von 13.310 T€ (Vorjahr 15.780 T€) erzielt werden. Die Umsatzerlöse betrugen 3.383 T€ (Vorjahr 4.035 T€). Sonstige betriebliche Erlöse wurden unter anderem aus Fördermitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (6.390,6 T€ / INNO-KOM MF Marktvorbereitende Forschung – VF Vorlaufforschung - IZ Investitionszuschuss, IGF, ZIM) und des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (277,1 T€) erzielt. Der Anteil der Förderung durch das Bundeswirtschaftsministerium (BMWK) erreicht damit 90,0 %. Das BMWK bleibt der wichtigste Zuwendungsgeber für das TITK.

Im Geschäftsjahr wurden durch den Freistaat Thüringen für die Durchführung von Investitionsvorhaben Fördermittel, finanziert aus Landes-, Bundes- und EFRE-Mitteln, in Höhe von insgesamt 8.352,6 T€ bewilligt. Die Mittel werden bis Ende 2028 ausgegeben. In 2024 wurden aus diesen Zuwendungsbescheiden insgesamt 144,6 T€ für Investitionen eingesetzt. Weiterhin wurden aus Förderprogrammen des Freistaats Fördermittel in Höhe von 291,0 T€ zur Durchführung von Forschungsprojekten (FGR, VFE) und zur Vorbereitung von Forschungsprojekten (Innovationsgutscheine) bereitgestellt. Insgesamt konnten damit in 2024 Fördermittel des Freistaats in Höhe von 435,5 T€ (Vorjahr 2.324,7 T€) eingesetzt werden.

Die Aufwendungen lagen im Geschäftsjahr 2024 wegen des deutlich geringeren Investitionsvolumens unter denen des Vorjahres und betrugen 13.842 T€ (Vorjahr: 15.238 T€). Damit wurde der kontinuierliche Ausgabenanstieg seit 2020 beendet.

Im Geschäftsjahr 2024 lag das Investitionsvolumen unter Einsatz der Fördermittel des Freistaats Thüringen und der INNO-KOM IZ Förderung mit 994,7 T€ um fast 60 % unter dem Vorjahresbetrag (Vorjahr: 2.460,6 T€). Unser besonderer Dank gilt den Zuwendungsgebern, die die Investitionsvorhaben mit insgesamt 656,2 T€ (Vorjahr: 2.339,6 T€) gefördert haben.

Das Bilanzergebnis für das Geschäftsjahr beträgt 312,0 T€ (Vorjahr 412,5 T€). Damit ist das Vereinskaptal auf 3.095,0 T€ angewachsen.

Das TITK beschäftigte zum 31.12.2024 insgesamt 129 Arbeitnehmer (31.12.2023: 131 Arbeitnehmer).

Auch die Tochterunternehmen OMPG mbH und smartpolymer GmbH – eine 100%-Tochter der OMPG mbH – können für das zum 30.06.2024 endende Geschäftsjahr insgesamt eine positive Bilanz ziehen.

Die Umsatzerlöse erreichten 10.417,3 T€ und liegen damit um 2.358,4 T€ unter dem Vorjahreswert. Der Umsatzrückgang wurde nahezu vollständig in der smartpolymer GmbH erzielt, die wegen verspäteten Produktionsstarts beim Geschäftspartner bereits vorliegende Kundenaufträge nicht mehr vor Ende des Geschäftsjahres ausliefern konnte. Die OMPG ist weiterhin auf Konsolidierungskurs – die multiple Krisensituation mit ihren vielschichtigen Herausforderungen – geopolitische Konflikte, Energieunsicherheit, fortschreitende Umweltkrise, wirtschaftliche Turbulenzen von Schlüsselindustrien – wirkt sich auf das Geschäft der OMPG deutlich stärker aus.

Das ordentliche Unternehmensergebnis in Summe beider Unternehmen im Vergleich zum Vorjahr ist wieder auf das Niveau des Geschäftsjahres 2021/22 zurückgefallen. Das positive Ergebnis beträgt zum 30.06.2024 7,0 % der Umsatzerlöse.

Im Durchschnitt des Geschäftsjahres waren in der OMPG mbH 43 Arbeitnehmer und in der smartpolymer GmbH 40 Arbeitnehmer angestellt. In beiden Unternehmen waren zum 30.06.2024 insgesamt 4 Auszubildende beschäftigt.

Investitionen

Investitionen am Institut

Ionenchromatographiesystem ICS-6000

Fördermittelgeber: BMWK / INNO-KOM

Förderkennzeichen: 49IZ240012

Investitionssumme: 96.643,26 EUR



Kurzbeschreibung

Durch das ICS-6000 der Firma Thermo Fisher Scientific wird das TITK mit einem modernen HPAEC-PAD-Analysegerät für die quantitative Analyse von Kohlenhydraten ausgestattet. Das System verfügt über eine quaternäre Pumpe für die Erzeugung komplexer Laufmittelgradienten, eine spezielle Anionentrennsäule und einen elektrochemischen Detektor für die gepulste Amperometrie. Eine umfangreiche Datenaufarbeitung und -auswertung wird durch die gekoppelte Chromeleon-Software ermöglicht.

Mit dem System können die genauen Anteile verschiedener Saccharide in Zellstoffen und Cellulosefasern präzise quantifiziert werden. Die Methode zeichnet sich durch ihre hochsensitive und sehr selektive Detektion von Neutralzuckern und Zuckersäuren aus, mit Nachweisgrenzen im ppm- bis ppb-Bereich. Optimierte Laufmittelgradienten ermöglichen eine parallele Bestimmung von Zuckern und Zuckersäuren in einer einzigen Messung.



Die Ergebnisse der HPAEC-PAD bieten neue Möglichkeiten, um Zellstoffe und Spinnverfahren optimal aufeinander abzustimmen. Insbesondere die Erschließung neuer Zellstoffe als Ausgangsmaterialien für das Lyocellspinnen profitiert von genauen Daten über die Reinheit und Qualität von Zellstoffen aus verschiedenen Provenienzen. Daraus können Rückschlüsse zur Optimierung ihrer Herstellung getroffen werden. Weitere Einsatzmöglichkeiten der Ionenchromatographie, z. B. zur Überwachung und Unterstützung des Spinnprozesses, werden ebenfalls erforscht.

Vakuum-Mischtrocknerreaktoranlage

Fördermittelgeber: BMWK / INNO-KOM

Förderkennzeichen: 49IZ240012

Investitionssumme: 397.800,00 EUR

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kurzbeschreibung

Im Zuge der Implementierung von Recycling-Strategien auf dem Rohstoffsektor für Textilien und Kunststoffe wurde ein neuer Apparat für die Durchführung von Festphasenreaktionen durch die Firma GHS-Vakuumtechnik Herborn gebaut und am TITK in Betrieb genommen.

Für eine künftige zirkuläre Wirtschaft ist beispielsweise die Herstellung von Polyamiden und Polyestern aus rezyklierten Rohstoffen mit hohen Qualitätsstandards unverzichtbar. Versuchsmuster bzw. Kundenmuster auf Basis von Polyamid-6-, Polyamid 6.6- oder Polyethylenterephthalat-Granulaten (PET) durch Festphasenpolykondensation (Solid-State-Polycondensation SSP) mit höheren intrinsischen Viskositäten können gezielt unter homogenen, schonenden Bedingungen im 50-kg-Maßstab hergestellt werden. Darüber hinaus dient die neue Anlage der Trocknung und der Kristallisation im Vorfeld weiterer Verarbeitungsschritte, wie z.B. Spritzguss und Schmelzspinnen. Auf dem Gebiet der rezyklierten Copolymerisate mit Flammsehutzeigenschaften können größere Chargen zur Fertigung textiler Flächegebilde hergestellt werden.

Der Reaktor ist als rotierender Doppelkonus ausgeführt, die Innentemperatur wird im Granulat erfasst. Prozesstemperaturen bis zu 280°C und Drücke unter 0,05 mbar(a) ermöglichen auch die Verarbeitung von höherschmelzenden Polymeren. Durch eine Programmierung können automatisierte Prozesse definiert und gesteuert werden. Die Vakuumerzeugung erfolgt durch eine Scroll-Vakuumpumpe der Firma Pfeiffer-Apparatebau Wetzlar.



Investitionen

Energiedispersives Röntgenspektrometer

Fördermittelgeber: BMWK / INNO-KOM

Förderkennzeichen: 49IZ240012

Investitionssumme: 59.903,00 EUR

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

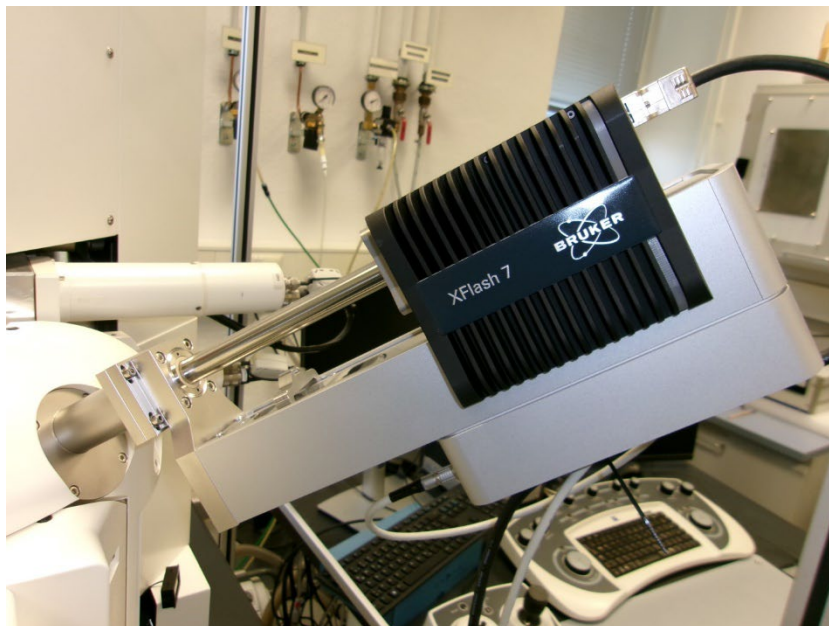
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kurzbeschreibung

QUANTAX ESPRIT Core ist ein modulares EDS-System. Die standardfreie Quantifizierungssoftware gestattet eine automatische, interaktive oder manuelle Spektrenauswertung und liefert zuverlässige Ergebnisse bei der Analyse von Proben mit polierten oder rauen Oberflächen sowie Partikeln.

Ein herausragendes Merkmal des Systems ist der verwendete XFlash® Detektor, ein stickstofffreier Silizium-Drift-Detektor (SDD) mit einem Leichtelementfenster (SLEW) das eine Detektion der chemischen Elemente von Beryllium (4) bis Californium (98) ermöglicht.

QUANTAX ESPRIT Core verfügt über ein leistungsfähiges Scan-System, das die Aufnahme von Bildern, Punktspektren, Linescans und Hypermaps (Hyperspektrales Mapping) unterstützt. Das Gerät ist mit einer hochpräzisen und schnellen motorisierten Detektorpositionierung sowie einem Shutter ausgestattet.



Zuse-Gemeinschaft – unsere bundesweite Stimme der wirtschaftsnahen Forschung

Unser Institut gehört zu den 84 Forschungseinrichtungen der Zuse-Gemeinschaft. Ein branchenübergreifender und technologieoffener Forschungsverbund, der als gemeinnütziger, praxisnaher Transferpartner von Unternehmen Erkenntnisse der Wissenschaft in anwendbare Technologien übersetzt. Der geschäftsführende Direktor des TITK, Benjamin Redlingshöfer, wirkt unter anderem im Innovationsrat der Zuse-Gemeinschaft mit und ist dessen stellvertretender Vorsitzender. Vom Innovationsrat wurde er auch in den Senat der Zuse-Gemeinschaft entsendet.



ZUSE-GEMEINSCHAFT
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.

Durch die schwierige bundesweite Haushaltslage und die ungelöste Problematik des Besserstellungsverbotes fand im Jahr 2024 eine sehr intensive Kommunikation mit den Vertretern der Politik und den Ministerien statt. Dadurch stieg die Bekanntheit der Zuse-Gemeinschaft deutlich. Angesichts der geplanten Kürzungen der Haushaltsmittel für die wichtigen Förderprogramme der wirtschaftsnahen Forschung ZIM und IGP sowie dem im Vergleich zum Vorjahr unveränderten Ansatz für IGF und INNO-KOM im Entwurf des Bundeshaushalts 2025 forderte die Zuse-Gemeinschaft, die praxisnahe Industrieforschung nicht weiter zu schwächen, sondern zu deren Förderung mindestens 950 Millionen Euro bereits im Bundeshaushalt 2025 bereitzustellen. Der Senat der Zuse-Gemeinschaft begrüßte die neu entsandten Vertreter der Ministerien Mitja Müller, Referatsleiter für Innovationsförderung und Strukturstärkung im Bundesministerium für Bildung und Forschung und Tanja Alemany Sanchez de León, Unterabteilungsleiterin für Innovationspolitik und digitale Wirtschaft im Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. Das Cluster Digitalisierung & KI der Zuse-Gemeinschaft nahm Bezug auf das diesjährige Gutachten der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) und veröffentlichte eine Stellungnahme zum aktuellen Thema „Künstliche Intelligenz als Schlüsseltechnologie“ mit folgenden Handlungsempfehlungen aus:

1. **Praxisorientierte Forschungsförderung:** Der Technologietransfer in die betriebliche Praxis muss gezielt gestärkt werden, wobei die Institute der Zuse-Gemeinschaft als Katalysatoren wirken können.
2. **Dateninfrastruktur:** Der Zugang zu anonymisierten und qualitätsgesicherten Daten für Forschung und Entwicklung sollte erleichtert werden, um innovative KI-Anwendungen zu fördern.
3. **Kooperationsförderung:** Die Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Unternehmen sollte intensiviert werden, um die Kluft zwischen Theorie und Praxis zu überbrücken.
4. **Diversifizierung der Förderung:** Förderprogramme sollten ressortübergreifend gestaltet werden, um vielfältige Perspektiven und Anwendungsfelder zu berücksichtigen.
5. **Aufklärung für KMU:** Maßgeschneiderte Informations- und Beratungsangebote für KMUs müssen gestärkt werden, um deren Verständnis und Nutzung von KI-Potenzialen zu fördern.

Ein weiteres Highlight im Jahr 2024 war die Teilnahme der Zuse-Gemeinschaft am InnoNation- Festival des BDI. Mit dem Projekt „InnoNation“ setzt sich der BDI für ein zukunftsfähiges und innovatives Deutschland ein.



Der Innovationsrat der Zuse-Gemeinschaft tagte am 25. April 2024 zum ersten Mal am TITK. Das 18-köpfige Arbeitsgremium beriet in Rudolstadt über Innovationspotenziale und Auswirkungen der aktuellen politischen Rahmenbedingungen für KMU und die wirtschaftsnahe Forschung.

Netzwerke und Kooperationen

Forschungs- und Technologieverbund Thüringen e.V.

Der Forschungs- und Technologieverbund Thüringen e.V. (FTVT) ist die Interessenvertretung der gemeinnützigen, nicht grundfinanzierten wirtschaftsnahen Forschungsinstitute gegenüber Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit. Der Verbund vertritt aktuell zehn Einrichtungen mit insgesamt rund 1.000 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von ca. 100 Millionen Euro. Zudem ist der FTVT Landesvertretung der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse.

Einen Tätigkeitsschwerpunkt des FTVT bildet die Vernetzung zwischen den Mitgliedsinstituten und die Zusammenarbeit mit den ähnlich strukturierten Landesforschungsgemeinschaften innBW (Baden-Württemberg), SIG (Sachsen) sowie Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft (Nordrhein-Westfalen) ebenso wie dem Bundesverband der Zuse-Gemeinschaft in Berlin.



Besonders stolz ist der FTVT auf das im Jahr 2019 gemeinsam mit dem Thüringer Wirtschaftsministerium etablierte Technologie-Förderprogramm „get started 2gether“. Durch das Programm haben seither bereits über 50 Start-ups ihr eigenes Produkt oder Verfahren mit einer der zehn wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen weiterentwickelt, um sich damit erfolgreich am Markt zu positionieren.

Im September 2024 gab es beim FTVT einen Führungswechsel: Nach dem Ausscheiden des bisherigen Vorstandschefs Dr. Ulrich Palzer, langjähriger Direktor des Instituts für Angewandte Bauforschung Weimar (IAB), übernahm dieses Amt nun TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer. Er gehörte dem FTVT-Vorstand bereits seit Januar 2018 an.

Zu den weiteren Vorstandskollegen Dr. Uwe Möhring (Innovent Technologieentwicklung Jena) und Thomas Brock (CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik Erfurt) kam nun Dr. Jan Heise (fzmb Forschungszentrum für Medizintechnik und Biotechnologie Bad Langensalza) neu hinzu.



Amtsübergabe mit Handschlag: Der alte und der neue FTVT-Vorsitzende – Dr. Ulrich Palzer (links) vom IAB Weimar und Benjamin Redlingshöfer vom TITK Rudolstadt. (Bildrechte: privat)

Weitere Netzwerke und Kooperationen

Die Fähigkeit, Innovationen zu schaffen, hat großen Einfluss auf die wirtschaftliche Entwicklung und die Beschäftigungssituation. 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 Forschung, Weiterbildung und Kooperationen in Netzwerken und FuE-Partnerschaften sehen wir als Voraussetzung, um weltweit als kompetenter und vertrauenswürdiger Forschungspartner für innovative Unternehmen anerkannt zu werden.

Zugleich sind Netzwerke von Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen Innovationssysteme zur Etablierung von Wertschöpfungsketten vom Rohstoff bis zur Produktentwicklung und Entwicklung von spezifischen Geschäftsmodellen. Der mitteldeutsche Wirtschaftsraum bietet hervorragende Voraussetzungen für die Entwicklung und Realisierung von Lösungsansätzen für Prozess- und Technologieapplikationen. Hier sind die

Netzwerke und Kooperationen

Branchen Chemie, Anlagenbau, Maschinenbau, Textilherstellung- und Veredelung, Kunststoffverarbeitung, Energieumwandlung mit einer hohen Dichte an Forschungseinrichtungen vorhanden. Innovationssysteme haben eine vierfache Zielstellung:

1. Identifizierung des Innovationsbedarfs
2. Entwicklung von Lösungsansätzen
3. Überführung der Lösungsansätze in einen industriellen Maßstab
4. Ausbau weiterer Industrie- und Forschungskapazitäten

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

Weitere wertvolle Synergien ergeben sich beispielsweise durch das Engagement in Verbänden und Institutionen. So ist der wissenschaftliche Leiter des TITK, **Prof. Dr. Florian Puch**, Vorstandsvorsitzender der Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachhaltigen Rohstoffen e.V. (WNR), stellvertretender Direktor des Thüringer Innovationszentrums Mobilität (ThIMo) und Vorstandsmitglied des PolymerMat e.V. sowie des Fördervereins der Kunststofftechnik an der TU Ilmenau e.V. Darüber hinaus ist Puch Mitglied des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Kunststofftechnik, des RIS-Strategiebeirats „Industrielle Produktion und Systeme“ des Landes Thüringen und Thüringer Vertreter im Strategiebeirat der Initiative Leichtbau des Bundes. Seit dem Jahresbeginn 2025 ist Prof. Puch zudem gewählter Gutachter der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) in der Gutachtergruppe 5.

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. Vorlauftforschung 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.



Schon mehrfach haben das TITK und die TU Ilmenau gemeinsame Investitionen realisiert, um nicht nur eine lebendige Kooperation zu dokumentieren, sondern vor allem eine effiziente Verwendung von Steuergeldern zu erreichen. Bereits Ende 2020 war im Rahmen einer abgestimmten Investitionsstrategie eine neue Platten-Extrusionsanlage angeschafft und am TITK in Rudolstadt aufgestellt worden. Ende März 2024 ging nun am Fachgebiet Kunststofftechnik (KTI) der TU Ilmenau eine neue Doppelschnecken-Extrusionsanlage offiziell in Betrieb. Sie soll zur Aufbereitung und Funktionalisierung sowie für das Recycling und Upcycling von Kunststoffen verwendet werden. Die Gesamtkosten von rund 500.000 EUR wurden zu 90 Prozent aus dem Förderprogramm „FTI Thüringen Forschung“ finanziert. Den verbleibenden Eigenanteil von 50.000 EUR steuerte das TITK bei.

Netzwerke und Kooperationen

Die Anlage löst in der Kunststofftechnik Ilmenau einen veralteten Doppelschnecken-Extruder aus dem Jahr 1992 ab und wird direkt in verschiedenen Forschungsvorhaben zum Einsatz kommen. So auch beim Thüringer Innovationszentrum für Mobilität (ThIMo) und dem Thüringer Zentrum für Maschinenbau (ThZM). Darüber hinaus trägt die Investition dazu bei, die enge Zusammenarbeit der TU mit dem TITK weiter zu intensivieren.

Mit der neuen Anlage lassen sich im Themenfeld „Recycling und Upcycling von Kunststoffen“ hochwertige Rezyklate herstellen, die außerdem mit einer Funktionalisierung ausgerüstet werden können. Auch die sehr anspruchsvolle Verarbeitung von Bio-Kunststoffen und deren Recycling sowie die Verarbeitung sogenannter hochgefüllter Kunststoffe – z.B. mit thermischen oder elektrischen Eigenschaften – sollen damit weiter erforscht werden.

Nicht zuletzt wird dank der Investition auch der Lehrauftrag gegenüber Studenten, Doktoranden und Praktikanten noch zeitgemäßer erfüllt. Die gemeinsam angeschaffte Technik trägt maßgeblich dazu bei, den wissenschaftlichen Nachwuchs in den Bereichen Materialentwicklung von Kunststoffen und Kunststoffverfahrenstechnik an aktueller und moderner Anlagentechnologie auszubilden.



Gemeinsame Besichtigung der neuen Anlage im Gesamtwert von rund einer halben Million Euro. (Foto: TU / Barbara Aichroth)

European Polysaccharide Network of Excellence (EPNOE)

Nachdem im Jahr 2023 die alle zwei Jahre stattfindende EPNOE Konferenz in Graz war, gab es im Jahr 2024 wieder die kleinere Variante der „EPNOE Junior Konferenz“. Diese fand vom 4. bis 6. September an der Universität für Bodenkultur (BoKu) in Wien statt. Dieses Format ist gezielt an Doktoranden und/oder junge Wissenschaftler gerichtet um einerseits ihre Forschungsergebnisse vorzustellen und andererseits im Präsentieren und wissenschaftlichen Austausch gefestigt zu werden.

Auch das TITK war wieder mit zwei Wissenschaftlern vertreten. Promotionsstudent Heinrich Menning hielt einen Vortrag mit dem Titel: „Effects of hemicelluloses on the feasibility of the lyocell process“. Michael Sturm, ebenfalls Promotionsstudent, tauschte erstmals ‚die Seite‘ und war für die Organisation der Session „Advancing Polysaccharide Technologies: Industrial Applications and Upscaling“, sowie der Moderation dieser zuständig. Sowohl der Vortrag, als auch die Moderation wurde gut aufgenommen und weitere Gespräche über künftige Forschungsaktivitäten wurden geführt.



Kompetenzzentrum für Polysaccharidforschung Jena-Rudolstadt

Im Kompetenzzentrum für Polysaccharidforschung wurden auch im vergangenen Geschäftsjahr die innovativen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten des TITK in enger Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Prof. Heinze an der Friedrich-Schiller-Universität Jena erfolgreich weitergeführt. Das Hauptaugenmerk lag dabei weiterhin auf der Entwicklung und Herstellung funktionaler Materialien, die auf Polysaccharidderivaten basieren. Diese Materialien bieten nicht nur vielversprechende Eigenschaften für verschiedene Anwendungen, sondern tragen auch zur Förderung nachhaltiger und umweltfreundlicher Technologielösungen bei.

Ein herausragendes Beispiel für die aktuellen Bemühungen ist das im Jahr 2023 ins Leben gerufene Projekt „BioFolPack“. In diesem interdisziplinären Projekt arbeitet das TITK eng mit fünf renommierten, sowohl deutschen als auch international tätigen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) zusammen. Ziel des Projekts ist die Erforschung und Entwicklung innovativer Stärkeesterfolien, die nicht nur funktional sind, sondern auch umweltfreundliche Alternativen zu herkömmlichen Materialien bieten.

In den vergangenen Monaten hat das TITK bereits erste Prototypen für Mehrschichtprodukte erfolgreich erstellt. Darüber hinaus arbeitet das Institut an biobasierten Klebstoffformulierungen und speziellen Folien, die für eine Vielzahl technischer Anwendungen geeignet sind. Diese Entwicklungen befinden sich aktuell in der Optimierungsphase, wobei es kontinuierlich darum geht, die Materialeigenschaften zu verbessern und die Nachhaltigkeit zu maximieren.

Durch diese gemeinsamen Anstrengungen im Rahmen von „BioFolPack“ soll nicht nur technologischer Fortschritt erreicht, sondern auch ein Beitrag zur ökologischen Transformation und Ressourcenschonung geleistet werden. Ziel ist es, innovative Lösungen zu entwickeln, die den steigenden Anforderungen an umweltfreundliche Materialien gerecht werden und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Unternehmen stärken.



Dr. Katrin Römhild stellte das Projekt „BioFolPack“ zur Messe Fachpack in Nürnberg vor – hier mit Vertriebsmitarbeiter Uwe Schmidt (ebenfalls TITK).

CirNaTex – Netzwerk für zirkuläre, nachhaltige Textilien und nicht textile Komponenten

Das Netzwerk CirNaTex („Netzwerk für zirkuläre, nachhaltige Textilien und nichttextile Komponenten“) vereint Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen mit dem Ziel, den Ressourcenverbrauch in der Textil-, Bekleidungs- und Möbelindustrie nachhaltiger zu gestalten. Angesichts eines weltweit stark gewachsenen Materialbedarfs, der sich in den vergangenen 20 Jahren auf über 100 Milliarden Tonnen pro Jahr nahezu verdoppelt hat – befeuert durch den Fast-Fashion-Trend – setzt CirNaTex auf konsequent kreislaforientierte Lösungen.

Im Mittelpunkt stehen dabei intelligente Produkt- und Prozessentwicklungen, um Materialien möglichst lange im Wertschöpfungskreislauf zu halten und Abfälle auf ein Minimum zu reduzieren. Zu den zentralen Handlungsfeldern gehören das Design for Recycling, durch das schon in der Entwicklungsphase auf Wiederverwertbarkeit geachtet wird, sowie das Upcycling textiler und nichttextiler Abfälle. Ebenso wichtig ist der Einsatz nachwachsender Rohstoffe in der textilen Flächenbildung, die Reparatur und Wiederverwertung bestehender Produkte sowie die Transparenz von nachhaltigen Wertschöpfungsketten.



Durch die enge Zusammenarbeit von Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft treibt CirNaTex Innovationen voran, die ökologische mit ökonomischen Vorteilen verknüpfen. Auf diese Weise leistet das Netzwerk einen wertvollen Beitrag zum verantwortungsvollen Umgang mit knappen Ressourcen und zeigt auf, wie die Textil- und Bekleidungsbranche durch kreislaforientiertes Denken langfristig zukunftsfähig gestaltet werden kann.

Netzwerke und Kooperationen

Netzwerk „RE4TEX“

Das TITK e.V. ist seit 2020 aktives Mitglied in der Steuergruppe des Netzwerkes „RE4TEX“ (Neue Technologien für das Textilrecycling). Das Netzwerk wird durch das Sächsische Textilforschungsinstitut (STFI) in Chemnitz geleitet. Im Netzwerk finden Textilhersteller, Textilveredler, Anlagenbauer, Verfahrensentwickler und Textilsortierer zusammen. Strategisches Ziel ist die Etablierung einer zirkulären Textilwirtschaft, die sowohl auf chemische als auch auf mechanische Recyclingverfahren setzt. Dazu werden Alttextilien (Postconsumerabfälle) und Produktionsabfälle (Preconsumer) als Rohstoffquellen untersucht und verwertet.

