



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

## Jahresbericht 2019

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

VORWORT	4
FORSCHUNGSPROFIL DES TITK	6
INSTITUTSSTRUKTUR	7
FORSCHUNGSBEREICHE	8
FINANZBERICHT	12
INVESTITIONEN AM INSTITUT	13
NETZWERKE UND KOOPERATIONEN	23
MITGLIEDSCHAFTEN	29
ABGESCHLOSSENE, ÖFFENTLICH GEFÖRDERTE FORSCHUNGSPROJEKTE 2019	31
ABGESCHLOSSENE FORSCHUNGSPROJEKTE DER TOCHTERGESELLSCHAFT OMPG MBH	52
ABGESCHLOSSENE FORSCHUNGSPROJEKTE DER TOCHTERGESELLSCHAFT SMARTPOLYMER GMBH	54
AKTUELLE ÖFFENTLICH GEFÖRDERTE FORSCHUNGSPROJEKTE	58
AKTUELLE FORSCHUNGSPROJEKTE DER TOCHTERGESELLSCHAFT OMPG MBH	65
AKTUELLE FORSCHUNGSPROJEKTE DER TOCHTERGESELLSCHAFT SMARTPOLYMER GMBH	65
FÖRDERUNG LAUFENDER INVESTITIONEN UND BESONDERER MAßNAHMEN OMPG MBH	67
FÖRDERUNG LAUFENDER INVESTITIONEN UND BESONDERER MAßNAHMEN SMARTPOLYMER MBH	67
BERUFSAUSBILDUNG	68
STUDIENARBEITEN	68
QUALIFIZIERUNG	69
LEHRTÄTIGKEIT	71
AUSGEZEICHNETE PERSONALPOLITIK	71
PUBLIKATIONEN	72
VORTRÄGE	72
POSTER	73
PATENTE UND SCHUTZRECHTE	73
DAS TITK IN DEN MEDIEN (AUSWAHL)	74
PRÄSENTATION AUF MESSEN UND FACHAUSSTELLUNGEN	79
ORGANISIERTE VERANSTALTUNGEN DES TITK	84
NEUER IMAGEFILM FERTIG GESTELLT	87
TITK GEWINNT THÜRINGER INNOVATIONSPREIS	88
SPATENSTICH FÜR NEUE PRODUKTIONSHALLE BEI SMARTPOLYMER	89
GEDENKEN AN DEN TITK-GRÜNDERVATER UND LANGJÄHRIGEN VORSTANDSVORSITZENDEN	91
TITK-DIREKTOR RALF-UWE BAUER AUSGESCHIEDEN	92
VORSTAND	93
KURATORIUM	93
MITGLIEDER DES VEREINS	93
IMPRESSUM	96



## Vorwort

Liebe Mitglieder,

erneut können wir im TITK auf ein sehr erfolgreiches Jahr zurückblicken. Es gelang uns ein weiteres Mal, nicht nur wirtschaftlich solide zu agieren, sondern auch unseren tadellosen Ruf als zuverlässiger und innovativer Forschungsdienstleister sowohl in der Wirtschaft als auch in der Politik zu bestätigen. Sichtbare Zeichen hierfür waren beispielsweise der Gewinn des Thüringer Innovationspreises für unsere flexible, metallfreie Heizfolie mit PTC-Effekt. Oder unsere Beteiligung an der Hannover Messe, bei der wir am Gemeinschaftsstand des Forschungs- und Technologieverbundes Thüringen (FTVT) unseren Ministerpräsidenten Bodo Ramelow und Wirtschaftsminister Wolfgang Tiefensee begrüßen durften. Beide Spitzenpolitiker nutzten das Treffen für intensive Gespräche und besuchten in der Folge das TITK auch noch persönlich in Rudolstadt.

So waren wir im Juli Gastgeber für den Branchendialog Automotive („Blue Table Talks“) des Wirtschaftsministers. Ende August konnten wir den Ministerpräsidenten für den symbolischen Spatenstich bei unserem Unternehmen smartpolymer gewinnen. Der Neubau einer Produktionshalle mit Büro- und Sanitärtrakt dokumentiert zwei Dinge sehr anschaulich: unsere gute wirtschaftliche Situation und unsere stringente Ausrichtung auf aktuelle und zukünftige Anforderungen in der angewandten Forschung sowie deren Industrietransfer.