In den vergangenen Jahren entwickelte sich die Sicherstellung der Rohstoffgrundlage mit niedrigem CO₂-Footprint zu einer zentralen Fragestellung. Neben alternativen Rohstoffen aus bisher nicht genutzten Pflanzenabfällen rücken Textilabfälle zunehmend in den Fokus. Seit 2025 gilt die Verordnung, nach der europaweit keine Textilabfälle mehr in die Verbrennung oder auf Deponien gelangen dürfen. Das Netzwerk veranstaltet regelmäßig Fachtagungen und Workshops, in denen sich neue Unternehmen hinzugesellen. Das TITK beschäftigt sich mit technologischen Lösungen des chemischen und mechanischen Recyclings für die Etablierung einer künftigen zirkulären Wirtschaft.



NeZuMed – Netzwerk für innovative Zulieferer in der Medizintechnik

Seit 2015 ist das TITK Mitglied im Netzwerk für innovative Zulieferer in der Medizintechnik (NeZuMed). Das Netzwerk besteht aktuell aus 40 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.

Netzwerk „medways“

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



Netzwerke und Kooperationen

Netzwerk BioPlastik / „Industrielle Biotechnologie Bayern GmbH“

Das TITK ist Mitglied der IBB Netzwerk GmbH, einer Netzwerk- und Dienstleistungsorganisation auf dem Gebiet der Industriellen Biotechnologie und nachhaltigen Bioökonomie. Das Gesellschaftsziel ist es, verschiedene F&E-Projektkonsortien zu initiieren und dadurch schnelle und wirkungsvolle Umsetzungen vielversprechender wissenschaftlicher Erkenntnisse aus den Bereichen der Biotechnologie in innovative, marktfähige Produkte und Verfahren zu realisieren.



Die Zusammenarbeit wird in verschiedenen, vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aus dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) geförderten, Innovationsnetzwerken organisiert. Bei regelmäßigen Cluster- und Netzwerktreffen können Kontakte geknüpft, Informationen ausgetauscht und Projektideen erarbeitet werden. Das TITK ist Partner des Kooperationswerkes „SusMat: Nachhaltige Materialien“ zur Entwicklung umweltfreundlicher Materialien und Produkte unter Verzicht auf petrobasierte Rohstoffe. Durch Einbringen der Expertise auf dem Gebiet der Verarbeitung modifizierter Polymere trägt das TITK dazu bei, Biopolymere neuen Anwendungsbereichen zugänglich machen zu können.



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.



Mitgliedschaften

Mitgliedschaften

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

- AFBW – Allianz Faserbasierter Werkstoffe Baden-Württemberg e.V.
- 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
- APLP – Association of Light Industry Almaty (Kasachstan)
- ARB – Arbeitsgemeinschaft Rationelle Betriebsführung e.V.
- Association “Uztextileprom” Taschkent (Usbekistan)
- 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. (ZUSE-Gemeinschaft)
- 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
- Fachverband Schaumkunststoffe und Polyurethane e.V. (FSK)
- 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.
- Förder- und Freundeskreis der Technischen Universität Ilmenau e.V.
- Förderverein Kunststofftechnik (FKTI) Ilmenau
- Förderverein Industrielle Biotechnologie Bayern e.V.
- Forschungsgemeinschaft biologisch abbaubare Werkstoffe e.V. (FBAW)

Mitgliedschaften

- Forschungskuratorium Textil e.V., Berlin
- Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachhaltigen Rohstoffen e.V., Rudolstadt
- Forschungszentrum für Medizintechnik und Biotechnologie GmbH (fzmb), Bad Langensalza
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS), Hermsdorf
- FTVT - Forschungs- und Technologieverbund Thüringen e. V.
- GECO - Verein zur Förderung des Schutzes vor Geruchslasten und korrosiv verursachten Vermögensschäden, für nachhaltige Entlastung der Umwelt und Schonung von Ressourcen, Gera
- Gesellschaft der Freunde und Förderer der Friedrich-Schiller-Universität Jena e. V.
- GFE – Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V.
- GKL – Gesellschaft für Kunststoffe im Landbau e.V.
- Industrie- und Handelskammer Ostthüringen zu Gera
- Industrieverband Veredlung - Garne - Gewebe - Technische Textilien e.V. (IVGT)
- 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.
- VEA – Bundesverband der Energieabnehmer 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.

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Abgeschlossene, öffentlich geförderte Forschungsprojekte 2024

Native Polymere und Chemische Forschung

Philipp Köhler

Prozess zur Herstellung funktionalisierter Cellulosefolien

BMWK / INNO-KOM, 49VF210015, Laufzeit: 01.10.2021 – 31.03.2024

Dr. Jens Schaller

Bioabbaubarer Schmelzklebstoff aus aliphatischen Polyestern und Cellulosederivaten

BMWK / INNO-KOM, 49MF210190, Laufzeit: 01.04.2022 – 30.09.2024

Dr. Stefan Fischer

Bio PBS-Dispersion für Klebstoffe und Beschichtungen

BMWK / INNO-KOM, 49MF210195, Laufzeit: 01.04.2022 – 30.09.2024

Dr. Thomas Schulze

Rissfreie Keramikfasern

BMWK / INNO-KOM, 49MF210202, Laufzeit: 01.05.2022 – 31.10.2024

Dr. Katrin Römhild

Bioaktive Funktionstextilien

BMWK / INNO-KOM, 49MF210205, Laufzeit: 01.05.2022 – 31.10.2024

Dr. Marcus Krieg

Neue Hygienetextilien mit permanenter Schutzfunktion und Recyclingfähigkeit (PermProTex)

BMWK / INNO-KOM, 49MF220021, Laufzeit: 01.07.2022 – 30.06.2024

Textil- und Werkstoff-Forschung

Gerald Ortlepp

Interieur der Zukunft: Ressourceneffizienz im Fahrzeuginnenraum

BMWK/ IGF WNR, 22254 BG, Laufzeit: 01.02.2022 – 31.01.2024

Gerald Ortlepp

Verbundprojekt: Umweltverträgliches Thermoisoliersystem für den Transport von Lebensmitteln (UTITRANS) - Teilprojekt A

BMEL / BLE, 281A702A20, Laufzeit: 01.12.2022 – 30.11.2024

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Carmen Knobelsdorf

Green Thermoforming

BMWK / INNO-KOM, 49MF210198, Laufzeit: 01.05.2022 – 31.10.2024

Gerald Ortlepp

Verfahrensentwicklung zur kostengünstigen Herstellung von Naturfaserhalbzeugen für innovative SMC-Prozesse

BMWK / INNO-KOM, 49MF210194, Laufzeit: 01.04.2022 – 30.09.2024

Dr. Tobias Biletzki

neo-activated carbon fiber for water treatment

BMWK / INNO-KOM, 49VF210025, Laufzeit: 01.11.2021 – 30.04.2024

Kunststoff-Forschung

Martin Geißenhöner

Fest-Fest-Phasenwechselmaterialien als Energiespeicher

BMWK / INNO-KOM, 49MF210152, Laufzeit: 01.02.2022 – 31.07.2024

Günther Pflug

Polymersubstrate für 5G UWB-Antennen

BMWK / INNO-KOM, 49MF210180, Laufzeit: 01.03.2022 – 31.08.2024

Holger Gunkel

Flüssigkeitsabweisende medizinische Einrichtungen

BMWK / INNO-KOM, 49MF220022, Laufzeit: 01.07.2022 – 31.12.2024

Funktionspolymersysteme

Dr. Lajos Szabó

ThermallyConductiveYarn: Entwicklung eines neuen Polymers mit an/organischen, metallischen und keramischen Additiven

BMWK / ZIM, KK5087806WZ1, Laufzeit: 01.09.2022 – 31.08.2024

Dr. Julia Rautschek

CirNaTex – Markersystem / Entwicklung innovativer Marker-Fasern und Marker-Additive

BMWK / ZIM, 16KN110025, 01.01.2023 – 31.12.2024

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Dr. Mario Schrödner

FlexTexAkku - Entwicklung eines neuartigen biokompatiblen und auslaufsicheren gelartigen Polymerelektrolyts für den Einsatz in einem flexiblen lithiumbasierten Akkumulator

BMWK / ZIM, KK5087803LT1, 01.05.2021 – 31.10.2024

Dr. Gulnara Konkin

LEICHT – Entwicklung einer Kombination aus ETFE Folienfassaden

BMWK / ZIM, KK5087805WO1, 01.09.2022 – 31.08.2024

Dr. Gulnara Konkin

EnOB: ElchFen – elektrochrom schaltende Fenster mit großer Farbvielfalt / Teilvorhaben: Generierung anforderungsgerechter Festelektrolyte und Redox-Polymere sowie deren Prozessierung zu flexiblen elektrochromen Zellen

BMWK, 03EN1033B, 01.08.2021 – 31.07.2024

Patrick Rhein

Inline-UV-curing: Qualitätssteigerung von FFF-3D-Druck-Teilen

BMWK / INNO-KOM, 49VF210009, 01.08.2021 – 31.01.2024

Henning Austmann

RayPrint: Strahlenvernetzung zur Performance-Steigerung von 3D-gedruckten Kunststoffteilen

BMWK / INNO-KOM, 49MF210084, 01.10.2021 – 31.03.2024

Dr. Lars Blankenburg

Hydroleotex – Fluorfreie Hydrophob-Ausrüstung von Textilien mit verbesserter Oleophobie und gesteigerter Permanenz

BMWK / INNO-KOM, 49MF210143, 01.10.2022 – 31.07.2024

Marcel Ehrhardt

PiPod: Piezoelektrischer Positionsdetektor

BMWK / INNO-KOM, 49MF210176, 01.03.2022 – 31.08.2024

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Prozess zur Herstellung funktionalisierter Cellulosefolien

Projektleiter: Dr.-Ing. Philipp Köhler
Projektnummer: 49VF210015
Laufzeit: 01.10.2021 – 31.03.2024



Aufgabenstellung

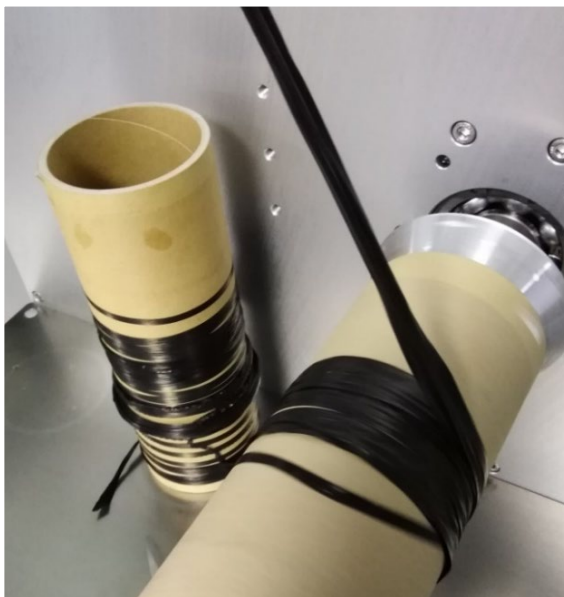
Das Ziel des Vorhabens bestand in der Entwicklung eines kontinuierlichen Prozesses für die Herstellung von funktionalisierten Cellulosefolien nach dem Direktlöseverfahren. Das bisher marktdominierende Xanthogenat-basierte Viskoseverfahren ist stark begrenzt in seiner Fähigkeit Zusatzstoffe ins Material einzubringen, wodurch Cellulosefolien bisher keine Möglichkeit hatten, mit funktionalisierten Folien auf Basis petrochemischer Polymere zu konkurrieren.

Die Herstellung von Cellulosefolien nach dem Direktlöseverfahren benötigt im Vergleich keine aggressiven Chemikalien. Das verwendete Lösemittel, N-Methylmorpholin-N-Oxid, ist nicht gesundheitsgefährdend und kann im Prozess bis zu 99,5 % zurückgewonnen werden. Da es sich um einen physikalischen Löse- und Fällprozess handelt, können Zusatzstoffe in Lösung und Folie eingearbeitet werden.

Ergebnisse



Die Celluloselösung wurde durch eine Breitschlitzdüse extrudiert, durch eine Abziehvorrichtung verstreckt und anschließend im Koagulationsbad ausgefällt. Es gelang, im nassen Zustand riss- und faltenfreie Folien zu ziehen. Die Trocknung wurde auf beheizten Galetten durchgeführt.



verstreckte und getrocknete Folien mit Leitruß

Allen drei hergestellten Typen funktionalisierter Folien konnte nachgewiesen werden, dass sie nach Abschluss des Prozesses ihre beabsichtigten Eigenschaften aufwiesen: Leitruß für elektrische Leitfähigkeit, Phasenwechselmaterial zur Thermoregulierung und Vitamin E Acetat als langsam freigesetzter Wirkstoff. Die mechanischen Eigenschaften der Folien sind wettbewerbsfähig und porenfrei.

Rußgehalt	Dicke	Durchgangswiderstand
50 Ma.-%	30 µm	$1,82 \cdot 10^0 \Omega \cdot \text{cm}$

Paraffingehalt	Wärmekapazität
18,75 Ma.-%	27,7 J/g

Vit. E Zugabe	Vit. E Nachweis
15 Ma.-%	12,6 Ma.-%

Anwendung

Funktionalisierte Folien auf Basis von Cellulose können eine nachhaltige Alternative zu petrochemischen Folien darstellen. Die innerhalb des Projektes realisierten Cellulosefolien könnten beispielsweise als elektrischer Leiter oder zur Abschirmung elektromagnetischer Wellen, für therapeutische Anwendungen als biokompatibles, anhaltendes Wirkstoffdepot oder zum Kompensieren von Temperaturspitzen eingesetzt werden.

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Bioabbaubarer Schmelzklebstoff aus aliphatischen Polyestern und Cellulosederivaten

Projektleiter: Dr. Jens Schaller
Projektnummer: 49MF210190
Laufzeit: 01.04.2022 – 30.09.2024



Aufgabenstellung

Schmelzkleber bestehen aus 3 Grundkomponenten, dem Basispolymer, einem Harz und einem Wachs oder Weichmacher. Bioabbaubare Harze und Wachse sind in ausreichender Anzahl verfügbar. Das Problem entsteht bei der Auswahl des Basispolymers für einen bioabbaubaren Schmelzklebstoff. Im Vergleich zur Vielfalt der synthetischen Polymere steht nur eine kleine Anzahl bioabbaubare Basispolymere mit thermoplastischen Eigenschaften zur Verfügung. Deren Materialeigenschaften sind allerdings nicht optimal für eine Anwendung in Schmelzklebstoffen. Sprödigkeit und hohe Schmelzviskositäten behindern oftmals die Anwendung.

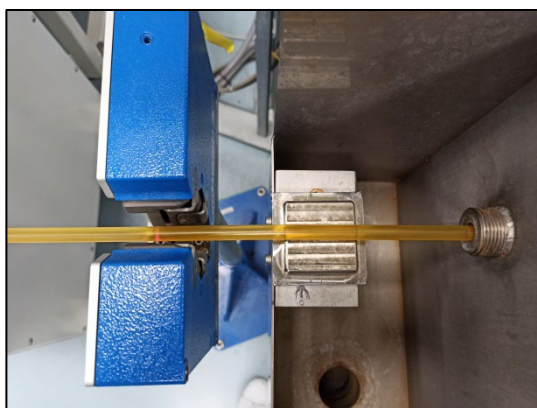
Das Ziel des geplanten Vorhabens ist es, die begrenzte Auswahl an bioabbaubaren Basispolymeren für Bio-Schmelzkleber zu erweitern, indem Compounds hergestellt werden, die Celluloseether und Celluloseester mit einbeziehen. Durch Rezepturentwicklung entsteht eine neue Klasse von bioabbaubaren Schmelzklebern.

Ergebnisse

Celluloseester können in Compounds mit Polyestern als zusätzliche Stellgröße für die wichtigsten Eigenschaften der Basispolymere und der resultierenden bioabbaubaren Schmelzklebstoffe dienen. Es ist gelungen, Wärmestabilität, Abbindezeit und Flexibilität der bioabbaubaren Schmelzkleber positiv zu beeinflussen und in Grenzen einzustellen. Damit werden die neuen Schmelzklebstoffe beispielsweise sehr viel besser für schnelllaufende Maschinen geeignet sein, wo es auf eine schnelle Abbindezeit und keine zu hohe Viskosität ankommt. Durch Meltblown-Verfahren konnten Klebevliese hergestellt werden, die eine industriell weit verbreitete Applikationsform für Schmelzkleber darstellen. Die Bioabbaubarkeit der neuen Schmelzkleber wurde getestet.

Anwendung

Die neuen bioabbaubaren Schmelzklebstoffe sollen vorrangig in der Verpackungsindustrie eingesetzt werden, um eine vollständige Bioabbaubarkeit von geklebten Verpackungen zu erzielen. Auch Textilien, Holz und andere Materialien können sehr gut mit den Schmelzklebern verklebt werden.



Herstellung von Klebesticks aus Schmelzkleber



Herstellung von Schmelzkleber-Granulat

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Bio PBS-Dispersion für Klebstoffe und Beschichtungen

Projektleiter: Dr. Stefan Fischer
Projektnummer: 49MF210195
Laufzeit: 01.04.2022 – 30.09.2024



Aufgabenstellung

Mischungen, bei denen ein Feststoff fein verteilt in einer Flüssigkeit vorliegt, bezeichnet man als Dispersion. Diese Mischungen sind oft nicht stabil, da die Feststoffpartikel absinken, aufschwimmen oder sich zusammenballen. Um diese Effekte zu verhindern, werden daher stets geeignete Zusatzstoffe zugesetzt.

Dispersionen finden unter anderem Anwendung in Klebstoffen (Dispersionsklebstoffen), wie z.B. dem bekannten Holzleim. Die Flüssigkeit ist dabei wie in fast allen Anwendungen Wasser. Ein Problem dieser Klebstoffe ist ihre mangelnde biologische Abbaubarkeit. Ein weiteres Problem ist, dass der Feststoff, welcher für die Klebewirkung ursächlich ist, aus erdölbasierten Kunststoffen besteht. Diese Stoffe sollen im Zuge der angestrebten CO₂-Neutralität in Zukunft ersetzt werden. Das vorrangige Ziel des Projektes bestand daher in der Entwicklung einer Kunststoffdispersion für Klebestoffanwendungen, mit den folgenden Teilschritten:

- Herstellung einer wasserbasierten Dispersion mit einem biobasierten und bioabbaubaren Kunststoff (PBS – Polybutylensuccinat)
- Entwicklung und Optimierung eines Klebstoffes – ausgehend von dieser Dispersion
- biologische Abbaubarkeit des Klebstoffes durch geeignete Versuche ermitteln



Ergebnisse

Erdölbasierte Kunststoffdispersionen werden gewonnen, indem die Polymerisation – die Reaktion zur Herstellung des Kunststoffes – in Wasser durchgeführt wird. Dies ist im Fall von PBS jedoch nicht möglich, denn dieser Polyester kann sich in wässriger Umgebung nicht bilden. Es wurde daher PBS-Feststoff in einem organischen Lösungsmittel aufgelöst und anschließend mit Wasser versetzt. Es bildet sich eine weiße milchige Mischung, die jedoch stabilisiert werden muss (siehe Aufgabenstellung). Es wurde herausgefunden, dass Methylcellulose (MC) – ein aus Zellstoff hergestelltes natürliches Verdickungsmittel – diese Aufgabe gut übernehmen kann. Das organische Lösungsmittel wurde durch Verdampfung aus der Dispersion entfernt und kann anschließend erneut eingesetzt werden.

Die so hergestellte Dispersion ist mindestens ein halbes lang Jahr stabil, weist aber noch keine Klebeeigenschaften auf. Diese werden (im Gegensatz zu kommerziellen Produkten) durch den Zusatz von natürlichen Harzen bzw. Dispersionen aus „Klebrigmachern“ (Tackifier) erreicht. Dies wurde in verschiedenen Zugversuchen bestätigt. Die Zugscherfestigkeit der Holzverklebung lag dabei bei ca. 1,4 MPa, was für eine gute Haftung spricht.

Anwendung

Der entwickelte Dispersionsklebstoff wurde getestet und die Herstellung soweit optimiert, dass mehrere Kilogramm hergestellt werden konnten, mit der Möglichkeit die Produktion weiter zu steigern. Der Klebstoff kann unter anderem eingesetzt werden:

- in der Verpackungsindustrie
- im Baubereich (Verkleben von Parkett und Teppichen)
- bei der Herstellung von Möbeln



Abgeschlossene Forschungsprojekte

Rissfreie Keramikfasern

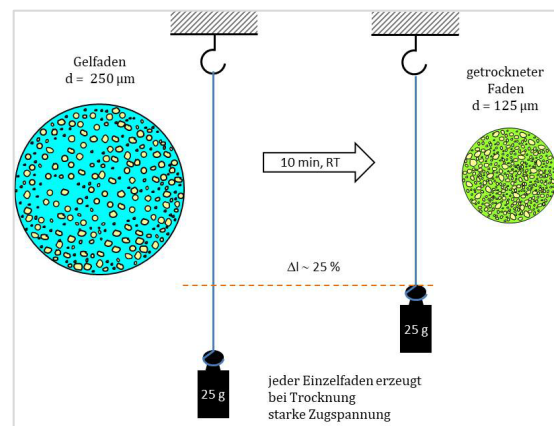
Projektleiter: Dr. Thomas Schulze
Projektnummer: 49MF210202
Laufzeit: 01.05.2022 – 31.10.2024



Aufgabenstellung

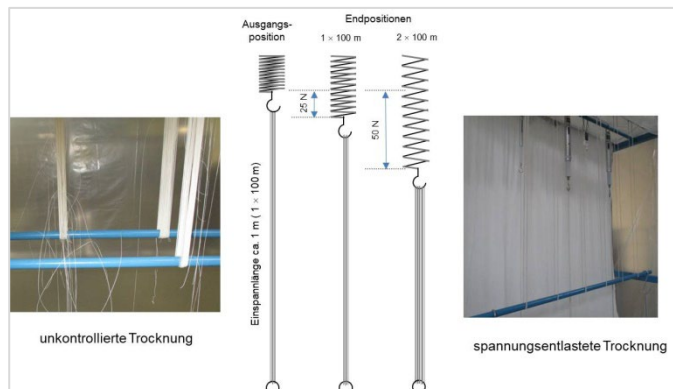
Das vorrangige Ziel der F&E-Arbeiten bestand in der Erarbeitung einer technisch einfachen und für KMU kostengünstigen Methode, welche geeignet ist, den Trocknungsprozess von hochgefüllten Cellulosefasern nach ihrer Erspinnung im Lyocell-Prozess so zu gestalten, dass im Ergebnis:

- Faserbruch vollständig ausgeschlossen werden kann
- die Auswirkung der bestimmenden und beeinflussbaren Faktoren (Temperatur, Feuchtigkeit, Zugkräfte) auf die Qualität sicher identifiziert werden können
- die Grenzen der Trocknungsmethode für relevante Faserzusammensetzungen genau bekannt sind und daher nicht für jede neue Formulierung (d.h. Faserzusammensetzung) komplett neu erarbeitet werden müssen



Ergebnisse

Es wurden technische Lösungen gefunden, die es erlauben, unkontrollierte Schrumpfprozesse während der Trocknung von hochgefüllten Keramikgrünfasern so zu steuern, dass Faserrisse vollständig ausgeschlossen werden können, ohne dazu kostenintensive Wechselklimasysteme anschaffen zu müssen. Die Auslegung der hierzu nötigen Zugentlastung erfolgte über das Ausmessen der bei der Trocknung von Gelfasern auftretenden Zugkräfte für eine Anzahl relevanter keramischer Pulver bei verschiedenen Spinnlösungszusammensetzungen.



Es wurde festgestellt, dass unabhängig vom Klima (Grenzen von Sommer- vs. Winterbedingungen im Produktionsbereich) sich in allen untersuchten Systemen (Cellulose : Pulver : Lösungsmittel) auch bei verschiedenen Pulverdichten und Beladungsverhältnissen unter sich zufällig ergebenden Klimaverhältnissen reproduzierbare Fadenspannungen aufbauen. Diese können durch den Einsatz von einfachen Zugfedern mit entsprechend ausgewählter Federkonstante für jede Produktionscharge ohne Klimaregelung ausgeglichen werden. Im Ergebnis werden parallele, rissfreie Fadenschlaufen erhalten, wodurch Verschnitt minimiert und die Prozesseffektivität wesentlich verbessert wird.

Anwendung

Die Ergebnisse werden folgendermaßen umgesetzt:

- unmittelbare Verwertung der Ergebnisse in der laufenden Produktion von Keramikfasern
- Anwendung bei der Umstellung auf neue Produktionssortimente mit unbekanntem Trockenverhalten der Naßfaserstränge
- Erweiterung auf Hohlprofilfasern unterschiedlicher Zusammensetzung und Geometrie

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Bioaktive Funktionstextilien

Projektleiter: Dr. Katrin Römhild
Projektnummer: 49MF210205
Laufzeit: 01.05.2022 – 31.10.2024

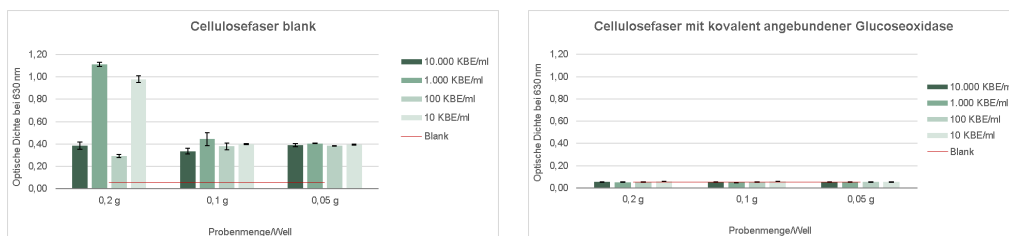


Aufgabenstellung

Ziel des Projektes war die Entwicklung eines technischen Verfahrens zur Herstellung von Funktionstextilien, bevorzugt auf Cellulosebasis, mit bioaktiven und/oder bio-katalytischen Eigenschaften, die durch die Immobilisierung von entsprechenden Proteinen und /oder Enzymen an Fasern oder Flächegebilden hergestellt werden. Grundlegend sollte für die entsprechende Immobilisierung der Enzyme und Proteine eine chemische Umsetzung mit dem Cellulose-Grundgerüst erreicht werden. Bei der Reaktionsführung wurden auf möglichst einfache und technisch gängige Möglichkeiten, wie einer heterogenen Umsetzung, der Anbindung in wässrigen Medien, Vermeidung von Mehrstufensynthesen, orientiert.

Ergebnisse

Im Fokus standen verschiedene Vernetzungsreaktionen mit unterschiedlichen Proteinen wie Gelatine, Soja, Keratin und Glucoseoxidase als Model-Enzym. Als Reagenzien wurden sowohl typische Proteinvernetzer als auch typische Agentien zur Oberflächenausrüstung verwendet und die Bedingungen für eine permanente Anbindung eruiert. Dabei gelang es, mit unterschiedlichen Agentien, in Waschversuchen nichtauswaschbare Beschichtungen mit Proteinen herzustellen. Für das Enzym wurden insbesondere Agentien gewählt bei denen keine Nachbehandlung mit erhöhter Temperatur notwendig ist. Für die Fasern an denen eine Enzymanbindung erfolgreich war, konnte eine eindeutige H₂O₂ Exposition und die Hemmung des Bakterienwachstum von *S. aureus* Bakterien nachgewiesen werden (siehe auch Abbildung). Die angebondenen Proteine verändern zudem die Oberflächentextur der Textilien, was auch fühlbar ist. Es wurde zudem eine maximal mögliche Menge an Protein in Abhängigkeit vom verwendeten Protein an der Faseroberfläche festgestellt.



Messung der Optischen Dichte als Maß für das Bakterienwachstum von *staphylokokkus aureus* DSM 799 im Vergleich einer nicht funktionalisierten Cellulosefaser gegenüber einer Cellulosefaser, an der eine Glucoseoxidase kovalent angebonden wurde.

Anwendung

Der Einfluss der angebondenen Proteine wurde für unterschiedliche Anwendungsfälle getestet. Im Fokus standen Textilien, wie Putztücher, Baumwollvliese zur Flammfestausrüstung und Baumwollgewebe für Pflasteranwendungen. Untersucht wurde unter anderem das Pilling-Verhalten, die Feuchteaufnahme und -abgabe, das Wasserrückhaltevermögen, der Wärmetransport und der Einfluss auf die Wundheilung. Effekte sind prinzipiell nachweisbar, doch bei den Proteinen wie Soja, Keratin und Gelatine relativ gering ausgeprägt. So konnte nach ISO 3795 die Flammfestigkeit deutlich mit Keratinen gesenkt werden, jedoch erst nach Zugabe weiterer Additive werden selbstlöschende Eigenschaften erreicht. Sehr gut nachweisbar ist die Effektivität der Enzymanbindung über die Wasserstoffperoxidproduktion. Eine Anwendung sind antimikrobielle Ausrüstungen.



Von der Firma ETV Eing Textil-Veredlung GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellte Textilproben (Putztücher, Baumwollvliese und Baumwollgewebe für Pflaster), sowie Lyocellfaserproben (TITK) für die Beschichtungsversuche.

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Neue Hygienetextilien mit permanenter Schutzfunktion und Recyclingfähigkeit (PermProTex)

Projektleiter: Dr. Marcus Krieg
Projektnummer: 49MF220021
Laufzeit: 01.07.2022 – 30.06.2024

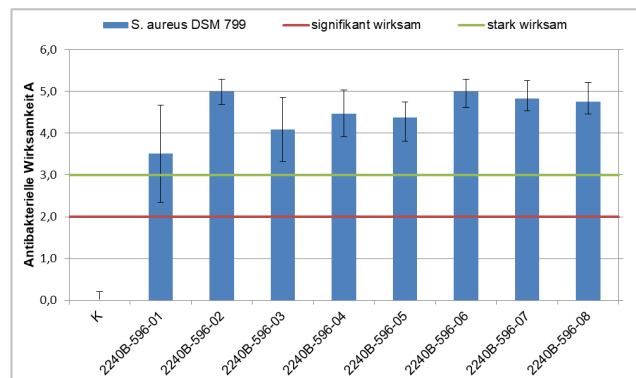


Aufgabenstellung

Das FuE-Vorhaben „PermProTex“ untersucht die Entwicklung und Herstellung von Hygienetextilien mit permanenter antibakterieller und antiviraler Schutzfunktion und dem Nachweis der Recyclingfähigkeit solcher Funktionstextilien. Als Grundlage wurde das natürliche Polymer Cellulose eingesetzt und in einem umweltschonenden Verfahren, dem Lyocell-Prozess, zu textilen Fasern verarbeitet. Die Einbindung des neuartigen, antimikrobiellen Wirkstoffs erfolgte ohne zusätzlichen Applikationsschritt direkt über eine Wirkstoffzugabe in die Spinnlösung. Dieses Verfahren der Funktionalisierung ermöglicht eine dauerhafte Einbindung der Funktionskomponente direkt in die Polymermatrix und damit eine hohe Beständigkeit über den gesamten Nutzungszyklus der daraus gefertigten Textilien. Für die angestrebte antimikrobielle Funktionalisierung wurde das neu entwickelte Additiv AgXX genutzt, das weder Schwermetalle noch toxische organische Verbindungen freisetzt.

Ergebnisse

Nach Optimierung von Art und Menge des Additivs und Auswahl geeigneter Verfahrensparameter für den Lyocell-Prozess gelang es, Funktionsfasern herzustellen. Versuche zur Maßstabsvergrößerung auf einen kontinuierlichen Pilotmaßstab folgten. Die cellulosischen Funktionsfasern wurden hinsichtlich ihrer textilen Verarbeitungseigenschaften beurteilt. In einer industriellen Garnspinnerei wurden Stapelfasergarne aus der Funktionsfaser unter Abmischung mit Baumwolle hergestellt. Aus diesen Garnen wurden auf Produktionsmaschinen Gewebe und Gestricke hergestellt.



Die antimikrobielle Wirkung konnte an den textilen Demonstratoren erfolgreich nachgewiesen werden. Die antibakteriellen Eigenschaften der Gewebe wurde in Anlehnung an die DIN ISO EN 20743:2013 bestimmt. Als Prüfkeime fanden Staphylococcus aureus und Klebsiella pneumoniae Verwendung. Die Abbildung zeigt die antibakterielle Wirkung von Geweben mit Lyocell-AgXX-Funktionsfaser und verschiedenen Bindungsarten gegenüber dem Prüfkeim Staphylococcus aureus (gram-positiv).

Das Foto zeigt einen Demonstrator mit Funktionsgarn-Gewebe sowie die Funktionsgarnspulen nach Reaktivfärbung, welche für die Gewebeerstellung unter industrienahen Bedingungen verwendet wurden. Die Möglichkeit eines stofflichen Recyclings über ein erneutes Lösen und Verspinnen der Cellulosefaser im Lyocell-Verfahren konnte im Projekt demonstriert werden.



Anwendung

Die entwickelten cellulosischen Funktionsfasern ermöglichen eine Herstellung von textilen Produkten mit antimikrobieller Wirkung. Die industrielle Umsetzung ist bis in den Pilotmaßstab demonstriert worden.

Anwendungen bestehen in den Branchen:

- Berufsbekleidung, vor allem verleihbare Arbeitsschutzkleidung
- Textilien und Mietwäschesysteme für die Bereiche Lebensmittel, Gesundheit und Pharma
- Sport- und Outdoorbekleidung

Ein stoffliches Recycling der Funktionsfasern über den Lyocell-Prozess wurde im Technikumsmaßstab demonstriert.

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Interieur der Zukunft: Ressourceneffizienz im Fahrzeuginnenraum – nachhaltiges Materialkonzept als Einheit von Bauteil und Dekor

Projektleiter: Gerald Ortlepp
Projektnummer: 22254BG
Laufzeit: 01.02.2022 – 31.01.2024



Aufgabenstellung

Ziel des Vorhabens war die Erarbeitung eines Materialkonzepts, welches Naturfaserträgermaterialien mit (Recycling-) Dekormaterialien unter Beachtung der Einstofflichkeit für ein späteres Recycling der Bauteile kombiniert. Dieses Materialkonzept sollte dabei idealerweise für One-Shot-Prozesse geeignet sein. Der Fokus lag auf der Entwicklung von Vliesdekoren auf Basis von Recycling-PP- bzw. PES-Fasern. Wesentlicher Schwerpunkt war die Optimierung der Dekoroberflächen der Vliesstoffe in Bezug auf deren Reib- und Scheuerbeständigkeit und die Verarbeitbarkeit in One-Shot-Prozessen gemeinsam mit dem Naturfaserträger, um zusätzliche Kaschierprozesse und Klebstoffe einzusparen.

Ergebnisse

Entscheidend für eine Anwendung von Vliesdekoren im Interieur sind, neben der Farbgebung und –konstanz, vor allem die Abrieb- bzw. Scheuerbeständigkeit. Die Scheuerbeständigkeit konnte im Rahmen des Vorhabens durch geeignete Nachbehandlungen signifikant verbessert werden. Die Vliesstoffe erreichen dadurch die Vorgaben der Automobilhersteller. Über die Skalierung der Ausrüstungsversuche vom diskontinuierlichen Laborversuch bis in den kontinuierlichen kleintechnischen Maßstab konnte die industrielle Umsetzbarkeit gezeigt werden. Die ausgerüsteten Vliesstoffe wurden für die Herstellung von Demonstrator-Bauteilen unter industrienahen Bedingungen eingesetzt. Die Versuche zur Bauteilherstellung bestätigten die industrielle Übertragbarkeit der entwickelten Materialien und Prozesse. Für eine ausreichend hohe Haftung zwischen den Dekoren und dem Naturfaserträgermaterial sind keine zusätzlichen Klebeschichten oder andere Hilfsmittel erforderlich.

Anwendung

Die erzielten Ergebnisse zielen maßgeblich auf eine Anwendung im automobilen Innenraum ab, besitzen dabei aber eine hohe branchenübergreifende Relevanz. Vorrangig profitieren Faserrecycler und Vliesstoffhersteller von den Ergebnissen. Durch die Arbeiten konnte aufgezeigt werden, dass ansprechende Designs auch mit Vliesstoffen möglich sind.



Vliesbasierte Dekormaterialien und Demonstratorbauteil

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Umweltverträgliches Thermoisoliersystem für den Transport von Lebensmitteln (UTITRANS)

Projektleiter: Gerald Ortlepp
Projektnummer: 281A702A20
Laufzeit: 01.12.2022 – 30.11.2024

Projektträger



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Aufgabenstellung

Zielstellung des Projekts war die Entwicklung von Wärmedämmsystemen als Ersatz derzeit genutzter EPS- und EPP-Dämmungen beim Transport von verpackten Lebensmitteln auf Basis von Materialien, die unter natürlichen Bedingungen in bestehende Naturstoffkreisläufe einfließen und damit das Problem der Entsorgung und Mikroplastikbildung von synthetischen Massenkunststoffen auf Erdölbasis vermeiden.

Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes gelang es, eine vliesstoffbasierte wärmedämmende, poröse Basisschicht aus marktverfügbaren Naturfasern und naturbasiertem Binder zu entwickeln, die mit konventioneller Anlagentechnik industriell gefertigt werden kann. Dieser Lösungsansatz wurde anwendungsseitig als Thermoisolierung einerseits in einem Stapelkorb für den Transport verpackter Lebensmittel und andererseits als Kernmaterial einer Thermohaube für Rollwagen im Bereich des Lebensmitteltransportes getestet. In beiden Anwendungen konnten die entwickelten Prototypen die gestellten Produktanforderungen hinsichtlich Handhabung und Wärmedämmeigenschaften sehr gut erfüllen. Die Anwendung als Stapelkorbdämmung wurde bis zur Praxisreife optimiert. Hier können gegenüber der erdölbasierten Konkurrenz zusätzliche Nutzeffekte erzielt werden:

- Austauschbarkeit von Einzelementen
- platzsparender Transport im Leerzustand
- Einsatz in marktverfügbaren Klappboxen



Erdölbasierte Dämmelemente im Lebensmitteltransport und entwickelte biobasierte Alternativen

Neben der biologischen Entsorgbarkeit im Industriekompost als End-of-Life-Lösung ermöglicht die Materialkombination aus Hanf und PLA darüber hinaus eine stoffliche Verwertung in geschredderter Form zum Wiedereinsatz im gleichen Produkt oder im Spritzgusssektor sowie generell eine CO₂-neutrale thermische Verwertung.

Anwendung

Die Vermarktung der Ergebnisse zur Thermoisolierbox erfolgt durch die Projektpartner Baur Vliesstoffe GmbH als Hersteller der Thermoisolierelemente, Ökotrend Projekt- und Marketing GmbH als Vermarkter sowie Naturkost Erfurt GmbH als Erstanwender für diese umweltverträgliche Lösung beim Transport verpackter Naturkostprodukte.

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Green Thermoforming - Material- und Prozessentwicklung zur Herstellung biobasierten Plattenhalbzeugen für das Thermoformverfahren



Projektleiter: Carmen Knobelsdorf
Projektnummer: 49MF210198
Laufzeit: 01.05.2022 – 31.10.2024

Aufgabenstellung

Ziel des FuE-Vorhabens war die Entwicklung von nachhaltigen Materialien als umweltfreundliche Alternative zu ABS-Kunststoffen, mit dem Anspruch, dass diese mit dem Thermoformverfahren zu Bauteilen verarbeitet werden können. Hierfür waren sowohl Material- als auch Prozessentwicklungen notwendig.

Ergebnisse

In mehreren Entwicklungsstufen wurde auf der Rohstoffbasis von Celluloseacetat, durch maßgeschneidertes Additivieren und die Zugabe von geeigneten Füllstoffen, ein cellulosebasiertes thermoplastisches Compound mit einem optimierten Eigenschaftsprofil entwickelt (Bild 1). Das Bio-Compound besteht zu 97 % aus Celluloseacetat und 3 % cellulosischer Faserverstärkung. Der biobasierte Kohlenstoffgehalt des Bio-Compounds beträgt ca. 60 %. Zusammen mit einer dem Material angepassten Prozessführung bei der Compoundierung und Plattenextrusion wurden die Parameter des Tiefziehprozesses so angepasst, dass Versuchsmuster mit guter Ausformung und geringer Nachschwindung resultierten.

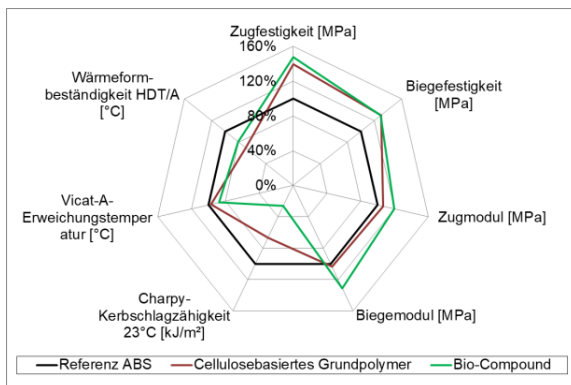


Bild 1: Eigenschaftsprofile verschiedener Materialien



Bild 2: Tiefgezogene Musterbauteile

Anwendung

Die in den FuE-Arbeiten entwickelten Materialien und Prozesse wurden gemeinsam mit einem Industriepartner im Praxistest umgesetzt und unterschiedliche Musterteile für Anwendungen im Automobilbau gefertigt. Einsatzmöglichkeiten ergeben sich vor allem bei der Herstellung von Innenausstattungen für Caravans und LKW, aber auch im PKW-Bereich.

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Verfahrensentwicklung zur kostengünstigen Herstellung von Naturfaserhalbzeugen für innovative SMC-Prozesse

Projektleiter: Gerald Ortlepp
Projektnummer: 49MF210194
Laufzeit: 01.04.2022 – 30.09.2024



Aufgabenstellung

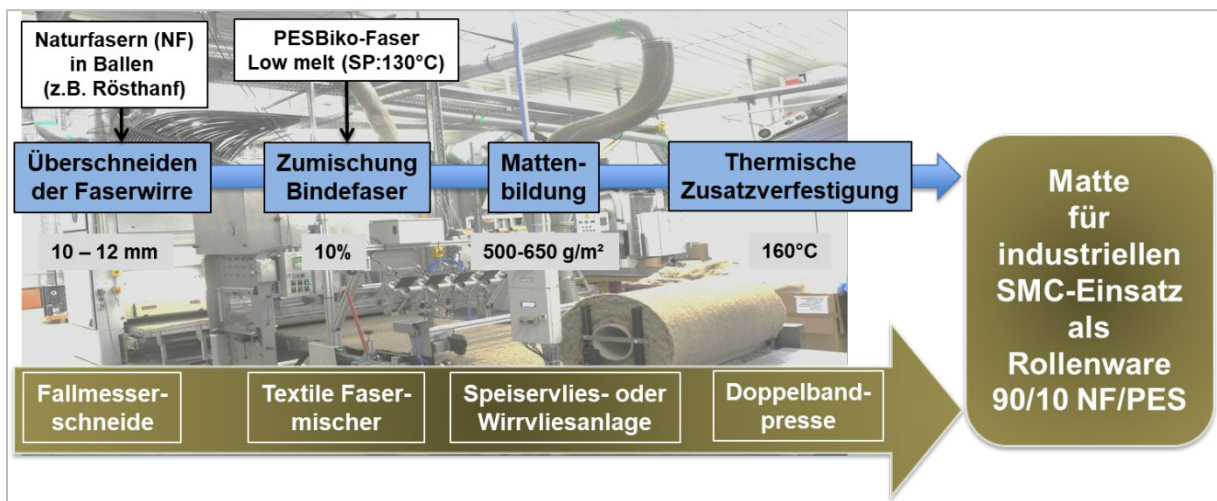
Ziel des Vorhabens war die Entwicklung einer industrialisierbaren Technologie zur Herstellung von speziellen Fasermatten aus Naturfasern für den Einsatz in Sheet Molding Compounds (SMC) im Faserverbundleichtbau. Das Nutzungspotenzial solcher Halbzeuge sollte im SMC-Sektor prüftechnisch untersucht und dabei die Naturfasermattenfertigung bis zum kleintechnischen Verfahrensdemonstrator als Vorstufe einer Industrialisierung qualifiziert werden.

Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes gelang es, Naturfaserhalbzeuge zu entwickeln, die auf industriellen SMC-Anlagen zu SMC-Pressmassen mit bis zu 30 Ma% Naturfaseranteil verarbeitet werden können. Die Matten aus Hanffasern verfügen über eine nahezu isotrope Faserorientierung und sind bei guter Tränkbarkeit durch ein isotropes Fließverhalten bei der Verbundherstellung gekennzeichnet.

Mit den für den SMC-Prozess entwickelten Fasermatten wurden auf einer industriellen SMC-Fertigungsanlage größere Mengen an Naturfaser-SMC hergestellt und die Materialrezeptur optimiert. Die mechanischen Verbundeigenschaften wurden an Musterplatten geprüft und bewertet. Optimale Materialvarianten wurden ausgewählten Industriepartnern zur Fertigung von Musterbauteilen zur Verfügung gestellt. Die industriellen Versuchsversuche zeigten, dass mit angepassten Prozessparametern und geeignetem Werkzeugdesign die Herausforderungen bei der Verarbeitung von Naturfaser-SMC gelöst werden können.

Das Verfahren ist auch mit anderen Naturfasern oder Fasermischungen umsetzbar und kann auf marktverfügbarer Anlagentechnik umgesetzt werden, was eine Übertragung in den Industriemaßstab ohne zusätzliche Investitionen erleichtert.



Schema des Herstellungsverfahrens für SMC-taugliche Naturfasermatten

Anwendung

SMC-Anwendungen haben seit vielen Jahren den größten Marktanteil im Faserverbundsektor. Mit der Erschließung der industriellen Nutzung von Naturfasern als Verstärkungsmaterial bieten sich interessante Alternativen zum derzeit hauptsächlich üblichen Glasfasereinsatz in SMCs in Verbindung mit reduziertem CO₂-Ausstoß auf dem Weg zu nachhaltigen Faserverbundwerkstoffen.

Abgeschlossene Forschungsprojekte

neo-activated carbon fiber for water treatment

Projektleiter: Dr. Tobias Biletzki
Projektnummer: 49VF210025
Laufzeit: 11.11.2021 – 30.04.2024

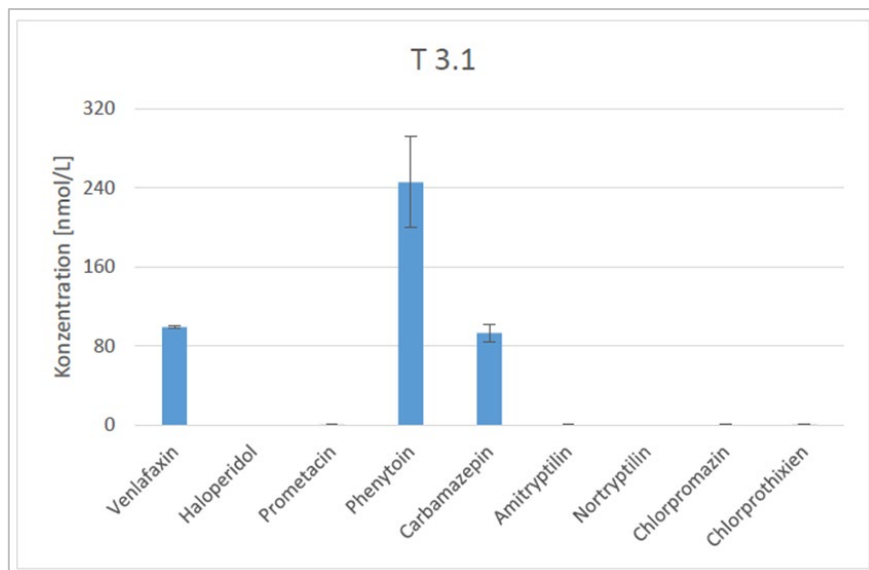


Aufgabenstellung

Ziel des FuE-Vorhabens war die Entwicklung eines Aktivierungsverfahrens für Carbonfasermaterialien, so dass diese Fasern anschließend eine Affinität zur Sorption von Mikroschadstoffen aufweisen und als Ausgangsmaterial für die Fertigung von textilen Filterelementen zur Trinkwasseraufbereitung eingesetzt werden können.

Ergebnisse

Unterschiedliche Carbonfaser-Typen – auch auf Basis nachhaltiger Precursormaterialien sowie Panox – wurden mit thermischen, chemischen und physikalischen Aktivierungsverfahren behandelt und die Oberflächencharakteristik so verändert, dass die Sorption von Mikroschadstoffen möglich wurde. Thermisch aktivierte Carbonfasern lieferten die besten Adsorptionseffekte. In einem Schadstoffscreening mit neun pharmazeutischen Wirkstoffen wurden für sechs der neun Wirkstoffe Sorptionsraten von $\geq 99,9\%$ und damit ein quantitativer Rückhalt erzielt. Die Wirkstoffe Venlafaxin, Phenytoin und Carbamazepin werden mit Sorptionsraten von 90 %, 76 % und 91 % zurückgehalten.



Adsorption verschiedener pharmazeutischer Wirkstoffe für eine thermisch aktivierte Carbonfaser (c_0 : 1 $\mu\text{mol/l}$, 1h)

Anwendung

Mit den erarbeiteten wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen zu einem aktivierbaren Adsorbermaterial auf Carbonfaserbasis wird das vorhandene Fachwissen zu den CF und deren Einsatz als Filtermaterial zur Abtrennung von Mikroschadstoffen aus pharmazeutischen Produkten bei der Aufbereitung von Abwasser und Trinkwasser um wesentliches Know-how erweitert. Damit wurden wesentliche Voraussetzungen für die Entwicklung neuer Filtermaterialien mit Einsatz in der „Vierten Reinigungsstufe“ zur Abwasserbehandlung geschaffen, die zeitnah auf die speziellen Anforderungen für ein Filtermodul zugeschnitten und am Markt eingeführt werden können.

Fest-Fest-Phasenwechselmaterialien als Energiespeicher

Projektleiter: Martin Geißenhöner
Projektnummer: 49MF210152
Laufzeit: 01.02.2022 – 31.07.2024



Aufgabenstellung

In diesem Projekt wurden gezielte Polymersynthesen durchgeführt zur Herstellung von fest-fest-PCM-Polyalkylacrylaten, fest-fest-PCM-Polyalkylmethacrylaten sowie auch einzelner fest-fest-PCM-Co-Polymere (wie z.B. Poly(alkyl)acrylate-co-methylmethacrylate) aus entsprechend verfügbaren Alkylacrylaten bzw. Alkylmethacrylaten (bzw. Methylmethacrylsäure als zusätzliches Co-Monomer bei bestimmten fest-fest-PCM-Co-Polymeren). Ziel war es, polymergebundene PCM-Materialien zu entwickeln, bei denen die PCM-Komponente fest und auslaufsicher über Seitenkettenanbindung an die Polyacrylat- bzw. Polymethacrylatkette chemisch verknüpft ist (side-chain grafting). Hierbei standen die beiden radikalischen Polymerisationsverfahren Fällungspolymerisation in einem für das Alkylacrylat- bzw. Alkylmethacrylat geeigneten Lösungsmittel sowie Emulsionspolymerisation im Vordergrund, um bulk-like Polymerisat des jeweiligen fest-fest-PCM-Polymers zu erlangen.

Ergebnisse

Von diesen zunächst im Labormaßstab und später bei technologischem Up-scaling der beiden Polymerisationsverfahren erlangten fest-fest-PCM-Polymeren, wurden wichtige chemisch-physikalische Parameter bestimmt:

- fest-fest Umwandlungsenthalpie bis zu 115-120J/g
- Aufheizpeaks im Bereich von 16 bis 62°C
- Unterkühlung bis zu 10K
- Zustand: klebrig und Pulverform

Aus ausgewählten Zusammensetzungen wurden anwendungsnahe Probekörper gefertigt und in Form eines Demonstrators auf die thermischen Eigenschaften getestet. Die fest-fest-PCM-Polymere wurden in Gips sowie in Polyurethanschäumen integriert. So konnte etwa durch die Integration des PCM in Gips eine latente Wärmespeicherkapazität von 2,17 Wh/dm² erzielt werden, was ca. 217 Wh/m² entspricht.



Ergebnis der radikalischen Massepolymerisation von unvernetztem Polybehenylmethacrylat (links) sowie Ergebnis der Emulsionspolymerisation zur Herstellung von unvernetztem ff-Polybehenylmethacrylat (rechts)

Anwendung

Als Zielmärkte sind vor allem die Gebäudetechnik mit Warmwasseraufbereitungsanlagen zu sehen, darunter etwa thermische Rohrleitungsisolierungen, bei denen man dicke, flexible Umhüllungsfolien bzw. Platten aus den fest-fest PCM-Granulaten nutzen kann. Weiterhin ist die Erhöhung der thermischen Masse von Fertigbauelementen wie Gipskartonplatten oder Dämmplatten ein weiteres Einsatzgebiet. Andere interessante Bereiche sind die Medizin- sowie die Elektrotechnik, bei denen das flexible Eigenschaftsprofil des fest-fest PCM Compounds (in Kombination mit Verbundstrukturen) Vorteile beim Einsatz bringt.



Probekörper bestehend aus Gips mit integriertem CL-ff-PBMA-Polymer

Polymersubstrate für 5G UWB-Antennen

Projektleiter: Günther Pflug
Projektnummer: 49MF210180
Laufzeit: 01.03.2022 – 31.08.2024



Aufgabenstellung

In dem Vorhaben sollten material- und verfahrensseitig neue Wege zur Fertigung polymerbasierter Strahlungselemente und dielektrischer Substrate für die Miniaturisierung von Ultrabreitband (UWB)-Antennen des Typs dielektrische Resonatorantenne (DRA) und Antennen mit sich erweiterndem Schlitz (Tapered Slot Antenna-TSA) für den Einsatz im 5G-Frequenzbereich zwischen 2 bis 3,7 GHz und 5 bis 6 GHz untersucht werden.

Ergebnisse

Halbzeuge hochgefüllter dielektrisch gefüllter Polymerkomposite können für den Einsatz im Hochfrequenzbereich unter Verwendung der Kunststoffverarbeitungsverfahren Formpressen, Spritzguss, Silikonelastomerverguss und des additiven Fertigungsverfahrens Fused Filament Fabrication (FFF) kostengünstiger als kommerzielle Produkte von Mitbewerbern hergestellt werden.