Unter diesen Vorzeichen kam es gleich zu Jahresbeginn auch zu einer Begegnung mit großem Potenzial: dem Abend „Forschung trifft Wirtschaft“ im wichtigsten Thüringer Industriegebiet. Zum ersten Mal stellten sich die neun wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen, die im FTVT sowie der deutschen Industrieforschungsgemeinschaft "Konrad Zuse" vereint sind, den Mitgliedern der Initiative Erfurter Kreuz (IEK) vor.

Bei der Aufzählung wichtiger Veranstaltungen darf unsere eigene Reihe „Rudolstädter Kunststofftage“ natürlich nicht fehlen. Sie legte deutlich an Bekanntheit zu. Wir erhielten viel Lob für das ansprechende, praxisorientierte Programm und konnten uns zugleich über eine gute Resonanz auf die beiden Workshops zur Digitalisierung und zu Schmelzklebstoffen freuen. Auch das neue Format „Woche der Industrie“ – ausgetragen vom noch jungen Verein SaaleWirtschaft e.V. – unterstützten wir mit einem öffentlichen Forum an unserem Institut.

Unser umfassendes Know-how in der Materialforschung und das Angebot ganzheitlicher Lösungen bis hin zum kompletten Produktionsverfahren bringt unseren Kunden messbare Wettbewerbsvorteile oder hilft ihnen, ihre eigenen Ideen und Ansprüche verlässlich in wirtschaftlich tragfähige Innovationen umzusetzen. Das vermutlich prominenteste Beispiel aus 2019 war unsere Forschungspartnerschaft mit dem hochinnovativen US-Unternehmen Bolt Threads. Gemeinsam entwickelten wir das Material für ein vollständig biologisch abbaubares Tenniskleid, das der Sportartikel-Hersteller Adidas mit der britischen Modedesignerin Stella McCartney realisierte. Das "adidas by Stella McCartney Biofabric Tennis Dress" besteht aus Cellulosemischgarn und Microsilk™, einem proteinbasierten Material, welches als veganes Substitut für Spinnenseide dient.

Ein weiteres Forschungshighlight ist unsere neue Marke Lyohemp®, für die wir inzwischen eine sehr gute Nachfrage verzeichnen. Zur Herstellung dieses Cellulose-Regenerat-Fasergarns aus Hanfpflanzen hatten wir 2019 mit einem sächsisch-thüringischen Netzwerk eine durchgängige Prozesslinie etabliert. So legten wir den Grundstein dafür, dass nicht nur eine nachhaltige Alternative zu Baumwoll-Textilien verfügbar wird, sondern Hanf-Anbauer künftig neben Blüten und Samenständen auch die Pflanzenstängel bzw. Schäben verwerten können, wodurch ihnen zusätzliche Einkünfte zufließen und die Ressourceneffizienz deutlich steigt.

In Thüringen fokussieren wir verstärkt auf die Partnerschaft mit kleinen und mittleren Unternehmen, die hier traditionell das Rückgrat der Wirtschaft bilden. Größter Arbeitgeber ist die Automotive-Branche, die sich gerade in einem nie dagewesenen Transformationsprozess neu erfinden muss. Mit aller Kraft wollen wir diesen Strukturwandel hin zu einer umwelt- und ressourcenschonenden, schadstoffarmen und effizienten Mobilität aktiv unterstützen, indem wir Wege zu Produkt- und Prozess-Innovationen aufzeigen. So haben wir beispielsweise für das Thermomanagement in Elektrofahrzeugen ein ganzes Lösungspaket entwickelt. Und selbstverständlich treiben wir auch unseren langjährigen Arbeitsschwerpunkt Leichtbau weiter voran, indem wir mit Compositlösungen auf Basis von thermo- und duroplastischen Faserverbunden internationale Trends aufgreifen.

Die Resonanz auf die Angebote der wirtschaftsnahen Forschung muss jedoch gerade bei KMU deutlich gesteigert werden. Laut einer Studie der KfW<sup>1</sup> bringen deutsche Firmen immer seltener wichtige Neuerungen

---

<sup>1</sup> KfW-Bankengruppe (Hrsg.): KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2019, Frankfurt/Main 2020, S.2.



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

---

hervor, der Mittelstand ist nur noch halb so innovativ wie vor 15 Jahren. So liegt die Innovatorenquote aktuell bei lediglich 19 Prozent. Für die Widerstandsfähigkeit der Wirtschaft gegenüber Krisen und für die internationale Wettbewerbsfähigkeit ist das ein alarmierendes Zeichen. Auch in Thüringen bleibt es eine Herausforderung, die Unternehmen zu höheren Ausgaben in Forschung und Entwicklung zu bewegen. Laut Wirtschaftsministerium pflegen nur etwas mehr als 50 Prozent der Firmen FuE-Kooperationen mit Forschungseinrichtungen<sup>2</sup>.

Gerade auf diesem Feld konnte das TITK gemeinsam mit dem FTVT und dem Wirtschaftsministerium ein sehr wirkungsvolles Instrument etablieren: den Technologie-Wettbewerb „Get started 2gether“. Bereits bei der Erstauflage im Mai 2019 wählte die Jury zwei Gründer-Teams für eine Zusammenarbeit mit dem TITK aus, darunter den Sieger. Beide Start-ups konnten dank Förderung des Ministeriums Kooperationsverträge mit uns schließen und unsere technische Infrastruktur sowie die fachliche Beratung durch unsere Wissenschaftler in Anspruch nehmen. Dieser Zugang zu unserem Know-how, unseren Kompetenzen sowie langjährigen Netzwerken ist Wissens- und Technologietransfer par excellence.

Auch auf der investiven Seite kamen wir 2019 einen großen Schritt voran. Unsere strategische Kooperation mit der TU Ilmenau führte zum Erwerb einer Anlage für die Herstellung thermoplastischer Leichtbauplatten. In Abstimmung mit dem Thüringer Innovationszentrum Mobilität (ThIMo) wurde diese Plattenextrusionsanlage in unserem Technikum errichtet und dient nun Forschungsprojekten beider Partner insbesondere auf dem hochaktuellen Feld der Leichtbauanwendungen. Gleichzeitig freuen wir uns sehr über die Zusage von Landeszuschüssen für zwei weitere wichtige Vorhaben. So werden wir einen neuen Dreikomponenten-Schmelzspinnstand zur Entwicklung neuartiger Multimaterial-Filamentaufbauten, etwa für den Bereich Sensorik, anschaffen. Außerdem können wir unsere Möglichkeiten zur presstechnischen Verarbeitung von thermoplastischen Hochleistungspolymeren maschinell erweitern. Beide Vorhaben werden nach der FTI-Richtlinie (Förderung von Forschung, Technologie und Innovation) bezuschusst.

Mit ihrer Zielstellung, die Innovationen in der Wirtschaft zu steigern und den Transfer von Forschungsergebnissen in wirtschaftlich verwertbare Entwicklungen zu forcieren, ist diese Thüringer Richtlinie gerade für die nicht grundfinanzierten wirtschaftsnahen Forschungsinstitute zu einer wichtigen Säule geworden. So wäre es in jedem Fall zu begrüßen, wenn der Freistaat in der neuen EFRE-Förderperiode 2021 – 2027 weiter einen Haushaltstitel zur Verfügung stellen würde. Daneben wäre auch ein spezielles Förderinstrument zur Digitalisierung der wirtschaftsnahen Forschungsinstitute dringend geboten, um zu gewährleisten, dass die hervorragende technische Infrastruktur und das exzellente Personal nicht durch eine teils veraltete IT-Ausstattung ausgebremst werden.

Liebe Vereinsmitglieder,

der Jahresbericht gewährt Ihnen traditionell einen Überblick über unsere Forschungsarbeiten sowie über weitere Höhepunkte, Zahlen und Fakten. Nehmen Sie die Lektüre zum Anlass, mit uns und unseren Mitarbeitern ins Gespräch zu kommen. Wir laden Sie ein, gemeinsam über mögliche Innovationen für Ihr Unternehmen zu diskutieren und deren Umsetzung anzugehen. Mit dem Ziel, Ihre und unsere Zukunftsfähigkeit zu sichern.