Die Eignung der dielektrischen Strahlungselemente und der dielektrischen Polymersubstrate aus formgepressten, spritzgegossenen und 3D-gedruckten Halbzeugen wurde an aufgebauten Demonstratoren der dielektrischen Resonatorantennen (DRA) und Antennen mit sich erweiterndem Schlitz (Tapered Slot Antenna = TSA) vom Typ Vivaldi- und antipodale Vivaldiantenne nachgewiesen. An den Demonstratoren von DRA und TSA wurden Rückflussdämpfung (S_{11} -Spektrern), Impedanzwiderstand, Strahlungsdiagramme und der Antennengewinn (Gain) untersucht.

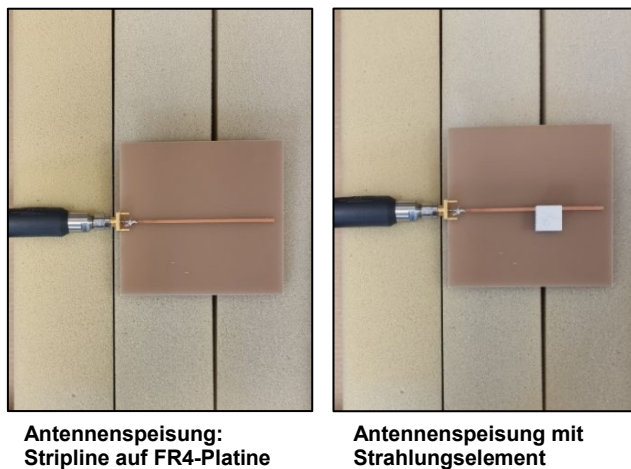


Bild 1: Streifenleiter 1 ohne (links) und mit quaderförmigen Strahlungselement (rechts)

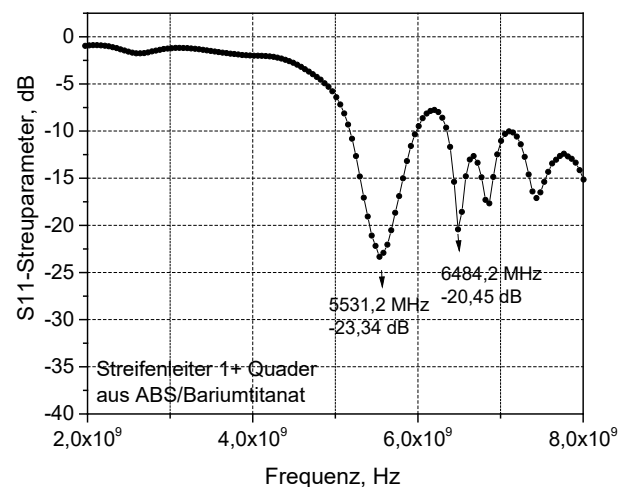


Bild 2: Rückflussdämpfung des DRA-Demonstrators aus Streifenleiter 1 und einem ABS/Bariumtitanat-

Anwendung

Mögliche Anwendungen für die dielektrisch gefüllten Strahlungselemente und Polymersubstrate sind Antennen u. a. für lokale Breitbandsysteme der Industrie, Forst- und Landwirtschaft sowie WLAN-Hotspotantennen des Gebäudfunks und in Verkehrsmitteln.

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Flüssigkeitsabweisende medizinische Einrichtungen

Projektleiter: Holger Gunkel
Projektnummer: 49MF220022
Laufzeit: 01.07.2022 – 31.12.2024



Aufgabenstellung

In fast allen Bereichen der Medizin werden Flüssigkeiten aus Behältnissen zu Patienten oder in andere Behältnisse überführt. Speziell auf dem Gebiet medizinischer Pack- und Hilfsmittel ist es oft erforderlich, dass die genutzten Behältnisse möglichst vollständig entleert werden können.

Vor diesem Hintergrund war das Projekt darauf ausgerichtet, ortsselektiv funktionalisierte Oberflächen zu schaffen, die ein rückstandsfreies Ablaufen von Flüssigkeiten ermöglichen. Die Funktionalisierung soll mit einer einfachen, sehr kostengünstigen Methode ohne Einsatz einer Beschichtung und ohne Modifizierung oder Additivierung des Ausgangspolymers erreicht werden und soll physiologisch unbedenklich sein.

Ziel des Projekts war deshalb die Entwicklung eines Spritzgießprozesses und des Prozessverständnisses für die Herstellung von hydrophoben Mikrostrukturen auf technischen Oberflächen aus Kunststoff. Im Projekt wurden dazu Oberflächen auf Werkzeugen mittels Ultrakurzpulslasern so strukturiert, dass im Abformungsprozess superhydrophobe und selbstreinigende Eigenschaften auf den Bauteilen entstanden. Neben der gewünschten Funktionalität sollte ein effizienter, störungsfreier Spritzgießprozess mit langen Betriebszeiten der Werkzeuge gewährleistet werden.

Ergebnisse

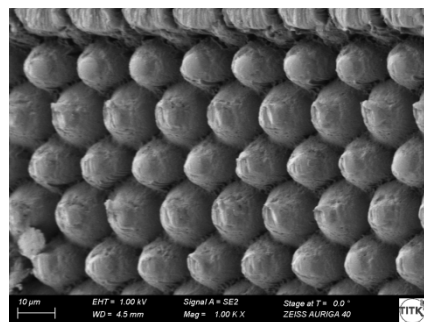
Im Projekt wurde der grundsätzliche Nachweis erbracht, dass durch laserinduzierte Spritzgießwerkzeugstrukturierung einfach und kostengünstig die Benetzung von Kunststoffoberflächen modifiziert werden kann. Das Ziel, wasserabweisende Oberflächen zu entwickeln, die ein rückstandsfreies Ablaufen von Flüssigkeiten ermöglichen und durch Spritzgießen hergestellt werden können, wurde erfolgreich umgesetzt.

Dazu wurden in Zusammenarbeit mit einem Projektpartner die Möglichkeiten der Laserstrukturierung und -bohrung von Werkzeugstahl untersucht und Strukturmuster sowohl auf planen wie auch auf gekrümmten Flächen hergestellt. Von besonderem Interesse waren periodisch angeordnete Linien- und Noppenmustern, wie sie in ähnlicher Form und Größe auch vom Lotuseffekt bekannt sind. Das Spritzgießen konnte so angepasst werden, dass die Werkzeugstruktur mit sehr hoher Genauigkeit abgeformt wurde und ein stabiler Prozess mit gutem Entformungsverhalten gesichert war. Das neue Verfahren konnte an einer Pipettenspitze prototypisch umgesetzt werden. Es wurden wasser-abstoßende Eigenschaften mit einem Kontaktwinkel $> 135^\circ$ realisiert.

Anwendung

Das neue Verfahren ist vorrangig für Anwendungen im medizinischen Sektor vorgesehen, bei denen keine mechanischen Einwirkungen auf die flüssigkeitsabweisenden Oberflächen auftreten.

Die möglichen Einsatzbereiche sind vielfältig. Dazu gehören etwa Behälter, Gefäße, Flaschen, Ampullen, Pipetten, Titerplatten, Vials und Dosierbecher.



Pipette mit wasserabweisender Oberfläche (Makro- und REM-Aufnahme)

Abgeschlossene Forschungsprojekte

ThermallyConductiveYarn: Entwicklung eines neuen Polymers mit an/organischen, metallischen und keramischen Additiven

Projektleiter: Dr. Lajos Szabó
Projektnummer: KK5087806WZ1
Laufzeit: 01.09.2022 – 31.08.2024



Aufgabenstellung

Das Projekt „ThermallyConductiveYarn“ hatte das Ziel, ein neues Sport-Funktionstextil auf Basis eines wärmeleitfähigen Polymercompounds zu entwickeln. Dabei kamen verschiedene Additive wie Ruß, Kohlenstoff-Nanoröhrchen, Graphit oder Bornitrid zum Einsatz, die in Polyamid- und Polyestergrundstoffe eingearbeitet wurden. Auf diese Weise sollte ein Filament entstehen, das überschüssige Körperwärme effizient ableitet und damit die Muskulatur während des Sports kühlt.

Ergebnisse

Um die erforderliche Wärmeleitfähigkeit von mindestens 0,4 W/mK zu erreichen, wurden unterschiedliche Füllgrade erprobt. Spritzgegossene Prüfkörper zeigten in Analysen, dass mehrere Compounds die anvisierte Wärmekennzahl überschritten. Anschließend lag der Fokus darauf, diese hochgefüllten Polymere mittels Schmelzspinnverfahren zu Filamenten zu verarbeiten. Hierfür kamen speziell angefertigte Düsenköpfe zum Einsatz, um Fadenbrüche zu vermeiden und die Verarbeitungsqualität zu sichern. Bei Abzugsgeschwindigkeiten zwischen 300 und 1.000 m/min ließen sich bis zu zwölf Fäden gleichzeitig herstellen, die im Anschluss zu Musterspulen aufgewickelt wurden.

Die so erzeugten Filamente wurden in einem weiteren Schritt auf einer Rundstrickmaschine zu Single-Jersey-Gestriicken verarbeitet, wobei verschiedene Maschengrößen und Bindungen getestet wurden. Von insgesamt sieben produzierten Filamenten waren fünf verstrickbar und lieferten ein gleichmäßiges Textil, das sich in Hinblick auf thermische und mechanische Eigenschaften bewährte. Erste Tests zeigten, dass das neuartige Material effektiv Wärme ableitet, ohne den Tragekomfort einzuschränken. Darüber hinaus ließ es sich problemlos einfärben: Die Farbaufnahme erfolgte gleichmäßig, ohne das Filament zu beschädigen. Dank der positiven Eigenschaften des Prototypenmaterials konnte auf zusätzliche Trägermaterialien verzichtet werden, sodass das gesamte Textil aus dem wärmeleitfähigen Filament bestand.

Anwendung

Mit diesen Ergebnissen eröffnet das Projekt „ThermallyConductiveYarn“ neue Perspektiven für die Entwicklung leistungsstarker Funktionsbekleidung, die dank effizienter Wärmeabfuhr einen positiven Effekt auf die sportliche Leistungsfähigkeit haben kann. Gleichzeitig ist das Material durch seine gute Verarbeitbarkeit, Färbbarkeit und angenehme Haptik auch für weitere Anwendungen geeignet, in denen Wärmeableitung eine zentrale Rolle spielt.



Kühlung expliziter Muskelgruppen in bestehenden T-Shirts.

Abgeschlossene Forschungsprojekte

CirNaTex – Markersystem / Entwicklung innovativer Marker-Fasern und Marker-Additive

Projektleiter: Dr. Julia Rautschek
Projektnummer: 16KN110025
Laufzeit: 01.01.2023 – 31.12.2024



Aufgabenstellung

Die verdeckte Markierung von Textilien zur Koordination von Materialflüssen im Sinne der Kreislaufwirtschaft und die Erkennung eigener Produkte zur Verhinderung von Produktpiraterie sind auf globalisierten Märkten wichtiger denn je. Ziel des Vorhabens war die Entwicklung und Erprobung einer Schutz- und Markierungstechnologie mit Blick auf die Anwendung in der textilen Wertschöpfungskette. Konkret ging es um ein variabel einsetzbares Markierungssystem für Textilkomponenten auf Basis eines mehrstufigen Codier- und Analyseverfahrens. Verschiedene Markersubstrate, Fluoreszenzfarbstoffe und Metallkomplexe (in Multifilamente eingearbeitet) sollten direkt als Informationsträger dienen. Mithilfe dieses Markierungsverfahrens waren dann Kennzeichnungs-Codes zu erzeugen, welche mit den parallel zu entwickelnden Detektionsverfahren (bei Partnern im Forschungsverbund) nachgewiesen werden sollen.

Ergebnisse

Die technologische Gesamtentwicklung umfasste die Herstellung neuer Marker für Schmelzspinnverfahren, die Verfahrensentwicklung und produktionsnahe Umsetzung zur Erzeugung binär codierter Fasern, geeignete Verfahrensschritte für die anwendungsorientierte textile Weiterverarbeitung sowie die Bereitstellung geeigneter Detektionsverfahren zur sicheren Nachweisführung der mehrstufigen Systemlösung für textile Endprodukte. Es konnten im TITK-Teilvorhaben erfolgreich Markersubstanzen sowohl für kapazitive (1.Codierungsebene) als auch für spektroskopische (2.Codierungsebene) Messungen synthetisiert und charakterisiert werden.

Für das erstgenannte Verfahren sind vor allem Eisen(III)-Komplexe zu nennen, die - anschließend in Filamenten versponnen (vor allem in Polyamid 6) und zu Gewebe verarbeitet - sehr gute Detektierbarkeit garantieren (s. **Abb.**). Für das optische Auslesen konnten spezielle, an die Polymermatrix angepasste Fluorescein-Derivate dargestellt werden, die im Gewebe nach gezielter Anregung mit LED-Licht eine charakteristische Fluoreszenz erzeugen. Die textile Verarbeitung der neuen Funktionsfasern zu Geweben und Gestriken wurde über Partner demonstriert. Die auf diese Weise ins Textil eingebrachten Strichcodes können entweder aus Metall- oder aus Fluoreszenz-Markerfäden bestehen (oder aus beiden), was die 3.Stufe einer Codierung bedeutet. Drei Highlight-Resultate runden die erfolgreiche Zusammenarbeit aller Partner des ZIM-Kooperationsvorhabens dahingehend ab, dass zum einen die Codierung in zwei Konfektionsmuster (Pullover und Kissen) eingebracht werden konnte, dass zweitens die bis dahin braun (Fe(III)) gefärbten und somit für den Nutzer sichtbaren „Metall-dotierten“ Markerflächen durch einen Wechsel auf ein besonderes Element farblos herstellbar waren und drittens, dass sogar ein 4. Level der Codierung erfolgreich erprobt wurde. Dabei handelt es sich um Elementmapping mittels EDX am Faserquerschnitt, was zusätzlich für Kern-Mantel-Fasern von Bedeutung ist.

Anwendung

Das mehrstufige System zur variablen Fasermarkierung eignet sich mit seinem einfachen Handling für eine breite Anwendung für textile Endprodukte. Die gleichzeitig in der verdeckten Signatur realisierte Produktinformation trägt zum sicheren Ursprungsnachweis für den Hersteller bei und steigert die Innovation. Die hinterlegten Informationen können als Fälschungsschutz der Textilien oder für andere textile Einsatz-Szenarien genutzt werden.



Links: PA6-Granulat mit Fe(III)-Marker, rechts: daraus am TITK e.V. gefertigtes Fe(III)-Markergarn (200 dtex f36)

Abgeschlossene Forschungsprojekte

FlexTexAkku - Entwicklung eines neuartigen biokompatiblen und auslaufsicheren gelartigen Polymerelektrolyts für den Einsatz in einem flexiblen lithiumbasierten Akkumulator

Projektleiter: Dr. Mario Schrödner
Projektnummer: KK5087803LT1
Laufzeit: 01.05.2021 – 31.10.2024



Aufgabenstellung

Ziel des Projekts war die Entwicklung eines flexiblen, drapierbaren, auslaufsicheren und biokompatiblen Akkumulatorsystems zur Verwendung in intelligenten Textilsystemen. Die Aufgabe des TITK-Teilprojekts war die Entwicklung eines hochviskosen, mechanisch belastbaren Polymerelektrolyts mit einer ionischen Leitfähigkeit größer als 1 mS/cm, einer Temperaturbeständigkeit von -15 °C bis 65 °C

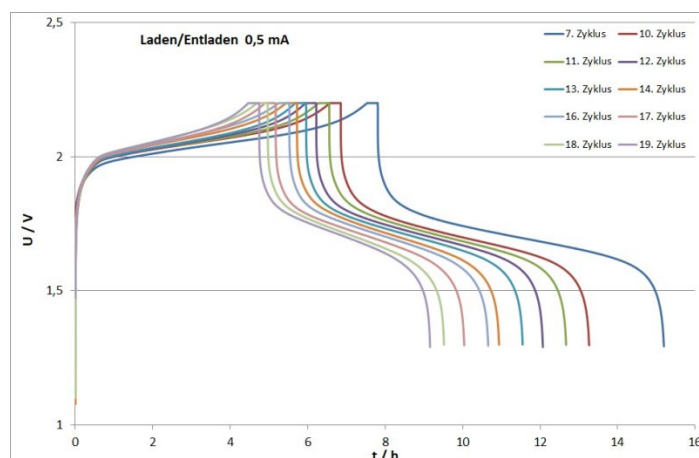
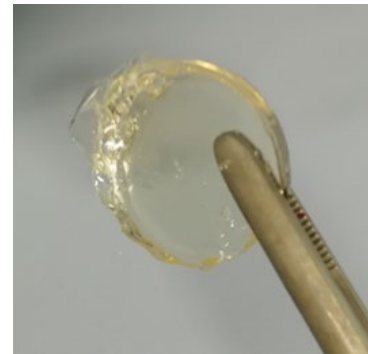
Ergebnisse

Die angestrebten Polymerelektrolyte wurden auf der Basis eines Polyvinylidenfluorid-Copolymers (PVDF:HFP), einer ionischen Flüssigkeit und einem Lithiumsalz formuliert. Unter Variation der einzelnen Bestandteile wurden gelartige Elektrolyte mit einer Scherviskosität bis 39 mPa s, einem Schermodul bis 30 kPa und einer elektrischen Leitfähigkeit bis 6 mS/cm erhalten. Die Elektrolyte sind auslaufsicher, temperaturstabil bis 300 °C und widerstandsfähig gegen Durchbiegung bis zu einem Winkel von 70°. Integriert in einen Akku mit LTO-Anode und LFP-Kathode liefert das System zuverlässig Strom bei einer Nennspannung von 1,9 V. Der Akku kann mehrfach geladen und entladen werden und speichert Ladungsmengen bis zu 2 mAh/cm².

Anwendung

Beim Projektpartner indutron Industrieelektronik GmbH wurden erfolgreich Anwendungsuntersuchungen mit einem Leuchtextil durchgeführt. Das Gesamtsystem beinhaltet neben dem Akku ein Akkumulatormanagementsystem, eine Steuerelektronik und eine textile Schaltung mit LED-Leuchtdioden.

Es funktioniert ohne Nachladen zuverlässig über einen Zeitraum von mehreren Stunden und demonstriert die Machbarkeit elektronischer Funktionstextilien mit textilem Akku. Neben dieser Prototypanwendung sind weitere zahlreiche intelligente Textilsysteme, welche z.B. Sensoren und Aktoren beinhalten, realisierbar.



LEICHT – Entwicklung einer Kombination aus ETFE Folienfassaden und elektrochromen Folien zur Steuerung von Verschattung und Wärmeeintrag in Gebäude

Projektleiter: Dr. Gulnara Konkin
Projektnummer: KK5087805WO1
Laufzeit: 01.09.2022 – 31.08.2024



Aufgabenstellung

Ziel des Projekts war die Entwicklung einer neuartigen Kombination aus ETFE-Fassadenfolien und elektrochromen (EC) Folien, um die Steuerung von Verschattung und Wärmeeintrag in Gebäuden zu optimieren. Bestehende Verschattungssysteme erfordern häufig aufwändige mechanische Konstruktionen, um die Sonneneinstrahlung gezielt zu regulieren. Diese Systeme sind oft durch feste bauliche Rahmenbedingungen eingeschränkt und nur linear oder achsparallel verfahrbar. Eine vielversprechende Alternative stellt der Einsatz elektrochromer Folien dar. Im Gegensatz zu elektrochromem Glas, das nicht in gekrümmter Form gefertigt werden kann, ermöglichen EC-Folien leichte und flexible Verschattungslösungen, die sich an unterschiedlichste Fassadenformen anpassen lassen. Dadurch entstehen neue gestalterische Möglichkeiten, beispielsweise in Form kissenförmiger Verschattungselemente, die sowohl funktionale als auch ästhetische Vorteile bieten. Im Rahmen des Projekts sollten jedoch nicht nur elektrochrome ETFE-Folienfassaden und deren Herstellungsprozess entwickelt werden. Die Firma LEICHT verfolgte darüber hinaus das Ziel, ein geeignetes Verfahren bzw. Software-Tool für die Planung und Auslegung solcher Fassaden zu entwickeln. Dabei musste auch eine mechanische Randfassung für EC-Folie und Folienkissen konzipiert werden, die einen einfachen Austausch der EC-Folien bei Bedarf ermöglicht.

Ergebnisse

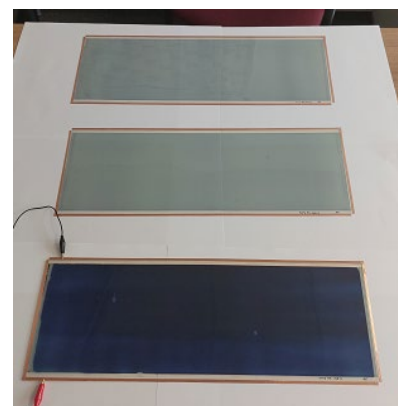
Die Elektrochromie wurde in diesem Projekt mithilfe organischer Verbindungen realisiert. Für die elektrochrome Beschichtung kamen organische Verbindungen zum Einsatz, die durch elektrische Spannung eine Farbänderung ermöglichen. Die organischen EC-Farbgeber bieten durch die Zugabe bzw. Mischung unterschiedlicher Polymere eine gewisse Variabilität, sodass Farbnuancen nach den Wünschen von Architekten oder Bauherren angepasst werden können. Die resultierenden Farben lassen sich in einem normierten Farbraum, wie beispielsweise CIELab, charakterisieren.

Im Rahmen des Projekts wurden verschiedene Optionen und Additive erforscht, die Oberflächenstörungen weitestgehend verhindern sollen, um eine effiziente Herstellung der Nano- bis Mikroschichten elektrochromer Polymere auf flexiblen Substratflächen in hoher Qualität zu ermöglichen. Dies wurde durch das kontinuierliche „RzR“-Beschichtungsverfahren realisiert. Zudem konnte die Rezeptur der Beschichtungslösungen durch die Zugabe von Netz- und Verlaufsmitteln sowie weiterer oberflächenaktiver Additive optimiert werden. Diese Additive, die meist nur in geringen Mengen eingesetzt wurden, trugen wesentlich zur Verbesserung der Qualität, Haftung und Gebrauchseigenschaften der Beschichtung bei. Im Einklang mit den Projektzielen wurden zwei Demonstratoren gefertigt: ein DIN-A4-großer Demonstrator, der auf dem Innovationstag in Berlin vorgestellt wurde, sowie ein größerer Demonstrator (500 x 600 mm), der aus drei EC-Folien besteht und für weitere Tests an einen Projektpartner übergeben wurde.

Anwendung

Ein Marktbedarf wird für leichte und flexible Verschattungen von Fassaden aus Membranen bzw. Folien gesehen.

Drei EC-Folien mit den Abmessungen 200 mm x 500 mm – die beiden oberen EC-Folien im hellen Zustand und die untere EC-Folie im dunklen Zustand nach Anlegen einer Spannung



Abgeschlossene Forschungsprojekte

EnOB: ElchFen – elektrochrom schaltende Fenster mit großer Farbvielfalt / Teilvorhaben: Generierung anforderungsgerechter Festelektrolyte und Redox-Polymere sowie deren Prozessierung zu flexiblen elektrochromen Zellen



Projektleiter: Dr. Gulnara Konkin
Projektnummer: 03EN1033B
Laufzeit: 01.08.2021 – 31.07.2024

Aufgabenstellung

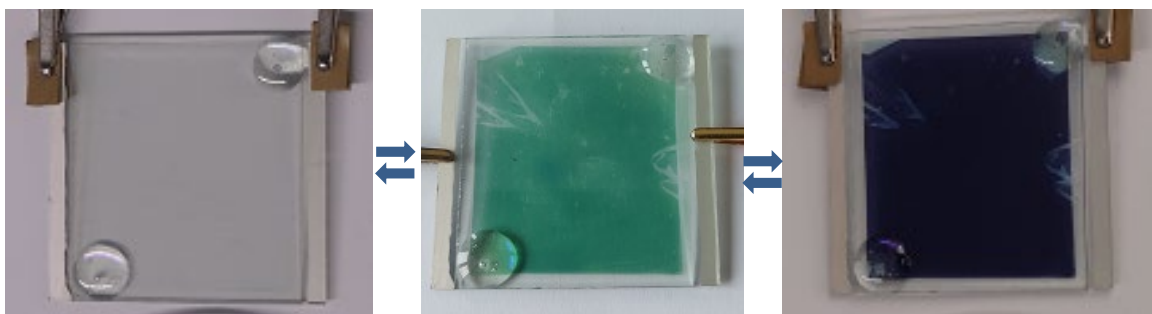
Das Projekt hatte das Ziel, elektrochrome Glasverbünde auf Basis grau-schwarz schaltender Polymere zu entwickeln, um eine farbneutrale Alternative zu herkömmlichen elektrochromen Verglasungen bereitzustellen. Im Mittelpunkt stand die Entwicklung von Materialien, die im gesamten sichtbaren Wellenlängenbereich gleichmäßig absorbieren und so eine neutrale Farbgebung ermöglichen. Ein wesentlicher Aspekt war der Einsatz elektrochromer Polymere, die kosteneffizient verarbeitet werden können. Diese Polymere sind in Lösungsmitteln löslich und lassen sich mittels Rolle-zu-Rolle-Verfahren großflächig auf Glas- und Kunststoffsubstrate aufbringen. Dadurch werden nicht nur die Materialkosten gesenkt, sondern auch hochwertige Beschichtungen realisiert. Besonders vielversprechend erwiesen sich Kunststofflamine, da sie eine flexible Nachrüstung bestehender Verglasungen ermöglichen.

Ergebnisse

Im Rahmen des Projekts wurden neuartige Spezialpolymere entwickelt, die eine hohe Löslichkeit aufweisen, sowohl mono- als auch polyelektrochrome Eigenschaften besitzen und in einem Redoxzustand nahezu gleichmäßig über den gesamten sichtbaren Wellenlängenbereich absorbieren. Die Verarbeitung dieser elektrochromen Polymere auf ITO-PET-Folien erfolgte erfolgreich im Rolle-zu-Rolle-Verfahren, wodurch ein wichtiger Meilenstein für die Skalierung erreicht wurde. Zudem konnte die Herstellung der Polymere innerhalb des Projektverbunds bereits auf wirtschaftlich relevante Maßstäbe ausgeweitet werden. Die abschließende Laminierung zwischen Glasschichten wurde zunächst im Labormaßstab realisiert, soll jedoch zukünftig an die Anforderungen realer Einsatzszenarien angepasst werden. Insgesamt konnte somit ein durchgängiger Entwicklungsprozess von der Herstellung der Kunststoffsubstrate und Monomere bis hin zur Produktion von Glaslaminaten demonstriert werden.

Anwendung

Diese schaltbaren Verglasungen sind besonders in der Architektur, der Automobilbranche und bei optischen Elementen gefragt.



Reversible polychrome Eigenschaften der elektrochromen Zelle mit einer Polymerschicht aus dem neu synthetisierten Polymer CSG7: farblos (links), grün bei 0,9 V (Mitte) und dunkelgrau bei 1,8 V (rechts).

Abgeschlossene Forschungsprojekte

Inline-UV-curing: Qualitätssteigerung von FFF-3D-Druck-Teilen

Projektleiter: Patrick Rhein
Projektnummer: 49VF210009
Laufzeit: 01.08.2021 – 31.01.2024



Aufgabenstellung

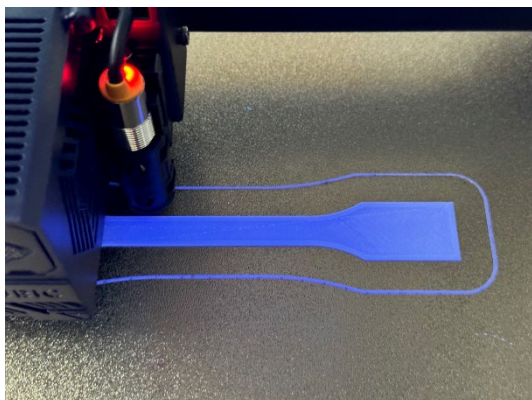
Ziel des Projekts „FilaCure“ war die Entwicklung UV-vernetzbarer Filamente für den 3D-Druck (FFF/FDM), um Festigkeitseinbußen in Z-Richtung sowie geringe Wärmeformbeständigkeit zu kompensieren. Durch die Integration von UV-reaktiven Additiven wie Urethanacrylaten und geeigneten UV-Initiatoren sollten thermoplastische Kunststoffe wie PLA, PA, PP und PBT verbessert werden.