Bei allen Fördermittelgebern aus EU, Bund und Land möchten wir uns ausdrücklich für die Unterstützung bedanken. Ein besonders herzlicher Dank geht an unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Nur mit ihrer tatkräftigen Mitwirkung und ihrem hohen Engagement in sämtlichen Bereichen der TITK-Gruppe können wir die anspruchsvollen Aufgaben der nächsten Jahre mit der gewohnten Zielstrebigkeit und Zuversicht angehen.

Mit herzlichen Grüßen

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

---

<sup>2</sup> Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft (Hrsg.): Thüringer Strategie für die Digitale Gesellschaft. Erfurt 2018, S. 37.

## Forschungsprofil des TITK

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

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

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

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

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

Das TITK ist Gründungsmitglied der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad-Zuse.



Zur TITK-Group mit insgesamt 215 Mitarbeitern zählen neben dem Institut noch zwei Tochtergesellschaften.

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

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

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

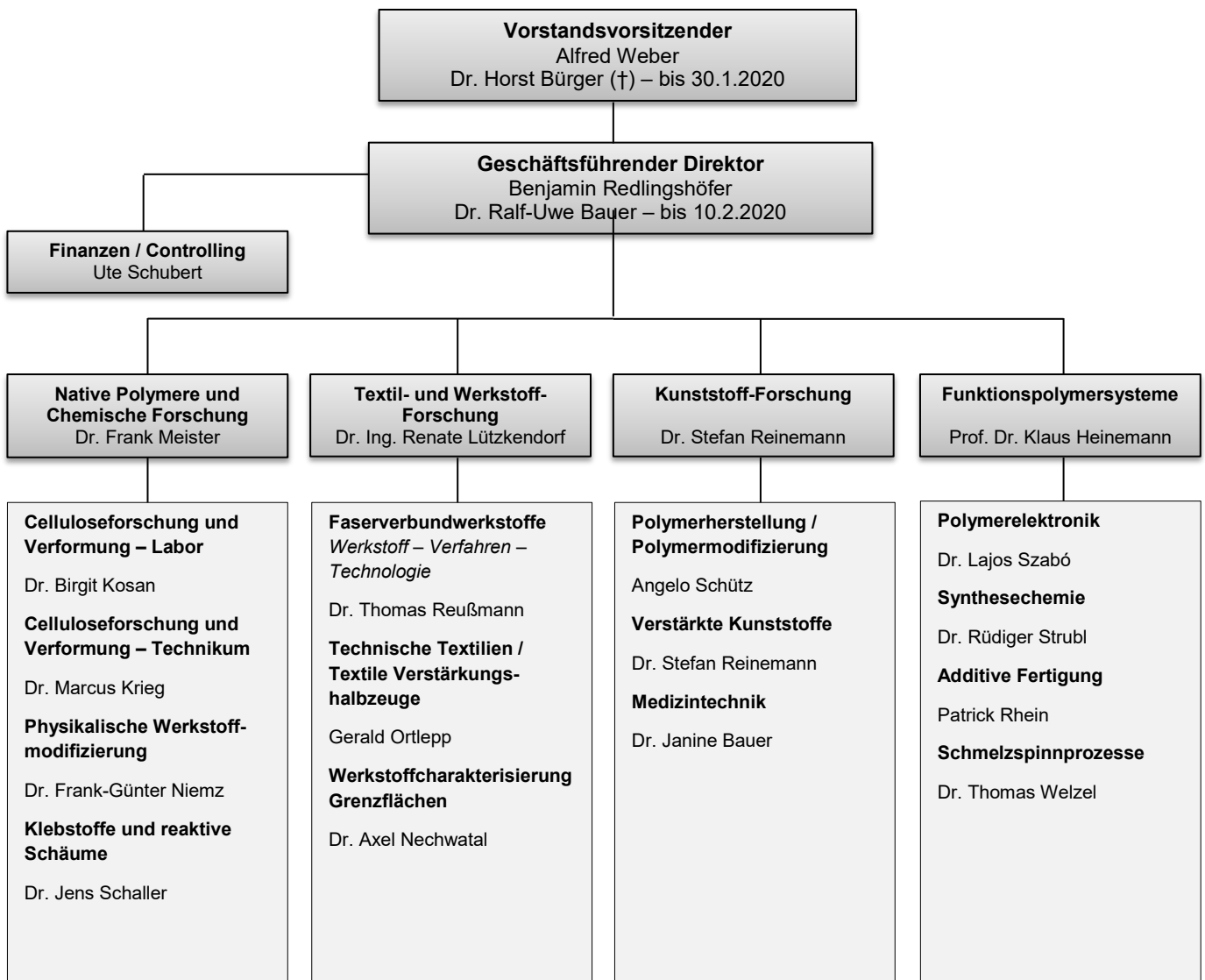
- chemische und physikalisch-mechanische Werkstoffcharakterisierung
- analytische Methodenentwicklung und Prozessentwicklung
- Materialverarbeitungsversuche
- Prüfung und Zertifizierung

von Polymerwerkstoffen und Verbunden.

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

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

## Institutsstruktur



## Forschungsbereiche

### **Native Polymere und Chemische Forschung**

Abteilungsleiter: Dr. Frank Meister

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

---

Die Renaissance der cellulosischen Natur- und Regeneratfaserstoffe war auch im abgelaufenen Geschäftsjahr der prägende Trend für die FuE- sowie Transferaktivitäten der Abteilung.

So war die Nutzung alternativer Zellstoffquellen aus landwirtschaftlichen Reststoffen wie beispielsweise Einjahrespflanzen ebenso Thema wie die Nutzung von Kraftzellstoffen und von Recyclingfasern aus pre- und postkonsumen Textilabfällen. In allen Entwicklungsaktivitäten zu Zellstoffen konnte auf die langjährigen Kernkompetenzen bei der Beschreibung von deren Zieleigenschaften sowie auf die entwickelten und erprobten Analysemethoden zurückgegriffen werden. Aber auch die Vertiefung des theoretischen Verständnisses für die Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Zellstoffen in der alternativen Celluloseverformung war Gegenstand von Projektaktivitäten.

Ein weiteres Thema im Forschungsbereich war die Nutzung neuer Lösungsmittel wie beispielsweise ionischer Flüssigkeiten und deren Recycling in einem kontinuierlichen, halbertechnischen Prozess. Im Rahmen dieser Arbeiten konnten wichtige Erkenntnisse zu den prozessrelevanten Einflussfaktoren, den erforderlichen verfahrenstechnischen Prozeduren und den erforderlichen Recyclingraten gewonnen werden.

In einem letzten Themenschwerpunkt konnten die Eigenschaften von Hanf-Lyocell-Fasern umfänglicher charakterisiert und das Verständnis für deren physikochemische Eigenschaften sowie die Verarbeitung zu textilen Garnen und Flächen vertieft werden. Zudem befassten sich FuE-Aktivitäten mit der Frage,

- wie sich der landwirtschaftliche Anbau von Hanf in eine Gesamtwertschöpfungskette integrieren lässt
- wie die Wirtschaftlichkeit der Verarbeitung der Hanfstängel zu Chemiezellstoffen verbessert werden kann
- welche molekularen Eigenschaften von Hanfzellstoffen unabdingbar für die Anwendung im Lyocell-Prozess sind
- wodurch sich Hanf-Lyocell-Fasern von den Hanfnaturfasern unterscheiden
- wie die technische Verfügbarkeit von Hanf-Lyocell-Fasern weiter ausgebaut werden kann

Dem TITK und seiner Tochter smartpolymer gelang es schließlich, Lyohemp® als eigene Marke anzumelden. Diese sowohl für Faserstoffe, Garne und Flächen als auch die erforderliche Spinntechnologie geschützte Marke soll den Kunden und Anwendern zukünftig die Möglichkeit für eine Transparenz zu anderen Natur- bzw. Regeneratfasern und zu daraus hergestellten textilen Erzeugnissen geben. Im kommenden Geschäftsjahr und darüber hinaus werden mit allen beteiligten Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette die Möglichkeiten für eine Erzeugung und die Faserverfügbarkeit im technischen Maßstab geschaffen.