Neben der Materialentwicklung war der Umbau handelsüblicher Drucksysteme geplant, um eine UV-Belichtung direkt während des Drucks oder unmittelbar danach zu ermöglichen. Zusätzlich wurde das Konzept zweikomponentiger Kern-Mantel-Filamente verfolgt.

Ergebnisse

Das Projekt erzielte trotz technischer Herausforderungen wichtige Fortschritte:

- Es konnten thermisch stabile Additiv-Kombinationen (z. B. Esacure 1001 M) identifiziert und mit PLA erfolgreich compoundingiert werden.
- Einkomponentige Filamente wurden erfolgreich auf industriellen Extrusionsanlagen hergestellt, zweikomponentige Varianten blieben in der Druckbarkeit problematisch.
- Die geplante Inline-UV-Vernetzung am Druckkopf konnte technisch nicht umgesetzt werden; stattdessen erfolgte die Nachvernetzung in einer externen UV-Kammer.
- Mechanische Tests zeigten eine signifikante Steigerung von Zugfestigkeit und E-Modul (bis zu +17 %) bei belichteten Probekörpern.
- Ein synthetisiertes, verzweigtes PLA mit UV-aktiven Endgruppen zeigte zusätzliches Potenzial zur Festigkeitssteigerung.



Anwendung

Die Projektergebnisse ermöglichen mittelständischen Unternehmen, funktionale Bauteile mit verbesserten Eigenschaften kostengünstig auf offenen 3D-Druckern zu fertigen. Die entwickelten UV-vernetzbaren Materialien bieten Potenzial für Anwendungen im Prototypenbau und in der Automobilindustrie. Durch Nachvernetzung lassen sich Eigenschaften wie Festigkeit, Chemikalienresistenz und Wärmeformbeständigkeit gezielt verbessern.

Eine wirtschaftliche Nutzung ist über Technologietransfer, Lizenzvergabe und Kooperation mit der Industrie vorgesehen. Weitere Forschung soll die Inline-Vernetzung sowie zusätzliche Materialkombinationen untersuchen.

Abgeschlossene Forschungsprojekte

RayPrint: Strahlenvernetzung zur Performance-Steigerung von 3D-gedruckten Kunststoffteilen

Projektleiter: Henning Austmann
Projektnummer: 49MF210084
Laufzeit: 01.10.2021 – 31.03.2024



Aufgabenstellung

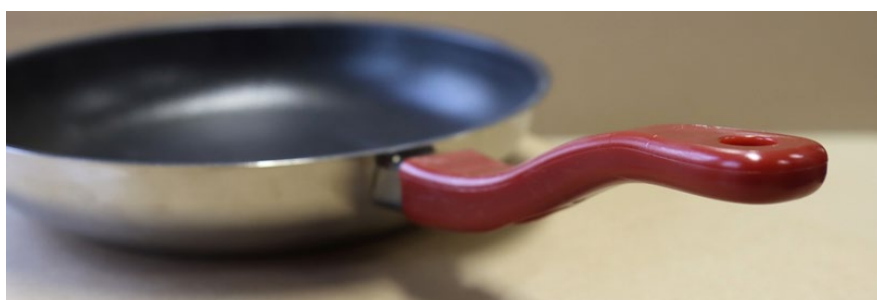
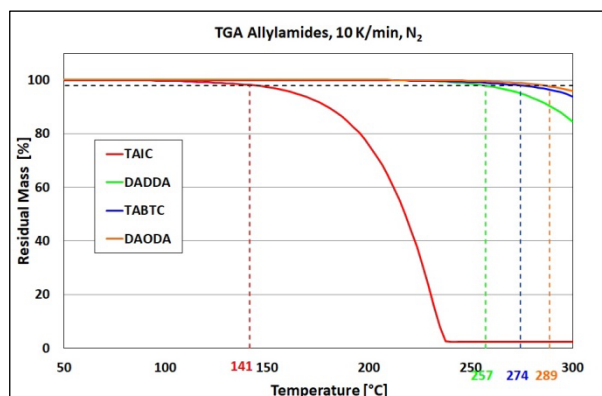
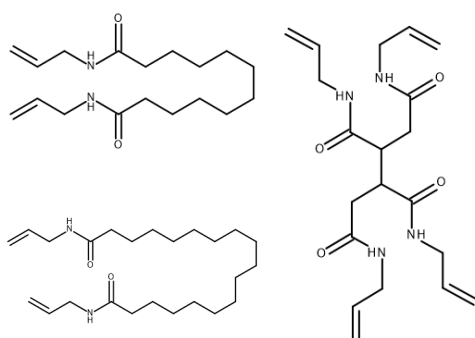
Das Projekt hatte das Ziel, die Wirkung von Elektronenstrahlen auf Rohstoffe und 3D-gedruckte Teile zu erforschen im Hinblick auf Verarbeitbarkeit, Schichtenhaftung und Wärmeformbeständigkeit. Daneben gehörten Genotoxizitätsuntersuchungen an neuen, biobasierten Strahlenvernetzungsverstärkern ebenso zur Aufgabenstellung wie die Erforschung der Wirkung der Strahlenvernetzungsverstärkern in spritzgegossenen Bauteilen aus Polyamid 6.

Ergebnisse

Durch Bestrahlung wurde die Herstellung und Verarbeitung von Filamenten aus thermoplastischem Silikon ermöglicht. Mit TMAIC modifiziertes PLA zeigte nach der Bestrahlung keine veränderte Wärmeformbeständigkeit. Die Allylamide N, N'-Diallyldodecandiamid (DADDA), N, N'-Diallyloctadecandiamid (DAODA) und N, N', N'', N'''-Tetraallylbutantetracarboxamid (TABTC) sind thermisch sehr beständige, genotoxisch unbedenkliche und teilweise biobasierte Strahlenvernetzungsverstärker für PA6, sie bewirken bei spritzgegossenen Probekörpern aus PA6 eine deutliche Steigerung der HDT/B (107 → 189 °C) und im 3D-Druck eine Zunahme der Schichtenhaftung um 87 %. An DADDA wurden zertifizierte Genotoxizitätsuntersuchungen (OECD TG471 und TG487) in DMF durchgeführt und bestanden.

Anwendung

Die hohe thermische Beständigkeit, die bei den drei Additiven zwischen 257 °C und 289 °C liegt sowie die genotoxische Unbedenklichkeit von DADDA erlaubt den Einsatz der Additive in Lebensmittelkontaktanwendungen sowie in Anwendungen mit hohen Verarbeitungstemperaturen und langen Verweilzeiten in der Schmelze. Sie haben außerdem das Potential, TAIC z.B. in Elektroanwendungen zu ersetzen. Die Synthese konnte am TITK vom Labor- in den Technikumsmaßstab überführt werden und in USA wurde das Patent US1219598B2 erteilt. Auch für Europa wird mit der Erteilung in 2025 gerechnet. Die Additive befinden sich in der Markteinführungsphase. Weitere Forschungsprojekte sind für 2025 und 2026 beantragt.



Hydroleotex – Fluorfreie Hydrophob-Ausrüstung von Textilien mit verbesserter Oleophobie und gesteigerter Permanenz

Projektleiter: Dr. Lars Blankenburg
Projektnummer: 49MF210143
Laufzeit: 01.10.2022 – 31.07.2024



Aufgabenstellung

Wasser- und ölabweisende Textilien kommen in vielen Bereichen von Outdoor bis Medizin zum Einsatz. Die oft eingesetzten Chemikalien, sogenannte PFAS, sind gesundheitsschädlich und stehen stark in der Kritik. Hier setzte das Vorhaben mit dem Ziel an, fluorfreie Alternativen zu entwickeln, wobei insbesondere das oleophobe Verhalten mit dem Einbau spezieller Supportschichten verbessert werden sollte. Das TITK konnte bereits seit einigen Jahren Erfahrung und Know-how mit einer besonderen Materialklasse, den sogenannten 2-Alkyl-2-oxazolin, sammeln. Dieser Strukturtyp sollte die chemische Basiskomponente des Vorhabens darstellen, wobei es Ziel war, sowohl die Seitenketten der Oxazolin-Basiselemente gezielt synthetisch zu modifizieren, um bessere Hydrophobie zu generieren, als auch die Substratauswahl auf PES-Gewebe zu erweitern.

Ergebnisse

Neben bekannten konnten vor allem neuartige 2-Oxazoline mit einer regenschirmartigen Molekülstruktur erfolgreich synthetisiert, in Reinheit und Struktur gesichert und anschließend erstmals als textile Appretur appliziert werden. Stabile Kontaktwinkel zwischen 130° und 140° gegen Wasser konnten für viele Versuchsreihen bestimmt werden, was einer sehr guten hydrophoben Ausrüstung der textilen Oberfläche entspricht. Die Werte liegen zudem im gewünschten hydrophoben Bereich, den heutige fluor- oder auch wachsbasierte Alternativen aufweisen. In der Spitze konnten mit speziellen Zwischenschichten sogar Kontaktwinkel von 140° bis sogar 146° erreicht werden, was nah an superhydrophobes Verhalten heranreicht (ab 150°). Zudem sind die Appreturen sehr robust und überstehen sogar teilweise 15 Wäschen bei 60°C für 90 min (DIN 53920). Die Beladungen reduzieren sich zwar deutlich, dennoch waren bei einigen Proben 0,5-2,5 m% Restbeladungen zu finden. Selbst bei geringeren Werten lassen sich noch Kontaktwinkel nach dieser enormen Belastungsprobe von 120° bis 130° beobachten und somit weiterhin hydrophobes Verhalten bescheinigen (**Abb. 1**). Mit Olivenöl waren ebenfalls erste positive Effekte festzustellen. Es ließen sich auf den mit Oxazolin beschichteten Textilien Kontaktwinkel von größer 90° bei Einsinkzeiten von 3 s vs. PFAS-Ref. 110° für 2 min finden. Zukünftiger Forschungsbedarf besteht darin, durch gezielte Abstimmung bzw. Auswahl des textilen Trägers (Flächengewichte, Maschenweiten etc.) die bislang auftretende, unzureichende Dichtigkeit gegen Wasser („Hydrostatischer Druckversuch“) zu verbessern und Reproduzierbarkeit zu gewährleisten. Zur Verbesserung der ölabweisenden Eigenschaften sind zudem tiefergehende Studien insbesondere hinsichtlich Zwischenschichten bzw. Strukturierungen erforderlich.

Anwendung

Wichtige Anwendungsbereiche sind Outdoor-Bekleidung für Sport und professionelle Einsätze, Heimtextilien mit Fleckschutz sowie hydrophobe und oleophobe Textilien in der Autoindustrie. Auch technische Textilien für die Gas- und Ölfiltration, Architektur oder Lebensmittelverarbeitung sowie medizinische und Schutzkleidung profitieren von der Technologie. Ein wesentlicher Treiber der Nachfrage ist das drohende Verbot fluorhaltiger Beschichtungen, wodurch nachhaltige Alternativen an Bedeutung gewinnen. Die Anwender profitieren von Umweltfreundlichkeit, Kosteneinsparungen durch langlebige Materialien, technologischer Anpassungsfähigkeit, hoher Leistungsfähigkeit und der Möglichkeit, sich als Anbieter umweltfreundlicher Produkte am Markt zu positionieren.



Fotos von Kontaktwinkelmessungen mit aufgesetztem Wassertropfen. Links: Gewebe (Polyester, PES) unbeschichtet (nach Reinigung); Mitte: mit neuem, im Vorhaben hergestelltem M3T-Oxazolin beschichtetes PES-Gewebe; rechts: mit neuem, im Vorhaben hergestelltem M3T-Oxazolin beschichtetes PES-Gewebe nach 15x Wäsche bei 60°C /90 min (DIN 53920).

PiPod: Piezoelektrischer Positionsdetektor

Projektleiter: Marcel Ehrhardt
Projektnummer: 49MF210176
Laufzeit: 01.03.2022 – 31.08.2024



Aufgabenstellung

Ziel des Projektes war es, einen faserförmigen piezoelektrischen Sensor mit einem coaxialen Aufbau zu entwickeln, der unabhängig von der Faserlänge den genauen Ort einer impulsförmigen Anregung bestimmen kann. Die Faser ist dabei so gestaltet, dass sie einem Zylinderkondensator ähnelt. Wird an einer bestimmten Stelle der Faser ein Impuls appliziert, bewirkt der piezoelektrische Effekt, dass in der dielektrischen Funktionsschicht Ladungen erzeugt werden. Dadurch spalten sich zwei sogenannte Teilkondensatoren auf, deren Längen und Kapazitäten durch die Position der Anregung variieren. Diese Unterschiede in den Lade- und Entladevorgängen wurden anschließend mittels Oszilloskop analysiert, was eine präzise Lokalisierung des Auslösers ermöglichte.

Ergebnisse

Im Rahmen des Projekts wurde ein innovativer, faserförmiger piezoelektrischer Sensor entwickelt, der durch seinen coaxialen Aufbau aus Innenleiter, dielektrischer Funktionsschicht und Außenleiter in der Lage ist, den exakten Ort einer impulsförmigen mechanischen Anregung entlang der Faser präzise zu identifizieren.

Besonderes Augenmerk lag auf mehreren Zielparametern. Dazu gehörte, die fehlerfreie Herstellung der piezoelektrischen Funktionsfasern mittels Bi- oder Trikomponentenschmelzspinntechnologie zu realisieren und Filamente mit einer Maximallänge von 4 m zu polarisieren. Durch die Anwendung einer Polarisierungsspannung von 8 kV über 60 Sekunden konnten Sensoren hergestellt werden, die eine Positionsmessgenauigkeit von ± 5 mm für punktuelle Anregungen aufweisen und zudem Impulse mit einer minimalen zeitlichen Differenz von 0,1 s unterscheiden. Für den praktischen Einsatz in Applikationen wie Textilien oder Faserverbundwerkstoffen wurden darüber hinaus Zielparameter von ± 15 mm Genauigkeit und einer Unterscheidbarkeit zweier Anregungen mit mindestens 0,5 s zeitlicher Differenz definiert.

Die Sensorfasern lieferten nicht nur im Labor, sondern auch in realen Applikationen überzeugende Ergebnisse. In Textilien gelang es, die Sensoren mittels Stickerei zu integrieren, wobei sie auch mehrfachen Waschzyklen bei 40 °C ohne Funktionsverlust standhielten. In Faserverbundwerkstoffen wurde durch die Entwicklung eines neuartigen Kontaktierungsverfahrens (Flachkontakt) sowie durch zusätzliche Schutzmaßnahmen, wie Einsatz eines Schrumpfschlauchs, sichergestellt, dass die Sensoren auch bei anspruchsvollen Herstellungsprozessen zuverlässig arbeiten und eine Positionsmessgenauigkeit von ± 15 mm erreichen.



Anwendung

Der ortsauflösende piezoelektrische Sensor bietet innovative Ansätze in vielfältigen Anwendungsbereichen. In der Stoßsensorik ermöglicht er die exakte Lokalisierung von Aufprallstellen, sodass Sicherheitssysteme, wie etwa Airbags, noch schneller und präziser aktiviert werden können. In Smart Textiles kann seine Integration in Gewebe die Echtzeiterfassung von Druckverteilungen und Bewegungen unterstützen – von der Überwachung sportlicher Aktivitäten bis zu interaktiven Bekleidungssystemen in der Rehabilitation. Im Bereich Structural Health Monitoring kann der Sensor dazu eingesetzt werden, kleinste Risse und Materialermüdungen in Bauwerken oder Verbundwerkstoffen frühzeitig zu erkennen, wodurch präventive Wartungsmaßnahmen ermöglicht werden..

Aktuelle öffentlich geförderte Forschungsprojekte

Native Polymere und chemische Forschung

Dr. Katrin Römhild

BioFolPack - Biogene Folien, Verbundklebstoffe u. Verbunde aus Stärkeestern für Lebensmittelverpackungen

BMEL / FNR, 2220NR278B, Laufzeit: 01.08.2022 – 31.07.2025

Andreas Krypczyk

BioGlueEdgeband - Entwicklung Klebstoff-Kantenband-System

BMEL / FNR, 2220NR302B, Laufzeit: 01.09.2022 – 31.08.2025

Andreas Krypczyk

Bio hotmelt adhesive web

BMWK / INNO-KOM, 49MF220039, Laufzeit: 01.08.2022 – 31.01.2025

Menno Foorden

Anpassung des Lyocell-Verfahrens für Recyclingzellstoffe

BMWK / INNO-KOM, 49MF220081, Laufzeit: 01.10.2022 – 31.03.2025

Dr. Katrin Römhild

Feder- und Daunenrecycling (Keratinfaser)

BMWK / INNO-KOM, 49VF220020, Laufzeit: 01.10.2022 – 31.03.2025

Michael Sturm

CirNaTex - Kleidung / Entwicklung eines nachhaltigen Strick- und Stickgarnes mit hoher Langzeitstabilität und vollständiger Kompostierbarkeit

BMWK / ZIM, 16KN110020, Laufzeit: 01.03.2023 – 28.02.2025

Michael Sturm

Entwicklung biobasierter Trägersubstrate für neuartige innovative nichtinvasive Laktatsensoren in der medizinischen Diagnostik – Teilprojekt Rezepturentwicklung und Grundsatzuntersuchungen zur Formulierung neuartiger funktionalisierter Biokunststoffe

BMWK / ZIM, KK5087812BA3, Laufzeit: 01.09.2023 – 31.03.2026

Yvonne Ewert

Proteinfasern für den veganen Fleischersatz

BMWK / INNO-KOM, 49MF220232, Laufzeit: 01.05.2023 – 30.04.2025

Aktuelle Forschungsprojekte

Christoph Kindler

Zellstoffaktivierung mit hohen Enzymdosen

BMWK / IGF - FKT, 22918BR, Laufzeit: 01.07.2023 – 30.06.2025

Dr. Frank Wendler

Innovative kosmetische Wirkstofffasern

BMWK / INNO-KOM, 49MF220183, Laufzeit: 01.05.2023 – 31.10.2025

Dr. Birgit Kosan

ReHemp - Neue Regeneratfasern aus unterschiedlichen Pre- und Post-Consumer-Hanffaserabfällen als Basis für textile Kreislaufprozesse in verschiedenen Anwendungsbereichen

BMWK / IGF FKT, 01IF23442N, Laufzeit: 01.12.2024 – 30.11.2026

Yvonne Ewert

KliWaTex Ölabsorbervlies / Entwicklung eines ölabsorbierenden, feinfasrigen, mehrfach wiederverwendbaren Vlieses

BMWK / ZIM, 16KN114337, Laufzeit: 01.07.2024 – 30.06.2026

Dr. Stefan Fischer

EPESA PTFE Substitution /Entwicklung polymerer Ersatzkomponenten für eine progressive PFAS-freie Schmierstoffformulierung

BMWK / ZIM, KK5087818JN4, Laufzeit: 01.07.2024 – 30.06.2026

Dr. Jens Schaller

CirNaTex - Verpackung / Entwicklung von Verfahren zur Herstellung von biobasierten Schäumen und Kantenschutzelementen für modulare Verpackungslösungen

BMWK / ZIM, 16KN110041, Laufzeit: 01.12.2024 – 30.11.2026

Heinrich Menning

Texroh - Erschließung nachhaltiger Rohstoffe zur Gewinnung hochreiner Chemiezellstoffe für den Lyocell-Prozess

BMEL / FNR, 2224NR014B, Laufzeit: 01.11.2024 – 31.10.2027

Andreas Krypczyk

Bio Thermal Lamination Film

BMWK / INNO-KOM, 49MF230080, Laufzeit: 01.07.2024 – 31.12.2026

Dr. Thomas Schulze

Polyelektrolytentfernung aus NMMO-Wässern

BMWK / INNO-KOM, 49VF230020, Laufzeit: 01.08.2024 – 31.01.2027

Aktuelle Forschungsprojekte

Dr. Birgit Kosan

Recyclingfähige gering fibrillierende Lyocellfasern

BMWK / INNO-KOM, 49MF240040, Laufzeit: 01.02.2025 – 31.07.2027

Andreas Krypczyk

Bio Protection Film

BMWK / INNO-KOM, 49MF240020, Laufzeit: 01.02.2025 – 31.07.2027

Dr. Thomas Schulze

lineare Polyethylenimine in Lyocellfasern

BMWK / INNO-KOM, 49MF240073, Laufzeit: 01.04.2025 – 30.09.2027

Yvonne Ewert

Gekräuselte Biko-Meltblown-Vliese

BMWK / INNO-KOM, 49MF240108, Laufzeit: 01.05.2025 – 30.06.2027

Dr. Stefan Fischer

LiPoxy Entwicklung nachhaltiger ligninbasierter Epoxidharzsysteme

BMWK / INNO-KOM, 49MF240056, Laufzeit: 01.03.2025 – 30.04.2027

Textil- und Werkstoff-Forschung

Katrin Ganß

NFKlightDESIGN: Entwicklung leichter, naturfaserbasierter Trägermaterialien mit verbesserter Oberflächenqualität durch den Einsatz hochwertiger cellulosischer Deckschichten für die Herstellung gewichtsoptimierter Verkleidungsteile für automobiler Interieur-Anwendungen

BMWK / ZIM, KK5087807KU1, Laufzeit: 01.01.2023 – 30.06.2025

Daniela Altendorf

Schweißbare TPE-Dichtung

BMWK / INNO-KOM, 49MF220160, Laufzeit: 01.04.2023 – 30.09.2025

Gerald Ortlepp

Trockene UD-Schmalbandgelege für automatisiertes Tapelegen

BMWK / INNO-KOM, 49MF220233, Laufzeit: 01.05.2023 – 31.10.2025

Katrin Ganß

BioFunktion

BMWK / TTP-LB, 03LB2065A, Laufzeit: 01.05.2023 – 31.10.2025

Aktuelle Forschungsprojekte

Robert Hartmann

RecyComp - Cornet Development and evaluation of mechanical recycling value chains for thermoplastic composite materials

BMWK / IGF-WNR, 01IF00376E, Laufzeit: 01.03.2024 – 28.02.2026

Carmen Knobelsdorf

Smart Odour Test: Entwicklung eines automatisierten Messsystems zur KI-basierten Geruchsprüfung an Kunststoffen

BMWK / ZIM, KK5087813RL3, Laufzeit: 01.03.2024 – 31.08.2026

Dr.-Ing. Thomas Reußmann

BioHybrid - Einsatz und Optimierung von biobasierten Epoxidharzsystemen für die Herstellung von hybriden Naturfaser- / rCF-Verbunden via RTM-Verfahren

BMWK / IGF-WNR, 01IF23376N, Laufzeit: 01.09.2024 – 31.08.2026

Ines Orlob

Innovativer Flammenschutz für thermoplastische NFK (InnoFlam)

BMWK / INNO-KOM, 49VF230028, Laufzeit: 01.06.2024 – 30.11.2026

Kunststoff-Forschung

Michèle Biehl

Emissions- und Hygienekontrolle durch visuelle CO₂-Detektion

BMWK / INNO-KOM, 49VF220050, Laufzeit: 01.07.2023 – 31.12.2025

Stefanie Griesheim

InnoSchlau - Entwicklung eines innovativen Getränkeschlauchsystems mit integrierter Blaulichtentkeimung

BMWK / ZIM, KK5087809AP2, Laufzeit: 01.06.2023 – 31.08.2025

Martin Geißenhörer

Innovatives sensorisches Messgerät nach dem Prinzip der elektronischen Zunge zur Hygienekontrolle von Lüftungsanlagen

BMWK / ZIM, KK5087810SY3, Laufzeit: 01.06.2023 – 30.11.2025

Martin Geißenhörer

Erhöhung der thermischen Masse biobasierter Leichtbauelemente

BMWK / INNO-KOM, 49MF220178, Laufzeit: 01.05.2023 – 31.10.2025

Aktuelle Forschungsprojekte

Dr. Michael Gladitz

RecyKabelKu – InRecyKabelTec
Recycling- und Verwertungsstrategien für Kabelkunststoff-Abfälle

BMWK / ZIM, 16KN112533, Laufzeit: 01.06.2023 – 31.05.2025

Dr. Michael Gladitz

HYLight Cylinder - Entwicklung einer materialminimierten Hochdruckstahlflasche
aus nahtlosem Stahl zum Transport und zur Speicherung von Wasserstoff

TAB / FTI-Thüringen TECHNOLOGIE, FuE-Vorhaben – Thüringen Verbund, 2023 VFE 0023, Laufzeit:
01.12.2023 – 31.05.2026

Dr. Peter Bauer

Lyocellfaserstoffe aus Baumwolltextilabfallfraktionen

BMWK / INNO-KOM, 49MF220247, Laufzeit: 01.05.2023 – 31.10.2025

Dr. Janine Bauer

Antithrombotische Katheter durch Nanostrukturierung

BMWK / INNO-KOM, 49MF230049, Laufzeit: 01.03.2024 – 31.08.2026

Edgar Merting

MexWer - Kreislaufoptimierte Prozesskette für die additive Fertigung
von metallischen Werkzeugkomponenten über Materialextrusion

TAB FGR, 2022FGR0026, Laufzeit: 01.01.2023 – 30.06.2025

Dr. Peter Bauer

Chemisches Recycling von Cellulose-Mischtextilien

BMWK / INNO-KOM, 49MF230114, Laufzeit: 01.06.2024 – 30.11.2026

Martin Geißenhörer

Entwicklung eines luftgeführten Wärmetauschers mit thermischem Energiespeicher

TAB / FTI-Thüringen TECHNOLOGIE, FuE-Vorhaben – Thüringen Verbund, VFE1004798, Laufzeit: 01.04.2025 –
30.09.2027

Edgar Merting

Binderentwicklung für die nachhaltige Materialextrusion

BMWK / INNO-KOM, 49MF240135, Laufzeit: 01.05.2025 – 31.10.2027

Stefanie Griesheim

Antibakterielle Funktionalisierung von Silikonen mit Naturstoffen

BMWK / INNO-KOM, 49MF240062, Laufzeit: 01.03.2025 – 31.08.2027

Funktionspolymersysteme

Dr. Lajos Szabó

HapTex - Textilbasierte Aktoren zur Generierung variabler haptischer Effekte in körpernahen Textilien für die Übermittlung von Signalen und Umwelteindrücken über die Bekleidung

BMWK/ IGF-FKT, 22976 BR, Laufzeit: 01.05.2023 - 30.04.2025

Dr. Lars Blankenburg

CirNaTex – Plauener Spitze
Entwicklung von Verfahren zur Herstellung von Fasern aus Rezyklat
mittels Schmelzspinntechnologie

BMWK / ZIM, 16KN110034, Laufzeit: 01.08.2023 – 31.07.2025

Henning Austmann

PowderCycle Nylon: Entwicklung nachhaltiger PA6-Pulverwerkstoffe für den 3DDruck
mittels SLS / Materialmodifizierung, Optimierung und Valisierung mittels 3D-Drucker

BMWK / ZIM, KK5087817KL4, Laufzeit: 01.06.2024 – 30.11.2026

Dr. Lars Blankenburg

SusMat - BioAccessoires - thermoplastische Verformung biobasierter PEU-Materialien

BMWK / ZIM, 16KN115432, Laufzeit: 01.07.2024 – 31.07.2027

Dr. Lars Blankenburg

Hydroleotex II

BMWK / INNO-KOM, 49MF230093, Laufzeit: 01.05.2024 – 31.10.2026

Patrick Rhein

Festigkeitssteigernde SLS-Pulver

BMWK / INNO-KOM, 49MF240011, Laufzeit: 01.09.2024 – 28.02.2027

Dr. Lars Blankenburg

Biobasierte, recycelbare Vitrimere

BMWK / INNO-KOM, 49VF230014, Laufzeit: 01.05.2024 – 31.10.2026

Dr. Lajos Szabó

HeatTex - Entwicklung eines intelligenten textilintegrierten, hautfreundlichen
Indikatorsystems mit guter Haptik

BMWK / IGF-FKT, 01IF23617N, Laufzeit: 01.02.2025 - 31.01.2027

Fördermaßnahmen

Förderung laufender Investitionen und besonderer Maßnahmen mit Mitteln der Europäischen Union



Kofinanziert von der
Europäischen Union



Europa stärkt Thüringen
Förderperiode 2021 – 2027

Richtlinie FTI-Thüringen TECHNOLOGIE - Innovationsgutschein InnoPrepare

2024 IIP 0006	vorbereitende Tätigkeiten für das FuE-Verbundvorhaben „Entwicklungen eines Prozesses zur stofflichen Verwertung von Schafwollresten aus dem regionalen Umfeld“ zur Antragstellung im FuE-Förderprogramm Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)	01.07.2024 – 31.10.2024
2024 IIP 0015	vorbereitende Tätigkeiten für das FuE-Verbundvorhaben mit dem Thema 'Entwicklung neuer leistungsfähiger Wickelverfahren zur Wasserstoffdrucktank-Herstellung' zur Antragstellung im FuE-Förderprogramm "Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)" des Bundes.	01.12.2024 – 30.06.2025



Kofinanziert von der
Europäischen Union



Europa stärkt Thüringen
Förderperiode 2021 – 2027

Förderung von Forschung, Technologie und Innovation (FTI) Richtlinie FTI-Thüringen INVEST

2024 IZN 0003	Innovationszentrum DICE – DEMONSTRATION AND INNOVATION CENTER FOR TEXTILE CIRCULAR ECONOMY	01.08.2024 – 31.12.2028
---------------	--	-------------------------



Kofinanziert von der
Europäischen Union



Europa stärkt Thüringen
Förderperiode 2021 – 2027

Förderung von Forschung, Technologie und Innovation (FTI) Richtlinie FTI-Thüringen INVEST

WINAFO Digital

2023 WID 0003	Investitionen in die Digital-Infrastruktur im TITK, Server und PC-Arbeitsplätze unter Berücksichtigungen der Anforderungen Datenschutz / Datensicherheit	01.03.2024 – 31.07.2025
---------------	--	-------------------------

WINAFO Invest

2024 WIN 0009	Polymerauflösungs- / Verformungstechnik – Polymeranalytik für proteinhaltige Sekundärrohstoffe	01.11.2024 – 30.06.2026
2024 WIN 0010	Emissionsprüfkammer zur Bestimmung der Emissionen flüchtiger Verbindungen	01.11.2024 – 30.06.2026

Fördermaßnahmen



Kofinanziert von der
Europäischen Union



Europa stärkt Thüringen
Förderperiode 2021 – 2027

Förderung von Forschung, Technologie und Innovation (FTI) Richtlinie FTI-Thüringen TECHNOLOGIE Forschungs- und Entwicklungsvorhaben Thüringen Verbund

2023 VFE 0023	FuE-Vorhaben Thüringen Verbund HYlight Cylinder - Polymere und hybride Barriere-Innenbeschichtung für Stahlflaschen zur H ₂ -Speicherung	01.12.2023 – 31.05.2026
1004798	Entwicklung eines luftgeführten Wärmetauschers mit thermischem Energiespeicher	01.04.2025 – 30.09.2027
1004614	Nachhaltiger Bikomponentenpulverwerkstoff mit gesteigerter Prozesssicherheit und Materialeffizienz in pulverbettbasierten Sinterverfahren - BiKoPow	01.05.2025 – 31.10.2027



Kofinanziert von der
Europäischen Union



Europa stärkt Thüringen
Förderperiode 2021 – 2027

Förderung der Sicherung und Gewinnung von hochqualifiziertem Personal für Forschung und Entwicklung und Innovationen (Richtlinie FTI-Thüringen PERSONEN) – Forschungsgruppen

2022 FGR 0026	Kreislaufoptimierte Prozesskette für die additive Fertigung von metallischen Werkzeugkomponenten über Materialextusion (Akronym: MexWer)	01.01.2023 – 30.06.2025
---------------	--	-------------------------



Kofinanziert von der
Europäischen Union

Freistaat
Thüringen



Ministerium für Wirtschaft,
Landwirtschaft und
Ländlichen Raum

Richtlinie des Freistaats Thüringen für die Gewährung von Zuwendungen im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) – GRW-Richtlinie

Förderung gemeinnütziger außeruniversitärer Forschungseinrichtung auf Grundlage der AGVO Art. 26 (TZ 3.2 der Richtlinie)

Finanziert je zur Hälfte vom Bund und vom Freistaat Thüringen

54160002	Neubau Büro- und Laborgebäude mit Versuchshalle	01.12.2023 – 31.12.2025
----------	---	-------------------------

Berufsausbildung

Das neue Ausbildungsjahr begann Anfang August mit vier neuen Lehrlingen sowie vier Übernahmen nach erfolgreichem Ausbildungsabschluss. Traditionell begrüßte der geschäftsführende Direktor Benjamin Redlingshöfer die neuen Kollegen im Rahmen einer Feierstunde. Die angehenden Chemielaborantinnen Lena Garcia und Elisa Schippling sowie die angehende Textillaborantin Linda Würbach wurden im Kreis ihrer Ausbilder feierlich empfangen und erhielten kleine Aufmerksamkeit. Der angehende Chemikant Jonas Burkhardt ist bereits überbetrieblich beim Ausbildungsverbund Olefinpartner Schkopau und in der Berufsschule Leuna in seinen neuen Lebensabschnitt gestartet. Seine ersten Tage im Ausbildungsunternehmen vor Ort in Rudolstadt absolvierte er dann im Herbst.

Linda Würbach war im September 2023 bei der Ausbildungs- und Fachkräftemesse InKontakt in Bad Blankenburg auf das TITK aufmerksam geworden und hatte sich im Anschluss über ein Praktikum mit dem Arbeitsumfeld einer Textillaborantin vertraut gemacht und beim TITK beworben. Auch Lena Garcia nutzte ein Schülerpraktikum, um das Berufsbild als Chemielaborantin und ihren zukünftigen Ausbildungsbetrieb näher zu erkunden. Elisa Schippling nahm einen anderen Weg: Zunächst begann sie ein Studium der Geowissenschaften. Immer mehr weckten im Verlauf ihres Studiums jedoch die analytischen und experimentellen Teilgebiete der Chemie ihr Interesse und so war eine Neuorientierung für sie folgerichtig.

So etwas hört der geschäftsführende Direktor natürlich gern: „Nichts ist so beständig wie der Wandel“, spornte er die Jugendlichen an und ermunterte die neuen Kolleginnen und Kollegen, stets neugierig zu bleiben und offen Dinge in Frage zu stellen. Nur so könne man sich gemeinsam weiterentwickeln. Und hierfür biete die TITK-Group jungen Menschen alle Möglichkeiten. „Sie können nach der Ausbildung den Abschluss als Techniker oder eine Meisterausbildung anschließen. Bei uns stehen Ihnen auch berufsbegleitend verschiedene Perspektiven offen und Sie können auf unsere Unterstützung vertrauen.“

In diesem Jahr ist ein junger Mitarbeiter, Lukas Maschen, nach besonders erfolgreichem Abschluss seiner Ausbildung als Chemikant durch die IHK Gera für eine Bewerbung für das Weiterbildungsstipendium, einem Förderprogramm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, vorgeschlagen worden. „Wir sind stolz darauf, unserem Auszubildenden Lukas eine hochwertige MINT Ausbildung mit besten Perspektiven geboten haben zu können und werden ihn und seine Mitstreiterinnen und Mitstreiter auch zukünftig in ihrer Entwicklung tatkräftig unterstützen“, schloss Benjamin Redlingshöfer die Feierstunde ab.



Ausbildung und Qualifizierung

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 werden aktuell folgende Weiterbildungen absolviert:

Name:	Diplom-Chemikerin Anke Krämer
Qualifizierung:	Promotion – erfolgreich beendet im Mai 2024
Hochschule:	Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Organische Chemie und Makromolekulare Chemie
Betreuer:	Prof. Dr. Prof. Felix H. Schacher
Dissertation:	„HPLC als Methode zur Prozesscharakterisierung bei der Herstellung von Polycarbonaten – Identifizierung von Verunreinigungen und Nebenreaktionen“

Name:	M. Eng. Philipp Köhler
Qualifizierung:	Promotion – erfolgreich beendet im September 2024
Hochschule:	Technische Universität Dresden, Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstoff-technik
Betreuer:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif
Dissertation:	Entwicklung und Bewertung von Kohlenstofffasern auf Basis schmelzgesponnener Filamente aus Polyvinylalkohol

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

Name:	M. Sc. Michael Sturm
Qualifizierung:	Promotion
Hochschule:	Universität Helsinki
Betreuer:	Prof. Ilkka Kilpeläinen

Name:	Heinrich Menning
Qualifizierung:	Promotion
Hochschule:	Technische Universität Dresden
Betreuer:	Prof. Dr. Steffen Fischer

Name:	Christian Schmidt
Qualifizierung:	Geprüfter Industriemeister Fachrichtung Kunststoff- und Kautschuk
Bildungseinrichtung:	IHK Erfurt

Studienarbeiten

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

Darüber hinaus unterstützen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Auszubildende und Schüler der regionalen und lokalen Gymnasien und Realschulen bei der Vorbereitung auf kommende Studien bzw. bei der Berufswahl und -ausbildung.

Folgende Studienarbeiten und Praktika wurden im Jahr 2024 durch das TITK betreut:

Betreuung Master-Arbeit

Thema: Vergleichende Lebenszyklusanalyse für Leichtbauformteile
in der Automobilzulieferindustrie
Zeitraum: 06.05.2024 bis 10.01.2025
Name: Abhishek Sharma
Hochschule: TU Ilmenau
Betreuer: Robert Hartmann

Betreuung Bachelor-Arbeit

Thema: Ermittlung des biologischen Sauerstoffbedarfs ausgewählter biologisch
abbaubarer Kunststoffe zur Bewertung verschiedener Prozesse
Zeitraum: 06.05.2024 bis 05.08.2024
Name: Josefina Claudia Lingg
Hochschule: Duale Hochschule Sachsen
Betreuer: Carmen Knobelsdorf

Betreuung Fachpraktikum

Thema: Vorarbeiten zu neuartigen Polymeren basierend auf Bio-Polyestern und Bis-Oxazolinen
Zeitraum: 01.04.2024 bis 30.06.2024
Name: Johannes Diehn
Hochschule: TU Ilmenau
Betreuer: Dr. Julia Rautschek

Betreuung Bachelor-Arbeit

Thema: Studien zur Synthese neuartiger Polymere basierend auf Bio-Polyestern
und Bis-Oxazolinen
Zeitraum: 05.08.2024 bis 04.11.2024
Name: Johannes Diehn
Hochschule: TU Ilmenau
Betreuer: Dr. Julia Rautschek

Betreuung Fachpraktikum

Thema: Beeinflussung von Zellstoffeigenschaften und die Auswirkungen auf
den Spinnprozess für Lyocell-Regeneratfasern
Zeitraum: 01.04.2024 bis 30.06.2024
Name: Annerieke Neele Janssen
Hochschule: TU Ilmenau
Betreuer: Dr. Marcus Krieg

Ausbildung und Qualifizierung

Betreuung Fachpraktikum

Thema: Oxidativer Abbau von Ligninen
Zeitraum: 01.10.2024 bis 10.01.2025
Name: Kira Sarah Jank
Hochschule: TU Ilmenau
Betreuer: Dr. Stefan Fischer

Betreuung Fachpraktikum

Thema: Teilaufgaben zur hydrophoben Textilausrüstung unter Verzicht auf PFAS: Synthese, Applikation, Charakterisierung
Zeitraum: 01.08.2024 bis 31.10.2024
Name: Maeva Theressa Moudjoko Guekam
Hochschule: TU Ilmenau
Betreuer: Dr. Lars Blankenburg

Betreuung der Seminarfacharbeit

Thema: „Kunststoffe: Warum sollten wir uns überhaupt um biologische Alternativen kümmern?“
Zeitraum: November 2023 bis September 2024
Name: Jonas Wagner, Kilian Schwertner, Michael Keil
Schule: Gymnasium Fridericianum Rudolstadt
Betreuer: Stefanie Griesheim, Dr. Michael Gladitz, Dr. Stefan Reinemann

Betreuung der Seminarfacharbeit (noch laufend)

Thema: „Enzymatischer Abbau von PET“
Zeitraum: August 2024 bis voraussichtlich September 2025
Name: Nelly Weiß, Kateryna Hurevych, Johanna Kort
Schule: Albert Schweitzer Gymnasium Erfurt
Betreuer: Stefanie Griesheim, Dr. Michael Gladitz, Dr. Stefan Reinemann

Betreuung der Seminarfacharbeit

Thema: Mikroplastik
Zeitraum: Oktober bis November 2024
Name: Leonie Wiebel, Klara Fischer, Hanna Hansel
Schule: Heinrich-Böll-Gymnasium Saalfeld
Betreuer: Dr. Julia Rautschek

Betreuung Schülerpraktikum

Zeitraum: 19.02.2024 bis 23.02.2024
Name: Tim Küpper
Schule: Fridericianum-Gymnasium in Rudolstadt
Betreuer: Michael Sturm

Betreuung Schülerpraktikum

Zeitraum: 11.03.2024 bis 22.03.2024
Name: Emil Köllner
Schule: Fridericianum-Gymnasium in Rudolstadt
Betreuer: Dr. Stefan Fischer

Betreuung Schülerpraktikum

Zeitraum: 19.02.2024 bis 23.02.2024
Name: Max Schirmer
Schule: Fridericianum-Gymnasium in Rudolstadt
Betreuer: Michael Sturm

Betreuung Schülerpraktikum

Zeitraum: 26.06.2024 bis 05.07.2024
Name: Lisa Fökel
Schule: Heinrich-Böll-Gymnasium in Saalfeld
Betreuer: Michael Sturm

Betreuung Schülerpraktikum

Zeitraum: 01.08.2024 bis 28.06.2024
Name: Gustav Becker
Schule: SBZ Saalfeld - Rudolstadt
Betreuer: Mathias Kurze

Betreuung Schülerpraktikum

Zeitraum: 14.10.2024 bis 25.10.2024
Name: Nils Heinzelmann
Schule: Friedrich-Adolf-Richter-Schule Rudolstadt-Schwarza
Betreuer: Dr. Lajos Szabó



Unsere Mitarbeiterin Josefine Claudia Lingg (2.v.l.) hat im Herbst ihr duales Studium der Labor- und Verfahrenstechnik an der Berufsakademie Sachsen in Riesa mit der besten Bachelor-Arbeit der Vertiefungsrichtung Umwelt- und Chemietechnik abgeschlossen.

Für ihr Thema „Bestimmung des biologischen Sauerstoff-Bedarfs ausgewählter biologisch abbaubarer Kunststoffe zur Evaluierung verschiedener Verfahren“ gab es die Note 1,1 und eine verdiente Auszeichnung zur feierlichen Exmatrikulationsfeier.

Lehrtätigkeit

Das TITK unterstützt die Ausbildung von Studentinnen und Studenten der Technischen Universität Ilmenau.

Prof. Dr. Florian Puch bietet für Bachelor-, Master- und Diplomstudiengänge ein umfangreiches Lehrangebot. Neben seiner Beteiligung an der Grundlagenvorlesung „Metallische und Nichtmetallische Werkstoffe“ sind dies die Vorlesungen „Kunststofftechnologie“, „Werkstoffkunde und Verarbeitung von Kunststoffen“, „Kunststoffverfahrenstechnologien“, „Spritzgieß- und Extrusionstechnologie“, „Faserverbundtechnologie“ und „Leichtbautechnologie“.



Im Wintersemester 2024/2025 wurde im Masterstudiengang Maschinenbau durch Prof. Puch der Studienschwerpunkt „Nachhaltiger Leichtbau“ eingerichtet, dessen Kernfächer neben Leichtbautechnologie moderne Fertigungsverfahren und Werkstoffe, Produktentwicklung und neueste Simulationsverfahren umfassen. Zudem wurde im Sommersemester zum zweiten Mal eine Ringvorlesung zur Kreislaufwirtschaft organisiert. Im Sommersemester 2025 wird Prof. Puch gemeinsam mit Prof. Rainer Souren die Lehrveranstaltung „Methods of Sustainability Assessment“ einführen. Darüber hinaus betreute Prof. Puch im Jahr 2024 sechs Bachelorarbeiten sowie sechs Masterarbeiten und war an acht Promotionsvorhaben beteiligt.

Weiterhin realisierte bereits seit dem Jahr 2005 Prof. Dr. Klaus Heinemann die Lehrveranstaltung „Polymerchemie – Chemische Grundlagen der Polymerwerkstoffe“. Sie ist obligatorisch für Studentinnen und Studenten im 1. Fachsemester des Studiengangs „Werkstoffwissenschaft“ (Master of Science), im 1. 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 Prof. 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.

Nach dem Ausscheiden von Prof. Heinemann werden die Vorlesungen zur Polymerchemie seit Dezember 2024 durch Dr. Michael Gladitz, ebenfalls vom TITK, realisiert. Er ist auch an der TU Ilmenau alles andere als ein Neuling: Bereits 2007 etablierte er dort die erste Vorlesungsreihe zur Kunststofftechnik, hielt seitdem diverse Gastbeiträge und betreut regelmäßig Bachelor- und Master-Arbeiten. Zu guter Letzt ist Michael Gladitz auch als Dozent an der Ernst-Abbe-Hochschule in Jena tätig und engagiert sich ehrenamtlich als Prüfer bei der Industrie- und Handelskammer Ostthüringen zu Gera.



Staffelstab-Übergabe in Ilmenau mit (von links) dem langjährigen Rektor Prof. Dr. Peter Scharff, Antrittsredner Dr. Michael Gladitz, Abschiedsredner Prof. Dr. Klaus Heinemann, TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer und Prof. Dr. Uwe Ritter, Direktor des Instituts für Chemie und Biotechnik.

Publikationen

Determination of the true density and the filler content of pinus sylvestris wood particles in polymer-wood-composites

Bruchmüller, M.; Puch, F.

Polymer Composites 45, Nr. 17 (2024): 9.

<https://doi.org/10.1002/pc.28845>

Study of Wine Grape Pomaces from Different Vintages Regarding Their Use as Reliable Sustainable Antioxidants in Biobased Poly(Butylene Succinate)

Hiller, B.; Schübel, L.; Rennert, M.;

Krieg, D.; Nase, M.; Puch, F.

Journal of Polymers and the Environment,

29.11.2024

<https://doi.org/10.1007/s10924-024-03456-6>.

Preparation of Polypropylene Composites with Pyrolyzed Carbon Fibers Using an Internal Mixer

Müller, D.; Bruchmüller, M.; Puch, F.

Recycling 9, Nr. 6 (2024).

<https://doi.org/10.3390/recycling9060115>.

Formation of voids due to transitions in permeability and cavity diameter during resin injection processes

Neitzel, B.; Puch, F.

AIP Conference Proceedings 3012, Nr. 1

28.05.2024, <https://doi.org/10.1063/5.0194324>.

Umweltfreundliche Atemschutzmasken: Nachhaltig und biobasiert.

Puch, F.

MEDICA-Portal, 10.07.2024

<https://www.medica.de/de/disposables/atemschutzmaske-nachhaltig-biobasiert>.

Bioactive Lyocell Fibers with Inherent Antibacterial, Antiviral and Antifungal Properties

Wendler, F.; Schulze, T.; Redlingshöfer, B.

Molecules 29, Nr. 9 (2024), S. 2054

Improved recyclability of the superbase ionic liquid [MTBNH][AcO] used in the lyocell fiber spinning process

Sturm, M.; Roselli, A.; von Weymarn, N.; Kosan, B.;

Helminen, J.; Kilpeläinen, I.

Textile Research Journal, 95(1-2), S. 37-49

Suitable dissolving pulps and their impacts on solution spinning of cellulose man-made fibers

Kosan, B.; Thümmel, K.; Meister, F.; Römhild, K.

Cellulose, 31, S. 1941-1955

Thermoisolierboxen für den Transport von verpackten Lebensmitteln

Ortlepp, G.

RePack-Netzwerk – Newsletter „Reduce, Reuse, Recycle – Lebensmittel nachhaltig verpacken“

Mit Naturstoffen Keime auf Oberflächen bekämpfen

Griesheim, S.; Bauer, J.; Reinemann, S.

Kunststoffe, 04/2024, S. 69-72

Using natural substances to combat microbes on surfaces

Griesheim, S.; Bauer, J.; Reinemann, S.

Plastics Insides, 04/2024, S. 58-61

Textile actuators based on electrochemical lithiation of silicon thin films

Schmidl, G.; Jia, G.; Konkin, G.; Brückner, U.; Graf,

L.; Hupfer, M.; Gawlik, A.; Richter, K.; Plentz, J.

2025 Smart Mater. Struct. 34 015023, 12.12.2024

Textile-Based Actuators for Generating Variable Haptic Effects for the Transmission of Signals and Environmental Impressions via Clothing

Halwani, I.; Mishra, P.; Oschatz, H.; Szabó, L.

2024 International Conference on the Challenges,

Opportunities, Innovations and Applications in

Electronic Textiles (E-Textiles)

Berlin, Germany, S. 253-258.

Vorträge

Welcome Speech: Addressing the Cellulose Gap

Redlingshöfer, B.

Rudolstädter Kunststofftage – All about Cellulose

22.02.2024, Rudolstadt

Potential der internationalen Zusammenarbeit zwischen Kasachstan und Deutschland im Bereich der Polymerwerkstoffe

Redlingshöfer, B.

Round Table mit Delegation der Republik

Kasachstan und Thüringer Wirtschaftsminister

12.03.2024, Erfurt

DICE – Demonstration and Innovation Center for textile circular economy

Redlingshöfer, B.

RIS Strategiebeiräte

15.05.2024, Erfurt

Recycling und Kreislaufwirtschaft in der Textilindustrie: LyoHemp – ein Beispiel zirkulärer Bioökonomie

Redlingshöfer, B.

IVGT Fachgespräch textile Kette

06.11.2024, Halle/Saale

Synthesis and Applications of Low Background Modified Polyethylene Naphthalate (PEN-G)

Hackett, B.; Leonhardt, A.; Goldbrunner, M.;
Bauer, P.; Puch, F.; Stommel, M.
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen
Gesellschaft e.V.
06.03.2024, Karlsruhe

Incorporation of carbon based materials as functional additives into anionic polymerized cast polyamides for tailor-made industrial applications

Häublein-González, L.; Reinemann, St.; Puch, F.
39th International Conference of the Polymer
Processing Society (PPS-39)
20.05.2024, Cartagena, Colombia

Energieeffizientes Spritzgießen mittels statistischer Versuchsplanung

Lang, M.; Puch, F.
ProKI-Thementour Kunststofftechnik
16.05.2024, Rudolstadt

Investigation of Optical Fiber Properties and Fiber Segment Interferometry in Composite Applications

MohammadKarimi, S.; Neitzel, B.; Hemeling, Ch.
Kissinger, Th.; Puch, F.
39th International Conference of the Polymer
Processing Society (PP-39)
22.05.2024, Cartagena, Colombia

Investigation of the Influence of Boron Nitride Filler Combinations on the Thermal Conductivity and Viscosity of Thermoset Compounds

Neitzel, B.; Puch, F.
21st European Conference on Composite Materials
(ECCM21)
03.07.2024, Nantes, France

Prüfmöglichkeiten für Interieurmaterialien und Bauteile in der OMPG

Puch, F.
Rudolstädter Kunststofftage - Funktionalisierung
von Interieur-Bauteilen
25.10.2024, Rudolstadt

Strategien zur Wertschöpfung mit verschiedenen Holzprodukten in vollständig biobasierten Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffen

Puch, F.
Zukunftstechnologien in der Automatisierung und im
Maschinenbau
28.10.2024, Königsee

Investigation of pine heartwood extract as antimicrobial additive in biodegradable polymers

Riemer, M.; Puch, F.
39th International Conference of the Polymer
Processing Society (PPS-39)
20.05.2024, Cartagena, Colombia

Preceramic hollow fibers as initial shapes for the production of novel, anisotropically oriented bone regeneration materials

Schulze, Th.
Rudolstädter Kunststofftage – All about Cellulose
22.02.2024, Rudolstadt

Das alte und neue D8 Advance – 22 Jahre BRUKER im TITK, aber bereits mehr als 60 Jahre WAXS

Schulze, Th.
Wissenschaftliches Kolloquium am TITK
22.01.2024, Rudolstadt

Caremelt® Web - Nachhaltige Klebevliese für die Automobilindustrie

Krypczyk, A.
Verbindungstechnologien im Interieur
21.03.2024, Online

Caremelt® Web - Nachhaltige Klebevliese

Krypczyk, A.
Wissenschaftliches Kolloquium am TITK
16.09.2024, Rudolstadt

CelluBioFR – Entwicklung einer intrinsisch schwerentflammaren Cellulosefaser auf der Basis von natürlichen Flammenschutzmitteln

Krieg, M.
Wissenschaftlicher Beirat am TITK
15.03.2024, Rudolstadt

Cell Solution® BIOACTIVE - a useful tool to fight against bacteria, viruses and fungi

Wendler, F.
Rudolstädter Kunststofftage – All about Cellulose
22.02.2024, Rudolstadt

Versatile features of cellulosic fibers using depot/release mechanisms

Wendler, F.
ACS Spring Meeting
17.-21.03.2024, New Orleans (USA)

Functionalization of Lyocell fibers

Wendler, F.
Wiederkehrende Vorlesung an der Hochschule Hof
2024, Hof

Effects of hemicelluloses on the feasibility of the lyocell process

Menning, H.; Sturm, M.
6th International EPNOE Junior Scientist Meeting
04.-06.09.2024, Wien (Österreich)

Versuche zur Derivatisierung von Cellulose in ionischer Flüssigkeit

Sturm, M.
Wissenschaftliches Kolloquium am TITK
09.12.2024, Rudolstadt

DICE- Demonstration and Innovation Center for Textile Circular Economy

Köhler, P.; Römhild, K.
Nachhaltigkeitskonferenz Apolda
16./17.10.2024, Apolda

Bioaktive Lyocell-Fasern mit permanenter antimikrobieller und antiviraler Wirksamkeit

Köhler, P.
Laubholztage
20./21.06.2024, Göppingen

Einfluss von Hemicellulosen aus alternativen Zellstoffquellen auf den Lyocellprozess

Menning, H.
Laubholztage
20./21.06.2024, Göppingen

Lyocell – nachhaltig, regional, kreislauffähig - Zukunftsfähige Konzepte für die Textilwirtschaft

Menning, H.
Laubholztage
20./21.06.2024, Göppingen

Textiles of the future with Lyohemp®

Menning, H.
iTechStyle Summit 2024
20.-22.05.2024, Porto (Portugal)