Auch die Entwicklung von modifizierten Cellulosefunktionsfasern mit inkorporierten, physikalisch bzw. kosmetisch aktiven Wirkstoffen sowie deren zügiger Transfer in den technischen Fertigungsmaßstab nehmen weiterhin einen prominenten Platz in den FuE-Dienstleistungsaktivitäten des Bereiches ein. Erfolgreich konnte das Know-how für die Fertigung von eigenvermarkteten, wärmespeichernden sowie pflegeaktiven CellSolution®-Fasern im Pilotmaßstab fortentwickelt und für die textile Weiterverarbeitung zu funktionalen Garnen und Flächen vorbereitet werden.

Schwerpunkt beim Ausbau von Prozesstechnik und -technologie zur Verformung und Verarbeitung von nicht cellulosischen Polymeren waren die nachhaltige Erzeugung von PAN-Precursorfilamenten sowie von duromeren Meltblown(MB)-Vliesstoffen auf der stofflichen Grundlage von MER-Harzen. Das besondere Augenmerk lag nach Anlauf der Vliesstoff-Produktion bei der smartmelamine d.o.o. im slowenischen Kočevje auf der Kundenbemusterung sowie der Freigabe der produzierten MER-Vliesstoff-Sortimente.

Zum Ausbau der Technologiekompetenzen, zur weiteren Durchdringung der Zusammenhänge zwischen Vliesstruktur und -eigenschaften und der Anwendung innovativer MB-Vliesstoff-Werkstoffe konnten erste FuE-Projekte für die Dual-MB- und MB-BiKo-Technologie akquiriert werden. Beide Anlagen stehen auch weiterhin für gemeinsame FuE-Aktivitäten mit unseren Kunden aus Industrie und Wissenschaft zur Verfügung. Zudem konnte in eine moderne Kaschieranlage für den vortechnischen Maßstab sowie ein Reaktiv-Extruder-System zur Erzeugung von innovativen Polymer- und Schaumstoffstrukturen investiert werden.

Besondere Highlights in den FuE-Aktivitäten zu nachhaltigen Klebstoffen war die Anmeldung der Marke „Caremelt“ für einen neu entwickelten Bioschmelzkleber sowie der Workshop in der Reihe RUDOLSTÄDTER KUNSTSTOFFTAGE zum Thema „Schmelzklebstoffe - eine heiße Sache?“, den mehr als 40 Teilnehmer nutzten.

## **Textil- und Werkstoff-Forschung**

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

---

Die Arbeiten der Abteilung konzentrieren sich auf Prozesse der Composite-Fertigung. Es wurden verschiedene Verfahren der Faserverbundherstellung etabliert, ihre Spezialisierung vorangetrieben, eigene textile Verfahrenstechnik zur angepassten Entwicklung von Verstärkungshalbzeugen installiert und komplexe Anlagentechnik nach eigenem Know-how aufgebaut – häufig auf Basis eigener Schutzrechte.

Gleichzeitig wurde die Prüftechnik für Fasern, Verstärkungshalbzeuge und Faserverbunde etabliert und kontinuierlich erweitert. Das TITK bewegt sich in diesem Bereich auf einem hohen Niveau und ist ein gefragter Partner in der Hochschul- und Industrielandschaft. Im Fokus der aktuellen Entwicklungen steht die nachhaltige und ressourceneffiziente Mobilität, die gleichzeitig die technische Motivation und Herausforderung für neue Werkstoffkonzepte ist.

In der Abteilung werden vor allem Compositlösungen auf Basis von thermo- und duroplastischen Faserverbunden für Leichtbauanwendungen entwickelt. Hierbei liegt das Entwicklungsziel aufbauend auf internationalen Trends in der Prozessgestaltung und Prozessoptimierung verbunden mit einer moderaten Prozesskostenentwicklung.

Der Mitarbeiterstamm, bestehend aus erfahrenen und jungen Wissenschaftlern auf den Gebieten der Werkstoffwissenschaft, Kunststofftechnik und des Textilingenieurwesens sowie aus Chemikern und Verfahrenstechnikern hat speziell für Werkstoffanforderungen und Prozesse im Automobilbau umfangreiches Know-how aufgebaut, das den Grundstein für bestehende und langjährige Kooperationen mit Unternehmen der Automobil- und Zulieferbranche legt.