Lyocell – nachhaltig, regional und kreislauffähig. Zukunftsfähige Konzepte für die Textilwirtschaft

Menning, H.
27. Fachtagung „Nutzung nachwachsender Rohstoffe – Bioökonomie 3.0
13.06.2024, Dresden

Potential use of agricultural residues using the lyocell process

Menning, H.
„NATURALfibreEXTRACTION“- Konferenz
09.10.2024, Stuttgart

Evaluation of pulps for the lyocell process by means of SEC measurements

Römhild, K.
EPNOE Workshop on Analytics of Polysaccharides
25./26.06.2024, Zürich (Schweiz)

Entwicklung und Serieneinsatz von SMC aus recycelten Carbonfasern

Ortlepp, G.; Reußmann, Th.; Knobelsdorf, C.
Innovation Day bei SGL Carbon
31.01.-01.02.2024, Wackersdorf

Nachhaltige Materialkonzepte mit NFK für den Automobil-Innenraum

Ganß, K.
Wissenschaftliches Kolloquium am TITK
06.05.2024, Rudolstadt

KI-basierte Geruchsbewertung an Kunststoffen

Knobelsdorf, C.
ProKI Thementag
16.05.2024, Rudolstadt

Fahrzeugunterböden aus Naturfasern und rezykliertem Polypropylen für den Einsatz in zukünftigen Elektrofahrzeugplattformen

Reußmann, T.
PIAE - Internationaler Fachkongress für Kunststoffe im Automobil
19./20.06.2024, Mannheim

Projektvorstellung „Umweltverträgliches Thermoisoliersystem für den Transport von Lebensmitteln (UTITRANS)“

Ortlepp, G.
RePack Netzwerk- und Koordinatorentreffen am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
10.-12.06.2024, Berlin

Umweltverträgliches Thermoisoliersystem für den Transport von Lebensmitteln (UTITRANS)

Ortlepp, G.
Clusterworkshop „Mehrweg und Unverpackt“
10./11.09.2024, Fulda

Development of sustainable automotive interior components

Ganß, K.; Reußmann, Th.
4th International Conference in Material, Energy and Environment (ICME'24)
23.09.2024, online

BioFunktion - Entwicklung von biobasierten Leichtbauteilen mit Funktionsintegration

Ganß, K.
Rudolstädter Kunststofftage - Funktionalisierungen von Interieur-Bauteilen
25.10.2025, Rudolstadt

Innovative Ideen bei Ein- und Mehrwegverpackungen zur Reduzierung von Kunststoffabfällen

Ortlepp, G.
Innovationstage 2024 - Zukunftsfähige Landwirtschaft: innovative Lösungen für Klimaschutz, Tierwohl und gesunde Ernährung
04.-06.11.2024, Berlin

Entwicklung biobasierter Plattenhalbzeuge für Thermoformprozesse

Knobelsdorf, C.
Wissenschaftliches Kolloquium am TITK
09.12.2024, Rudolstadt

Polymersubstrate für 5 G-UWB-Antennen

Pflug, G.
Wissenschaftliches Kolloquium am TITK
03.06.2024, Rudolstadt

Kohlenstoffbasierte Materialien als funktionelle Additive für Kunststoffe

Häublein-González, L.;
AssEx - Exkursion der Assistentinnen und Assistenten der Lehr- und Forschungsgruppen der TU Ilmenau, TU Chemnitz und Hochschule Schmalkalden
21.02.2024, Mannheim / Ludwigshafen

Carbon Based Materials as Functional Additives for Anionic Polymerized Cast Polyamides

Häublein-González, L.; Reinemann, S.; Puch, F.
NanoCarbon Annual International Conference 2024
19.03.2024, Würzburg

Incorporation of Carbon-Based Materials as Functional Additives into Anionic Polymerized Cast Polyamides for Tailor-Made Industrial Applications

Häublein-González, L.; Reinemann, S.; Puch, F.
39th International Conference of the Polymer Processing Society (PPS-39)
20.05.2024, Cartagena de Indias (Kolumbien)

Synthese und Materialherstellung

Rautschek, J.; Blankenburg, L.
CASID e.V. Tagung 2024
05.09.2024, Gera

Von der Synthese neuer elektrochromer Polymere mittels Ringöffnungspolymerisation (ROMP) über die Nassbeschichtung bis hin zur Charakterisierung in elektrochromen Zellen

Konkin, G.; Schubert, C.;
Blankenburg, L.; Schache, H.
29. Neues Dresdner Vakuumtechnisches Kolloquium (NDVaK)
06.11.2024, Dresden

Green Additivation for the Processing of Production Waste from the Indian Textile Recycling Industry for the Manufacture of High-Quality Yarns

Blankenburg, L.
Netzwerktreffen "IndiaNatureTex"
15.10.2024, Online

Beiträge und Forschungsansätze des TITK zur Etablierung zirkulärer Textilien

Rautschek, J.
Treffen des Netzwerks „Kunststoff- und Textilrecycling am Fraunhofer UMSICHT
04.07.2024, Online

Melt spinning of biobased and biodegradable poly(ester urethanes) based on poly(3-hydroxybutyrate)

Rautschek, J.; Strubl, R.
3rd Online Conference „Bioplastics – Sustainable Solutions for Industry and Science“
21.03.2024, Online

CirNaTex – Markersystem: Entwicklung eines innovativen Markersystems zur Detektierung textiler Kreisläufe

Rautschek, J.
LUVÖ-Netzwerktagung
15.08.2024, Schönebeck/Vogtland

Mikrobizide Polymerwerkstoffe mit antibakteriellem und antiviralem Wirkungsspektrum (BiziTex)

Strubl, R.; Rautschek, J.
Wissenschaftliches Kolloquium am TITK
24.06.2024, Rudolstadt

Poster

Enzymatic treatment of alternative cellulose raw materials for the Lyocell spinning process

Janssen, A.; Krieg, M.
Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference
21./22.11.2024, Stuttgart

The Lyocell process as a great possibility to recycle cellulosic fibers and fabrics

Sturm, M.
20th International Conference in Polysaccharides-Glycoscience
13.-15.11.2024, Prag (Tschechien)

Carbon Based Materials as Functional Additives for Anionic Polymerized Cast Polyamides

Häublein-González, L.; Reinemann, S.; Puch, F.
NanoCarbon Annual International Conference 2024
19.03.2024, Würzburg

Synthesearbeiten sowie Charakterisierung neuer elektrochromer Verbindungen

Konkin, G.; Blankenburg, L.; Schubert, C.
15. Projekttreffen der EWB
10./11.04.2024, Kassel

Elektrochrom schaltende Fenster mit großer Farbvielfalt

Konkin, G.
4. Kongress EWB auf der Messe „Light & Building“
06.03.2024, Frankfurt am Main

Patente und Schutzrechte

Im Jahr 2024 wurden durch das TITK folgende neue Schutzrechte gesichert:

- **Medizinisches Instrument und Vorrichtung mit echogenen Markierungen**
Gunkel, H.
Europäisches Patent, erteilt am 06.12.23, Patentnummer EP3738543B1
Japanisches Patent, erteilt am 27.08.2024, Patentnummer JP7540690B2
US-amerikanisches Patent, erteilt am 08.10.2024, Patentnummer US12109369B2
Chinesisches Patent, erteilt am 22.10.2024, Patentnummer CN111939427B
- **Strahlenvernetzungsverstärker für aliphatische Polyamide**
Austmann, H.; Blankenburg, L.
US-amerikanisches Patent, erteilt am 14.01.2025, Patentnummer US12195598B2
- **Thermoplastische Formmassen mit identifizierbaren Kennzeichnungssymbolen für den Marken- und Produktschutz**
Strubl, R.; Heinemann, K.; Schubert, F.; Wendt, P.
Deutsches Patent, erteilt am 17.10.2024, Patentnummer DE102017112370B4
- **Laserapplizierte Markierungen für verbesserte sonografische und radiologische Bildgebung von medizinischen Vorrichtungen**
Gunkel, H.; Bauer, J.; Reinemann, S.
Chinesisches Patent, angemeldet am 09.09.2024, Patentnummer CN118871142A
Europäisches Patent, angemeldet am 07.10.2024, Patentnummer EP4489806A1
Japanisches Patent, angemeldet am 06.09.2024, Patentnummer JP2025508070A
Südkoreanisches Patent, angemeldet am 07.10.2024, Patentnummer KR20240155346A
US-amerikanisches Patent, angemeldet am 09.09.2024, Patentnummer 18/844,998
- **Biobasierter umweltfreundlicher Schmelzklebstoff**
Krypczyk, A.
Chinesisches Patent, angemeldet am 07.11.2024, Patentnummer CN119955453A
Europäisches Patent, angemeldet am 31.10.2024, Patentnummer EP4553127A1
Japanisches Patent, angemeldet am 06.11.2024, Patentnummer JP2024194503A1
Südkoreanisches Patent, angemeldet am 06.11.2024, Patentnummer KR1020240155878A1
US-amerikanisches Patent, angemeldet am 30.10.2024, Patentnummer US2025145873A1
Indisches Patent, angemeldet am 07.11.2024, Patentnummer IN202444085428A1.
- **Mehrteilige thermische Dämmung für Transportboxen**
Ortlepp, G.
Deutsches Patent, angemeldet am 18.09.2024, Patentnummer DE102024003012A1
- **Markeneintragung: DICE - Bildmarke**
Nummer der Marke: 19074887
- **Markeneintragung Caremelt – Bildmarke**
Nummer der Marke: 19075420

Präsentation auf Messen und Fachaussstellungen

Heimtextil in Frankfurt

Vom 9. bis 24. Januar 2024 beteiligte sich die smartpolymer GmbH, ein Unternehmen der TITK-Gruppe, ein weiteres Mal an der Heimtextil - dem weltweit wichtigsten Branchenevent für Heimtextilien, Innenraumgestaltung und Einrichtungstrends in Frankfurt am Main. Im Mittelpunkt stand die Vermarktung der nachhaltigen Lyocell-Fasern der Cell Solution®-Familie – speziell mit Temperaturregulierung (CLIMA) – mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der Heimtextilien.



Spielwarenmesse in Nürnberg

Unter dem Motto "Sicherheit für Ihr Spielzeug - von Anfang an" ist das TITK-Tochterunternehmen OMPG traditionell Aussteller auf der alljährlichen Spielwarenmesse in Nürnberg. Auch 2024 stellte das Team der Chemischen Analytik während der weltgrößten Fachmesse der Branche vom 30. Januar bis 3. Februar an einem eigenen Stand das Portfolio an Prüfdienstleistungen vor.



Öffentlichkeitsarbeit

Hannover Messe in Hannover

Im Jahr 2024 war das TITK erneut auf der Hannover Messe vertreten, einer der weltweit bedeutendsten Industriemessen. Am Stand des Forschungs- und Technologieverbundes Thüringen (FTVT) wurden der mehrfach preisgekrönte Bio-Schmelzklebstoff Caremelt® sowie elektrochrome Folien für den Sonnenschutz und maßgeschneiderte Werbung gezeigt.



Techtextil in Frankfurt/Main

Zur Techtextil, der internationalen Leitmesse für technische Textilien und Vliesstoffe, in Frankfurt/Main zeigte die smartpolymer GmbH vom 21. bis 24. April 2024 neue Muster der patentierten Cell Solution® Funktionsfasern. Das Team mit Christoph Löning, Werner Kordel und Christian Horn erläuterte Besuchern am Stand gern die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten.



rapid.tech 3D in Erfurt

Bei der internationalen 3D-Druck-Messe Mitte Mai in Erfurt informierte Patrick Rhein von der Forschungsgruppe Additive Manufacturing des TITK zu den Forschungsleistungen für den FDM- oder SLS-Druck. Ein Magnet am Stand war auch diesmal eine exquisite E-Gitarre. Der weiße Korpus wurde am TITK nach eigenem Design mittels 3D-Druck hergestellt – konkret mit dem Pulververfahren „Selektives Laser Sintern“ (SLS).



Trendforum Textil in Hof

„Textilien der Zukunft – nachhaltig und funktionell“ – so lautete das Thema beim Trendforum Textil am 5. Juni 2024 in der Freiheitshalle Hof. Die Veranstaltung spannte einen Bogen über verschiedene Aspekte der Nachhaltigkeit – von bioabbaubaren/ nachwachsenden Rohstoffen am Beispiel von Holz, Wolle, Hanf und Viskose bis hin zu Recycling von Kunststoffen mittels lösungsmittelbasierten Recyclingmethoden. Die smartpolymer GmbH nutzte die Veranstaltung der Bayern Innovativ GmbH, um über die Cell Solution® Faserfamilie zu informieren, neue Muster vorzustellen und die Funktionsweise vorzustellen. Und das Fazit fiel sehr positiv aus: Geschäftsführer Christoph Löning freute sich über eine ganze Reihe von Anfragen und berichtete sowohl von neuen Interessenten als auch ganz neuen Ansätze für den Markt.



Innovationstag Mittelstand in Berlin

#SoGehtZukunft – unter diesem Motto stand im vorigen Jahr der vom Bundeswirtschaftsministerium veranstaltete Innovationstag für den Mittelstand. Er bot spannende Einblicke in zukunftsweisende Technologien und Entwicklungen. Rund 300 Aussteller aus ganz Deutschland – darunter junge Unternehmen und Start-ups ebenso wie etablierte Familienunternehmen und Forschungseinrichtungen – zeigten, wie der Wandel durch Innovation vorangetrieben wird. Auch das TITK war wieder dabei und stellte diesmal zwei Forschungsprojekte vor.

Zum einen biobasierte Verbundwerkstoffe, die sich durch eine hohe Festigkeit und Steifigkeit bei geringer Dichte auszeichnen und daher ein großes Leichtbaupotenzial in den Bereichen Verkehr und Transport sowie Möbel- und Messebau, Freizeit und Sport bieten.



Zum anderen schaltbare elektrochrome Folien zur Steuerung der Verschattung von Gebäuden. Hier arbeitete das TITK an ETFE-Folienfassaden mit, in denen elektrochrome Folien auf Basis organischer Materialien integriert werden. Damit soll die Verschattung und damit der Wärmeeintrag in Gebäude gesteuert werden

inKontakt in Bad Blankenburg

Ein erfolgreiches Wochenende verbuchte das Standpersonal bei der regionalen Ausbildungs- und Job-Messe inKontakt am 13. und 14. September 2024 in Bad Blankenburg. Die TITK-Gruppe zeigte dort traditionell Flagge und durfte sich an beiden Tagen über regen Zuspruch freuen. Fragen zum Lehrstellenangebot 2025 und den vakanten Stellen für Fachkräfte, aber auch zu Praktika und mehr wurden vom diesjährigen Messe-Team Bettina Wenzel, Peggy Müller, Mario Willing und Vincent Wehle ausführlich beantwortet.



Öffentlichkeitsarbeit

Fakuma in Friedrichshafen

Im Oktober beteiligte sich die TITK-Gruppe am Gemeinschaftsstand der LEG Thüringen auf der Fakuma in Friedrichshafen. Die weltweit führende Fachveranstaltung für die industrielle Kunststoffverarbeitung war mit 1.639 Ausstellern und 36.675 Besuchern stark frequentiert.

Am Gemeinschaftsstand der LEG Thüringen präsentierte die OMPG ihr Dienstleistungsangebot in Form von Flyern, Ausstellungstücken und dem Prüfdienstleistungskatalog zu den Themenfeldern Automotive, Medizintechnik und Bedarfsgegenstände. Die smartpolymer GmbH stellte zum Thema Caremelt, Lyocell, Cell Solution und Beflockung aus. Und das TITK bewarb im Vorfeld über Pressemitteilungen insbesondere die Themengebiete antibakterielle Funktionalisierung, PCM und kunststoffgebundener Metall-3D-Druck, welche auch in Form von Ausstellungstücken präsentiert wurden.



Performance Days in München

Zum ersten Mal nahm die smartpolymer GmbH im Oktober 2024 an den Performance Days in München teil. Die international beachtete Fachmesse gilt als ideale Plattform für die Beschaffung von nachhaltigen Stoffen und Accessoires für Sport- und Arbeitskleidung, Sportmode u.a. Die perfekte Bühne also auch für die Cell Solution® Funktionsfasern aus Rudolstadt. Christoph Löning und Werner Kordel konnten sehr gute Gespräche führen und freuten sich besonders, Rui Martins und Pedro Martins vom portugiesischen Spinnereipartner Inovafil am Messestand begrüßen zu dürfen.



iENA in Nürnberg

Auch 2024 kehrte das TITK mit großem Erfolg von der internationalen Fachmesse „Ideen – Erfindungen – Innovationen“ (iENA) aus Nürnberg zurück. Die Ausbeute: eine Gold- und zwei Silbermedaillen. Die internationale Jury stufte alle drei präsentierten Innovationen als „herausragende Leistung“ ein, insbesondere aufgrund ihrer praxisorientierten Anwendbarkeit und technologischen Relevanz.

Vorgestellt wurden Kern-Mantel-Filamente für den 3D-Druck, eine nachhaltige Textilfaser mit temperaturregulierender Wirkung und ein Kunststoffcompound zur Kühlung von Elektromotoren. Alle drei Entwicklungen zeigen exemplarisch, wie Forschungsergebnisse des TITK in zukunftsweisende Lösungen für verschiedene Industriebereiche überführt werden können.



Compamed in Düsseldorf

Erstmals präsentierten sich das TITK und die OMPG vom 11. bis 14. November 2024 gemeinsam auf der COMPAMED – der Zulieferermesse für Medizintechnik in Düsseldorf. Die Messe findet parallel zur MEDICA statt, einer der größten, internationalen Fachmessen für Medizintechnik.

Das TITK zeigte ausgewählte aktuelle Forschungsarbeiten, darunter zum Thema „Laserapplizierte Markierungen für verbesserte Bildgebung medizinischer Vorrichtungen“. Dieses FuE-Thema konnte zudem im Rahmen des „Suppliers Forum by DeviceMed“ von Holger Gunkel mit einem Vortrag vorgestellt werden. Weitere Messethemen umfassten „Antibakterielle Kunststoffe mit Naturstoffen“, zu dem ebenfalls Exponate gezeigt wurden, sowie zum Einsatz von Phasenwechselmaterialien (PCM) etwa für den Transport temperatursensibler Güter.

Die OMPG stellte ihr Portfolio an Biokompatibilitätsprüfungen sowie antibakteriellen und antiviralen Prüfungen vor. Dazu wurde eigens für die Messe eine neue OMPG-Broschüre mit einer Übersicht aller Biologischen Prüfungen der OMPG angefertigt.



Formnext in Frankfurt

Eine weitere Messepremiere für das TITK gab es 2024 auf der Formnext in Frankfurt am Main – der zentralen Expertenplattform für Additive Fertigung und industriellen 3D-Druck. Als besonderer Begleiter begrüßte ein Star-Wars-Pit-Droide die Besucher am Gemeinschaftsstand „Forschung für die Zukunft“.

Weitere ausgewählte Exponate des TITK zielten auf die Fragestellung ab, wie Materialien modifiziert und Druckprozesse angepasst werden können, damit gefertigte Bauteile gleichförmige (isotrope) Eigenschaften aufweisen – sowohl mit dem Schmelzschichtverfahren (FDM/FFF) als auch dem pulverbasierten Selektiven Lasersintern (SLS). Für eine verbesserte Verarbeitbarkeit der Materialien und eine zusätzliche Funktionalisierung der Bauteile wurden Werkstoffe innerhalb einer Synthese chemisch modifiziert oder in Extrudern compoundingiert. Zudem wurden neue Bikomponenten-Filamente für den 3D-Druck gezeigt, die aus thermoplastischen Polymeren bestanden und einen – je nach Anwendungszweck – variierenden Kern-Mantel-Aufbau aufweisen.



Automotive Interiors Expo in Stuttgart

Zum dritten Mal nutzte das TITK im Jahr 2024 die internationale Fachmesse Automotive Interiors Expo (AIX) in Stuttgart. Am Stand des Branchenverbandes automotive thüringen wurden Mitte November interessante Einblicke zu nachhaltigen und funktionalisierten Innenraumbauteilen sowie zu Prüfverfahren für Innenraummaterialien und -komponenten geboten.



"Praxis trifft Campus" in Jena

Als Mitglied des EAH-Fördervereins nahm das TITK Mitte November 2024 zum ersten Mal an der Firmenkontaktbörse "Praxis trifft Campus" in Jena teil. Gemeinsam mit namhaften Unternehmen wie Zeiss, Fraunhofer IOF oder MLP Finanzberatung SE und den befreundeten Kolleginnen und Kollegen vom IAB Weimar oder vom TÜV Thüringen wurde die Stellen- und Praktikumsbörse an der Ernst-Abbe-Hochschule genutzt, um mit Studenten und Absolventen ins Gespräch zu kommen. Der Stand der TITK Gruppe bewarb die wirtschaftsnahe Forschung mitsamt ihren vielfältigen Angeboten als Arbeitgeber. Das Interesse der Studenten war sehr groß.



Organisierte Veranstaltungen des TITK

Rudolstädter Kunststofftage

In der vom TITK etablierten Veranstaltungsreihe „Rudolstädter Kunststofftage“ gab es auch im Jahr 2024 zwei sehr gut besuchte Veranstaltungen.

Unter dem Titel **"Alles über Cellulose: Wie wir ein natives Polymer für intelligente, innovative und nachhaltige Produkte nutzen können"** stellten am 22. Februar 2024 exzellente Referenten aus Industrie und Forschung neue Entwicklungen auf diesem Gebiet vor. In ihren Vorträgen zeigten sie das enorme Potenzial und die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten des nachhaltigen Plattformpolymers Cellulose auf. Und das nicht nur für Bekleidung, Hygiene- und Medizintextilien, sondern auch in der Batterie- und Speichertechnik oder sogar als schmelzbares Material für den 3D-Druck. Die in englischer Sprache durchgeführte Fachtagung richtete sich an Textilhersteller und -verarbeiter sowie an Materialwissenschaftler und KMU aus der Industrie allgemein. Fast 40 Teilnehmer aus Deutschland, Portugal und den USA nutzten dieses Angebot und kamen nach Rudolstadt.



Erinnerungsfoto mit allen Referenten des Kunststofftages vom 22. Februar.

Am 25. Oktober 2024 lud das TITK zum Fachsymposium **"Funktionalisierung von Interieur-Bauteilen"** ein. Mit klarem Fokus auf den Autoinnenraum wurde an diesem Tag aufgezeigt, wie auch "ganz normale" Verkleidungen und Zier-Elemente wichtige Funktionen erfüllen und dabei sogar noch nachhaltig produziert sein können. Die Veranstaltung widmete sich aktuellen Anforderungen und neuesten Entwicklungen beim Thema Automobil-Innenraum, welche durch Referenten von namhaften Firmen der Zulieferbranche erläutert wurden. Aktuelle Aspekte der wirtschaftsnahen Forschung legte das TITK gemeinsam mit dem TITV Greiz dar. Und zu guter Letzt wurde auch das beeindruckende Portfolio an Prüfdienstleistungen des Tochterunternehmens OMPG vorgestellt.



Blick in die begleitende Ausstellung zum Fachsymposium am 25. Oktober.

Großes Jubiläum „30+3 Jahre TITK“ in Bad Blankenburg

Eine festliche Gala mit vergänglichlichen Kunstwerken, amüsanten Experimenten, Live-Musik zum Tanzen und dem Startschuss für die größte Investition der TITK-Geschichte – das war die Jubiläumsveranstaltung „30+3 Jahre TITK = 70 Jahre Forschungsinstitute in Rudolstadt-Schwarza“ am 9. August 2024 in der Stadthalle Bad Blankenburg.

Nachdem die Feier zum 30-jährigen Bestehen im Corona-Jahr 2021 der Pandemie zum Opfer gefallen war, konnte sie nun endlich nachgeholt werden. Und mit 200 Gästen – darunter mehr als 150 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie weitere Teilnehmer aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik – wurde daraus ein sehr unterhaltsamer Abend.



Dafür sorgte vor allem das Show-Programm, dessen Auftakt Sandmalerin Iryna Bilenka Chaplin auf faszinierende Weise bestritt. Vor den staunenden Augen des sichtlich gerührten Publikums erzählte sie die Geschichte von den Wurzeln des TITK, die ins Jahr 1935 zur Thüringer Zellwolle AG zurückreichen, über die Gründung des Vorgängerinstituts ITC 1954 und die Neugründung nach der Wende als TITK bis in die Gegenwart.

Am Ende stand ein Ausblick auf ein zielstrebig vorbereitetes Großprojekt, das an diesem Abend auch offiziell auf den Weg gebracht wurde – das Innovationszentrum für textile Kreislaufwirtschaft unter dem Namen DICE. Mit Fördermitteln von nicht weniger als acht Millionen Euro und einem Gesamtaufwand von etwa 11,5 Millionen Euro handelt es sich dabei um die größte Einzelinvestition der bisherigen TITK-Geschichte. Thüringens Wirtschaftsminister Wolfgang Tiefensee übergab dazu unter großem Applaus einen Förderbescheid in Millionenhöhe an TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer, Abteilungsleiter Philipp Köhler und dessen Stellvertreterin Dr. Katrin Römhild.

Der TITK-Direktor war zuvor in seiner Festrede auf die Meilensteine der TITK-Historie eingegangen und hatte allen ehemaligen und allen aktuellen Mitstreitern auf das Herzlichste für ihre Mitwirkung und ihren Anteil am Erfolg der vergangenen Jahre gedankt. Herzliche Grußworte steuerten auch Landrat Marko Wolfram und der Rudolstädter Bürgermeister Jörg Reichl bei, die beide die Bedeutung des TITK als Standortfaktor im Städtedreieck heraushoben.

Nach dem „Sturm“ aufs Büfett wurde es dann noch einmal kurzweilig und rasant. Der Moderator des Abends – Sänger und Entertainer Hendrik Püschel – kündigte die „Physikanten“ an. Mit ihnen erlebte das Publikum eine lehrreiche Zwei-Mann-Wissenschaftsshow, bei der es auch noch mächtig krachte und zischte.

Zu guter Letzt durfte an diesem Abend natürlich auch das Tanzbein geschwungen werden. Mit der Event-Band Annred, die im Wechsel mit Hendrik Püschel von der Bühne musizierte, waren dafür die besten Voraussetzungen gegeben.

Dialog mit der Politik

Ostbeauftragter der Bundesregierung zu Besuch

Carsten Schneider, Staatsminister beim Bundeskanzler und Beauftragter der Bundesregierung für Ostdeutschland, war am 26. August 2024 gemeinsam mit Thüringens Wirtschafts- und Wissenschaftsminister Wolfgang Tiefensee zu Gast am TITK. Hauptthema des Gesprächs mit Institutsleiter Benjamin Redlingshöfer: Wenn der technologische Wandel gelingen soll, braucht es verlässliche Rahmenbedingungen vonseiten der Politik.

Bei aller Freude über den hochrangigen Besuch aus Berlin und Erfurt nutzte der TITK-Direktor die Gelegenheit auch für deutliche Worte in Richtung Bundesregierung. Denn zuletzt hatte es aus Berlin sehr unklare Signale zur Zukunft bewährter Förderinstrumente gegeben. Dieses Vorgehen verunsichere alle Beteiligten – sowohl die Unternehmen als auch die Forschungseinrichtungen. Benjamin Redlingshöfer dankte Carsten Schneider für seine Zusage, sich bei den Koalitionspartnern für die angesprochenen Themen einzusetzen. Einen weiteren Dank richtete er an Wolfgang Tiefensee für dessen Unterstützung des neuen Innovationszentrums DICE.

Zum Abschluss des Besuchs sahen die Gäste bei einem Rundgang durch Technika unter anderem eine neue Pilot-Anlage für thermoplastische unidirektional verstärkte Tapes.



Konstruktive Gespräche mit Thüringer Staatssekretärin

Bereits am 22. März 2024 konnte am TITK Dr. Katja Böhler, Thüringer Staatssekretärin für Forschung, Innovation und Wirtschaftsförderung, begrüßt werden. Aus den geplanten 90 Minuten wurden am Ende 140, und der Austausch über aktuelle Forschungsschwerpunkte des TITK und das angestrebte Investitionsvorhaben DICE hätte noch deutlich länger gehen können. Begleitet wurde die Staatssekretärin vom neuen Referatsleiter für Innovationsförderung, Dr. Sebastian Stark, und Referent Dr. Patrick Herget. Nach der konstruktiven Gesprächsrunde mit TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer besichtigten die Gäste verschiedene Technika und zeigten sich von der Bandbreite der Arbeitsfelder sehr beeindruckt.



Dialog mit Verbänden

Chinesischer Textilverband zu Gast am TITK

Am 30. April besuchte eine Delegation von Chinas führender Textilorganisation, der China Nonwovens & Industrial Textiles Association (CNITA), das TITK, begleitet von dessen Präsident Li Guimei, dem Direktor für Internationale Angelegenheiten, Yang Yaolin, sowie zahlreichen Geschäftsinhabern angeschlossener Mitgliedsunternehmen. CNITA betreut Mitgliedsunternehmen, Institutionen und entsprechende Verbände im Bereich Vliesstoffe und technische Textilien. Die verbundenen Unternehmen sind in China und weltweit tätig. Die Hauptaufgabe der CNITA besteht darin, die Interessen ihrer Mitglieder zu unterstützen, als Brücke zwischen der Regierung und den Unternehmen zu dienen, den technologischen Fortschritt und die Entwicklung der Branche zu fördern.

In einem regen Austausch mit TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer erfuhren unsere Gäste, welche alternativen Zelluloselieferanten, wie Hanf oder recycelte Textilien, am TITK zur Anwendungsreife für die Textilindustrie gebracht werden. Insbesondere die Substitutionsstrategie für Baumwolle durch CMMF (Cellulose Man-Made Fibers) war auf großes Interesse gestoßen.



Chef des VDIK hält Vortrag am TITK

Autohersteller aus aller Welt sind auf dem deutschen Markt aktiv und stellen mit 11.000 Händler- und Servicestützpunkten sowie mehr als 100.000 Beschäftigten einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor dar. Die Interessen der insgesamt 38 Marken aus 13 verschiedenen Ländern vertritt der Verband der internationalen Kraftfahrzeughersteller (VDIK). Dessen Präsident Reinhard Zirpel besuchte Mitte März das TITK. Anlässlich einer Veranstaltung des Rotary Club Rudolstadt sprach er über „Die Automobilindustrie im Wandel“. Zuvor hatte es bereits einen lebhaften Austausch mit TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer und Abteilungsleiter Dr. Thomas Reußmann gegeben. Bei einem Rundgang besichtigte Reinhard Zirpel unter anderem Technika für die Erforschung von Leichtbau-Verbundwerkstoffen.



Kooperation mit Kasachstan

Das TITK bleibt am Ball, wenn es um künftige Projekte mit Unternehmen, Verbänden und Universitäten in den aufstrebenden Ländern Zentralasiens geht. Nach führenden Vertretern der Textilindustrie Usbekistans waren nun am 11. März 2024 auch der kasachische Verband für Leichtindustrie (APLP) und der kasachische Textilverband (Qaz Textile Industry) in Rudolstadt zu Gast. TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer konnte die APLP-Vizepräsidentin Natalya Akhshabayeva sowie als Vertreterin von Qaz Textile Alma Kadyrkulova, zugleich Generaldirektorin der Bekleidungsfabrik Adal Kyzmet Group LLP, am Institut begrüßen.

Mit der APLP-Verbandsspitze hatte sich der TITK-Direktor bereits im September 2022 auf einer Sondierungsreise getroffen. Im April 2023 kam es dann während einer Thüringer Delegationsreise in der kasachischen Hauptstadt Astana zur Unterzeichnung einer Kooperationsvereinbarung. Nun tauschten sich beide Seiten über konkrete Schritte hin zu einer erfolgreichen Zusammenarbeit aus. An erster Stelle steht hierbei der Technologietransfer nach Asien, um mit Hilfe der patentierten Lyocell-Technologie mittelfristig eine eigene Cellulosefaser-Industrie in Kasachstan aufzubauen. Auch gemeinsame Forschungsvorhaben in den Bereichen synthetische und natürliche Polymere einschließlich deren Verarbeitungsverfahren werden geprüft. In die Kooperation mit Kasachstan sollen nicht nur KMU, sondern auch die Technologische Universität Almaty (ATU) eingebunden werden.



Industrieverband IVGT und TITK starten Zusammenarbeit

Der Industrieverband Veredlung – Garne – Gewebe – Technische Textilien e.V. (IVGT) und das TITK gehen eine gegenseitige Mitgliedschaft ein, um die Zusammenarbeit für eine nachhaltige Textilwirtschaft zu stärken. Das vereinbarten IVGT-Hauptgeschäftsführer Michael Pöhlig und Dr. Alfred Virnich auf der Mitgliederversammlung 2024 in Halle mit TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer.



Aktion „Baumpate 2024“

Der Verein SaaleWirtschaft e.V. rief 2024 zur bereits dritten "Aktion Baumpate" auf. Auch diesmal beteiligte sich das TITK und finanzierte 100 Setzlinge. Beim Aktionstermin Mitte April wurden mehr als 1.600 Bäume gepflanzt. Insgesamt 2.024 Bäume konnten gesponsert werden - die verbleibenden Bäume brachte das Forst-Team im Laufe des Jahres noch in die Erde.



Rudolstädter Firmenlauf 2024

Beim 9. Rudolstädter Firmenlauf am 29. Mai 2024 ging die TITK Group mit 21 Teilnehmern an den Start. Michael Sturm erreichte nach knapp 16 Minuten das Ziel und zeigte einmal mehr seine Stärke: Er belegte den 1. Platz!

Für die meisten Teilnehmer stand das Motto „Nicht die Leistung zählt, sondern das gemeinsame Erreichen des Ziels“ im Vordergrund. Der Rudolstädter Firmenlauf war wieder eine tolle Gelegenheit, auch außerhalb der Arbeit zusammenzukommen, Teamgeist zu beweisen und gleichzeitig einen guten Zweck zu unterstützen.

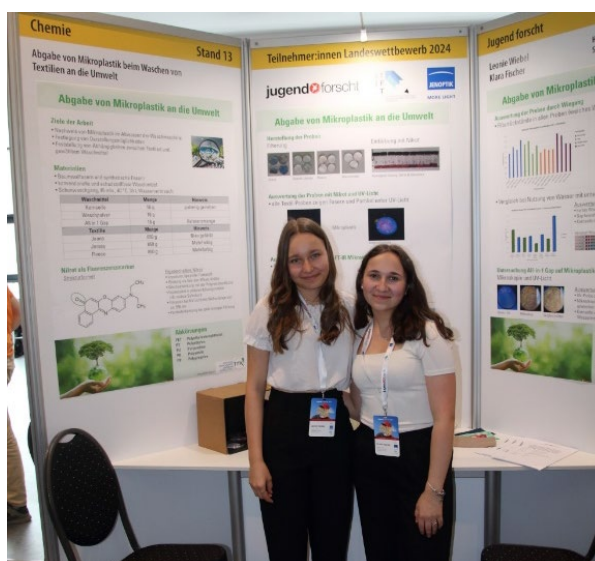


Nachwuchsgewinnung bei Schülern und Studenten

Doppelt erfolgreich im Wettbewerb „Jugend forscht“

Anfang Februar 2024 fand der Regionalwettbewerb Westthüringen von „Jugend forscht“ an der TU Ilmenau statt. Dort präsentierten 91 Kinder und Jugendliche ihre Arbeiten vor einer Fachjury und der Öffentlichkeit. Darunter war auch das Nachwuchsforscherteam Leonie Wiebel und Klara Fischer vom Staatlichen Gymnasium „Heinrich Böll“ aus Saalfeld. Das engagierte Duo holte den ersten Preis im Bereich Chemie für sein Projekt "Abgabe von Mikroplastik an die Umwelt in Abhängigkeit verwendeter Textilien und Waschmittel bei der Maschinenwäsche". Dafür hatten die beiden Gymnasiastinnen im Vorfeld auch am TITK e.V. geforscht. Sie waren bei ihren Untersuchungen und den Filtervorgängen durch Dr. Julia Rautschek, Leiterin der Arbeitsgruppe Additive und Polymere, mit ihrer langjährigen Erfahrung und wissenschaftlichen Expertise unterstützt worden.

Nach dem Sieg im Regionalwettbewerb konnten Leonie Wiebel und Klara Fischer dann am 9. April beim Thüringer Landeswettbewerb in Jena noch einen Sonderpreis gewinnen.



Sponsoring für WHZ Racing Team aus Zwickau verlängert

Das TITK unterstützte auch 2024 das WHZ Racing Team der Westsächsischen Hochschule Zwickau. Dieses äußerst kreative und sehr ambitionierte studentische Konstruktionskollektiv stellt sich in der Formula Student wie viele andere Hochschulteam weltweit jedes Jahr der spannenden Herausforderung, einen kompakten, offenen Rennwagen von Grund auf neu zu bauen. 2024 konnten die Zwickauer ihren Elektro-Rennwagen FP16.24e „Eckhard“ vom Stapel lassen. Dabei setzt das Team erneut eine TITK-Entwicklung in die Praxis um: Zur Vermeidung von Temperaturspitzen werden in dem Elektrofahrzeug Kunststoffplatten mit PCM eingesetzt. So kann die Batterie auf effiziente Art und Weise passiv gekühlt werden. „Eckhard“ war mit dem PCM aus Rudolstadt auf den Rennstrecken in Spielberg (Österreich), Most (Tschechien) und Varano de' Melegari (Italien) unterwegs.



Weitere Start-ups kommen ans TITK

Der Thüringer Technologie-Wettbewerb „Get started 2gether“ hat dem TITK im Jahr 2024 eine Kooperation mit drei weiteren vielversprechenden Start-ups beschert. Nachhaltige Kunststoffe und Textilien stehen bei allen im Fokus.

Die Firma Tandem Repeat um ihren aus Philadelphia (USA) stammenden Gründer Prof. Dr. Melik Demirel hat eine bioabbaubare Proteinfaser für besonders nachhaltige Kleidung und Textilien entwickelt. Der Produktionsprozess besteht aus zwei entscheidenden Schritten: Bioproduktion des Proteinpulvers und Lösungsspinnen der Faser namens „Squitex“. Das Start-up hat die Herstellung von Proteinpulver bereits in einer Größenordnung von 100 Tonnen etabliert. Nun soll auch die Faserproduktion vom Kilogramm- auf den Tonnenmaßstab skaliert werden.



Tandem-Repeat-Gründer Prof. Dr. Melik Demirel (links) freut sich mit TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer über die neue Partnerschaft. (Bildrechte: FTVT/Stephan Bodenbinder)

Die inJstead GmbH aus Jena, eine Ausgründung der Friedrich-Schiller-Universität, widmet sich nachhaltigen und kunststofffreien Modifizierungen von Oberflächen. Beworben hatte sich das Start-up mit einem Verfahren für Markierungsfilamente. Diese Marker werden z.B. in Textilien eingesetzt, um Originale von Plagiaten zu unterscheiden oder dem neuen Lieferkettengesetz gerecht zu werden. Damit die Filamente ihre Eigenschaften nach dem Färben beibehalten, werden sie mit einem patentierten Verfahren wasserabweisend gemacht. Für diese sogenannte Hydrophobierung setzt inJstead keine Kunststoffe oder perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFCs), sondern ausschließlich nicht-toxische, biologisch abbaubare und umweltfreundliche Verbindungen ein.

Und auch mit der Polytives GmbH aus Rudolstadt – Spezialistin in der Entwicklung und Herstellung spezieller polymerer Additive – geht das TITK eine weitere Kooperation ein.

Weihnachtsspende 2024 fördert MINT-Ausbildung

Das Prädikat „MINT-freundliche Schule“, die Teilnahme an „Jugend forscht“-Projekten und eine klar mathematisch-naturwissenschaftliche Ausrichtung brachte dem Erasmus-Reinhold-Gymnasium in Saalfeld-Gorndorf 2024 die Weihnachtsspende der TITK-Gruppe ein. TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer überbrachte am 9. Dezember symbolisch die Spende in Höhe von 1.600 EUR. Von dem Geld werden drei vielseitig einsetzbare Funktionsgeneratoren sowie ein Schwingungsgenerator nebst Anbaugeräten angeschafft.

Davon profitieren die vor allem die Physik-Leistungskurse, die verschiedensten Projekte des Seminarfachs, aber auch aktuelle „Jugend forscht“-Projekte. Derzeit werden am Erasmus-Reinhold-Gymnasium 433 Schüler in den Klassenstufen 7 bis 12 im Fach Physik unterrichtet. Außerdem beschäftigen sich momentan neun Projektgruppen im Wettbewerb „Jugend forscht“ oder in ihren Seminarfächern mit physikalischen Themen.



Eine Spende über 1.600 EUR für neue Physikgeräte überbrachte TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer (4.v.l.) dem Erasmus-Reinhold-Gymnasium in Saalfeld-Gorndorf. Von links: Lehrerin Melanie Milatz, die Schüler Florian Imeraj und Mathilde Weigel sowie Schulleiter Uwe Wolfram und Eirik Otto, Vorsitzender des Schulfördervereins. Im Hintergrund sind Teile der Neuanschaffung abgebildet, vorn auf dem Tisch ein alter Generator aus DDR-Zeiten, wie er bis heute verwendet wurde.

Das TITK in den Medien (Auswahl)

TV-Beiträge

Das Ländermagazin „MDR Thüringen Journal“ sendet regelmäßig Beiträge über neue Entwicklungen des TITK oder begleitet Veranstaltungen des Instituts mit regem Interesse. So strahlte der Sender Ende Januar 2024 einen Beitrag über die am TITK entwickelten laserapplizierten Markierungen für medizinische Instrumente aus. Vorgestellt wurde das Verfahren zur Markierung auf metallischen und polymeren Einrichtungen, mit dem die Bildgebung sowohl bei radiologischen als auch bei sonografischen Diagnoseverfahren verbessert wird. Diese Innovation war auf der Internationalen Erfindermesse iENA Ende 2023 mit einer Goldmedaille gewürdigt worden.



Beiträge in wichtigen Fach- und Publikumsmedien

Nicht nur eigene Pressemitteilungen finden immer wieder Eingang in wichtige Fachzeitschriften der Textil- und Kunststoff-Branche. Autorenbeiträge zu speziellen Forschungsergebnissen werden ebenfalls regelmäßig veröffentlicht. Daneben greifen auch die regionalen Tageszeitungen – Thüringer Allgemeine, Thüringische Landeszeitung und Ostthüringer Zeitung – sowie der Wirtschaftsspiegel Thüringen gern auf Neuigkeiten aus dem TITK zurück.

Im Jahr 2024 erschienen zahlreiche Beiträge u.a. in den nachfolgenden Fach- und Publikumsmedien:



PLASTVERARBEITER



DeviceMed
Für Profis in der Medtech-Branche



Organ deutscher Kunststoff-Fachverbände 4/2024
Kunststoffe
WERKSTOFFE – VERARBEITUNG – ANWENDUNG



TEXTIL PLUS
Ausgabe Nr. 03/04
März/April 2024
Die Fachzeitschrift für die textile Kette im deutschsprachigen Europa



Impulse für Kunststoffverarbeiter | www.k-profi.de Ausgabe 10/2024
K-PROFI



OSTTHÜRINGER
Zeitung



**WIRTSCHAFTS
SPIEGEL**
Das WIRTSCHAFTSMAGAZIN
aus der Mitte Deutschlands
www.wirtschaftsspiegel-thueringen.com
Nr. 05-2024 | 22 Bg. | 78563 | 7,70 EUR

Aktivitäten in Sozialen Netzwerken

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

Auf **Facebook** wurden im Berichtsjahr 43 Beiträge veröffentlicht (2023: 41). Die Zahl der Follower bzw. festen Abonnenten stieg von 353 auf 369. So erreichte das Institut auf diesem Kanal im Jahr 2024 insgesamt 13.813 Personen (2023: 7.628).



Die fünf beliebtesten Beiträge auf Facebook waren:

- TITK Jubiläumsgala – 1.648 Nutzer erreicht
- Besuch der Global Textile Group am TITK – 1.078 Nutzer erreicht
- Weihnachtsspende TITK-Group – 895 Nutzer erreicht
- Ausbildungsstart bei der TITK Group – 557 Nutzer erreicht
- Besuch Staatssekretärin Katja Böhler – 546 Nutzer erreicht



Öffentlichkeitsarbeit

Auch auf **Instagram** konnte mit nur wenigen Beiträgen die Zahl der Follower von 225 auf 251 gesteigert werden. Auf diesem Kanal muss künftig mehr Content veröffentlicht werden.



17



Gefällt mat5thias und weiteren Personen

titk_group Vielen Dank 🙏 an alle Teilnehmer der diesjährigen Mitgliederversammlung des TITK e.V. für den fruchtbaren und konstruktiven Austausch! Zahlreiche Begegnungen und Diskussionen haben viele innovative Ideen für neue Forschungsprojekte und weitere Kooperationen hervorgebracht. 🚀

#forschung #entwicklung #innovation #textilien
#kunststoffe #nachhaltigkeit #kreislaufwirtschaft

14. Juni 2024



448 · Insights ansehen

Beitrag bewerben

Weiter stark im Aufwind ist das Business-Netzwerk **LinkedIn** (Imagepflege und Kundenansprache), das inzwischen zum wichtigsten Social-Media-Kanal geworden ist. Im Jahr 2024 konnte das Unternehmensprofil des TITK weitere

455 Follower generieren. Zum Jahresende 2024 lag die Zahl der Follower bei 2.676 (2023: 2.221). Das entspricht einer Steigerung um 20 Prozent. Bei Redaktionsschluss dieses Jahresberichts Ende Mai war die Follower-Zahl bereits auf mehr als 2.900 gestiegen.

Neue Follower-Zahlen

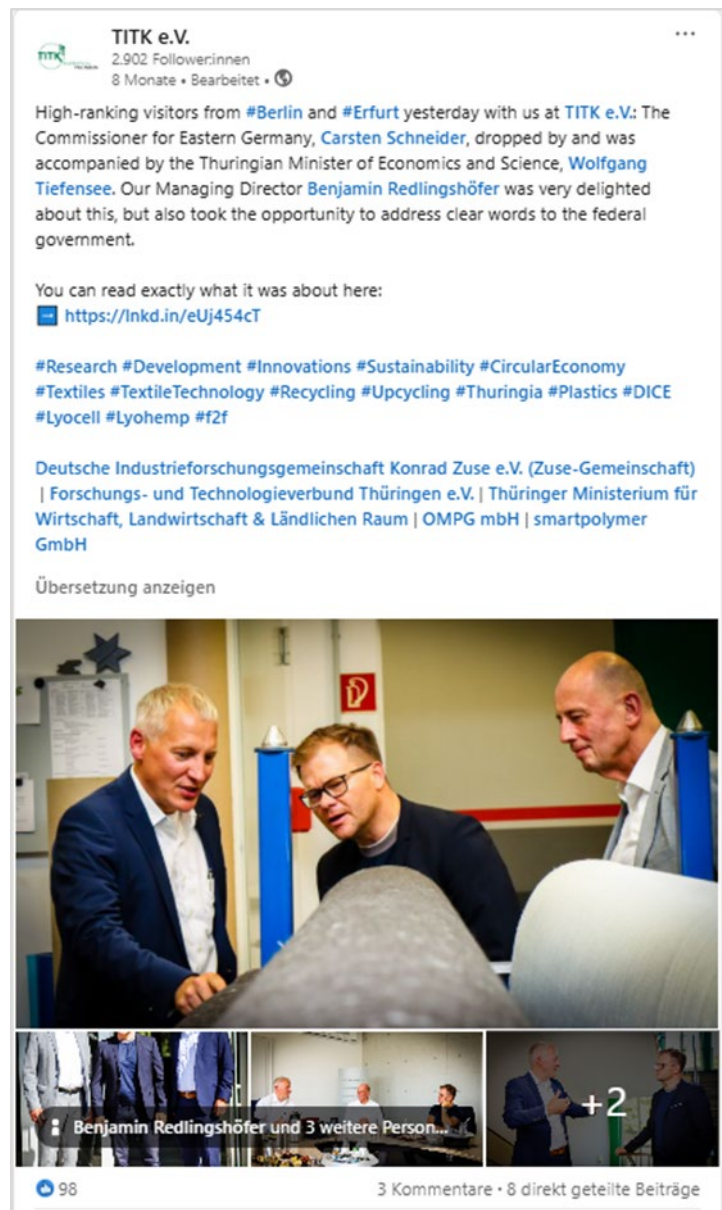
Der letzten 365 Tage

1	 Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) 3.578 Follower:innen insgesamt	735
2	 TITK e.V. Ihre Unternehmensseite 2.902 Follower:innen insgesamt	454
3	 IAB – Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gGmbH 1.320 Follower:innen insgesamt	451
4	 Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V. (TITV Greiz) 2.164 Follower:innen insgesamt	442
5	 ifw Jena Günter-Köhler-Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung GmbH 1.190 Follower:innen insgesamt	287
6	 INNOVENT e.V. Technologieentwicklung Jena 1.592 Follower:innen insgesamt	257
7	 GFE - Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V. 784 Follower:innen insgesamt	206
8	 CIS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH 822 Follower:innen insgesamt	156

*Mitbewerber-Analyse auf LinkedIn –
Vergleichszeitraum Mai 2024 bis Mai 2025*

Öffentlichkeitsarbeit

Die größte Reichweite hatte im Jahr 2024 der Beitrag über den Besuch des Ostbeauftragten Carsten Schneider. Dieser Post erzielte 4.543 Impressionen und erreichte fast 3.000 Nutzer.



Unterdessen steigern auch die Unternehmen OMPG und smartpolymer langsam aber sicher ihre Reichweite mit eigenen Accounts auf diesem Kanal. Die smartpolymer kann auf 365 Follower verweisen, das noch sehr junge Profil der OMPG auf derzeit 295. Hier wird aber Schritt für Schritt eine regelmäßige Content-Erstellung angestrebt.

Gremien des Vereins

Vorstand

Vorstandsvorsitzender

Herr Dr. Rolf-Egbert Grützner

Stellvertreter des Vorsitzenden

Herr Andreas Krey, Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen (LEG), Erfurt

Herr Andreas Wüllner, München

Weitere Vorstandsmitglieder

Herr Alfred Weber, Saalfeld (bis 06.2024)

Herr Benjamin Redlingshöfer, TITK Rudolstadt

Herr Jürgen Binzer, BinNova Microfiltration GmbH, Rudolstadt (ab 06.2024)

Herr Prof. Dr. Klaus Heinemann, Rudolstadt (ab 06.2024)

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. Bernt - Kelheim Fibres GmbH – Kelheim

Herr Dr. Grützner – Rudolstadt

Herr J. Henkel - EPC Engineering & Technologies GmbH – Arnstadt

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

Herr Prof. Dr.-Ing. Seefried – TU Chemnitz, Institut für Fördertechnik und Kunststoffe – Chemnitz

Herr Dr. Caro – GRAFE Polymer Solutions GmbH – Blankenhain

Herr Prof. Dr. Meyer – FILK Freiberg Institute gGmbH – Freiberg

Herr Dr. Wego - Industrievereinigung Chemiefaser e. V. – Frankfurt/M.

Herr Prof. Dr. Ruckdäschel - Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Makromolekulare Chemie I – Bayreuth

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

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

Herr Flachenecker – Indorama Ventures Mobility Obernburg GmbH – Obernburg

Herr Prof. Dr. Voigt - Fraunhofer IKTS – Hermsdorf

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

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

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

Herr Steiner - LIST Technology AG – Arisdorf (Schweiz)

Herr Dr. Jenetzko – SGL Technologies GmbH – Wiesbaden

Herr Virnich - Industrieverband IVGT – Frankfurt/Main

Frau Dietrich - Bauerfeind AG – Zeulenroda-Triebes

Herr Dr. Osan - Belland Technology AG – Pottenstein

Herr Hölzer – Talga Advanced Materials GmbH – Rudolstadt

Gremien des Vereins

Herr Oberndorfer - UPM GmbH – Augsburg

Herr Binzer - BinNova Microfiltration GmbH – Rudolstadt

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

Herr Weiske - Carl Weiske GmbH & Co. KG – Hof

Mitglieder des Vereins

Unternehmen

- BASF Performance Polymers GmbH, Rudolstadt
- Bauerfeind AG, Zeulenroda-Triebes
- Belland Technology AG, Rudolstadt
- BinNova Microfiltration GmbH, Rudolstadt
- BOZZETTO GmbH, Mönchengladbach
- Carl Weiske GmbH & Co. KG, Hof
- Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gGmbH, Chemnitz
- Circ Inc., Danville (USA)
- Conbility GmbH, Herzogenrath
- Creditreform Gera Titze KG, Gera
- DOMO Engineering Plastics GmbH, Premnitz
- DST Dräxlmaier Systemtechnik, Vilsbiburg
- EPC Engineering & Technologies GmbH, Rudolstadt
- Farsoon Europe, Stuttgart
- 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
- KOMOS GmbH, Bürgel
- LATICO Germany GmbH, Rudolstadt
- Lean Plastics Technologies GmbH, Ilmenau
- Lenzing AG, Lenzing (Österreich)
- Licharz GmbH, Buchholz
- LIST Technology AG, Arisdorf (Schweiz)
- Mailinger innovative fiber solutions GmbH, Scheuerfeld
- ODM GmbH, Wattenheim
- Oerlikon Barmag, Chemnitz
- one-A engineering Austria, Regau (Österreich)
- PHÖNIX Werkzeugbau GmbH Rudolstadt
- PHP Fibers GmbH, Obernburg

Gremien des Vereins

- Polytives GmbH, Rudolstadt
- PS Biopolymer GmbH & Co. KG, Walsrode
- SBM sinusbau & management GmbH, Rudolstadt
- SGL Technologies GmbH, Meitingen
- Smartfiber AG, Rudolstadt
- Smartfilaments AG, Wil (Schweiz)
- smartMELAMINE d.o.o., Kočevje (Slowenien)
- SOEX Recycling-Germany GmbH, Bitterfeld-Wolfen
- Spolsin, spol. s.r.o., Ceska Trebova (Tschechien)
- 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
- fzmb GmbH – Forschungszentrum für Medizintechnik und Biotechnologie, Bad Langensalza
- 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)
- Süddeutsches Kunststoff-Zentrum e. V., Würzburg
- Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik, Chemnitz
- Technische Universität Ilmenau, Ilmenau

Gremien des Vereins

- 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

- APLP – Association of Light Industry Almaty (Kasachstan)
- Industrie- und Handelskammer Ostthüringen zu Gera, Gera
- Industrieverband Veredlung - Garne - Gewebe - Technische Textilien e.V. (IVGT), Frankfurt/Main
- Industrievereinigung Chemiefaser e. V., Frankfurt
- Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen GmbH, Erfurt
- Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt, Saalfeld
- PolymerMat e. V., Langewiesen
- Stadtverwaltung Rudolstadt
- TÜV Thüringen e. V., Jena
- Uzteksilprom (Association of Textile and Garment Industry Enterprises of Uzbekistan), Taschkent (Usbekistan)
- 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

Herausgeber:

TITK - 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: TITK

Redaktionsschluss: 10. Juni 2025