Das so über die Jahre hinweg entstandene Expertenwissen erstreckt sich über drei Teilgebiete:

1. Entwicklung von Verstärkungsfaserhalbzeugen - trockenen oder teils vorimprägnierten flächigen Textilien
2. Entwicklung von Verbundmaterialien aus Verstärkungsfaserhalbzeugen und verschiedenen Matrixmaterialien für verschiedene Leichtbaustrukturen
3. Prüfung und Charakterisierung spezieller Verstärkungsfasern, Halbzeuge und Bauteile.

## **Kunststoff-Forschung**

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

---

Die Abteilung Kunststoff-Forschung beschäftigt sich mit der Modifizierung von Kunststoffen, um diesen neue oder verbesserte Eigenschaften zu verleihen. Die Modifizierung kann bereits während der Polymerisation geschehen, aber auch in nachfolgenden Verfahrensschritten wie Extrusion oder Spritzguss. Beispielhaft hierfür stehen die Arbeiten zu funktionalisierten Kathetern, die im Rahmen vielfältiger Kooperationsprojekte entwickelt werden. Eine Renaissance erleben Kunststoffe, die für den Einsatz in Thermomanagement-Anwendungen eingesetzt werden. Ein weiteres Highlight stellen nach wie vor die wärme- und kältespeichernden Kunststoffe dar, die u.a. zur Effizienzsteigerung von elektronischen Prozessoren eingesetzt werden.

Die etablierten Forschungsfelder faserverstärkte Polymere, leitfähige Polymere, Polymere für EMV-Anwendungen, Polymerkondensation, chemisches und werkstoffliches Recycling wurden auch im Jahr 2019 intensiv bearbeitet, was sich in den Inhalten der Forschungsprojekte widerspiegelt. Insbesondere Fragestellungen zum Recycling von werthaltigen Kunststoff-Fractionen rücken zunehmend in den Vordergrund. Hierbei sind die gesammelten Erfahrungen aus den 90er Jahren immer noch eine gute Ausgangsbasis für weiterführende FuE-

Projekte. Ein weiteres Forschungsfeld, welches sich zunehmender Beliebtheit erfreut, beschäftigt sich mit vielfältigen Fragestellungen zum „Thermomanagement“ mit Kunststoffen. Hier sind alle Entwicklungen zu wärmeleitfähigen Kunststoffen oder Kunststoffen mit Wärmespeicherfunktion inbegriffen.

Die Arbeitsgruppe Medizintechnik entwickelt sich zunehmend zu einem leistungsstarken Bindeglied zwischen den etablierten Forschungsfeldern und modernen Fragestellungen rund um Anwendungen in der Medizintechnik. Eine Vielzahl von Projekten und FuE-Aufträgen beschäftigt sich mit funktionalisierten Kathetern. Die im Rahmen eines Investitionsvorhabens beschaffte Katheterextrusionsanlage ist dafür die infrastrukturelle Basis. Im Jahr 2019 wurden hierzu Peripheriegeräte angeschafft, die z.B. eine gezielte Markierung bzw. Strukturierung von Kathetern ermöglichen. Die Inhouse-Expertise zur Bestimmung der antibakteriellen Wirkung der Katheter in Kombination mit toxikologischen Fragestellungen ist dabei unerlässlich.

Begleitend dazu wurden im Jahr 2019 weiter verstärkt Veranstaltungen und Fachtagungen mit medizintechnischem Schwerpunkt besucht, so z.B. „Biologische Sicherheitsprüfungen für Medizinprodukte - Aktuelle Anforderungen der ISO 10993“ (Seminar und Workshop), Anwenderforum Medizintechnik. Die Ausweitung und Vertiefung dieses neuen Forschungsfeldes wird auch im nächsten Jahr Ziel der Abteilung Kunststoff-Forschung sein. Aktuelle Kooperationsanfragen von Industriepartnern stimmen sehr positiv, dass die Etablierung dieses Forschungsfeldes weiter erfolgreich gestaltet werden kann.

Die Zusammenarbeit mit Hochschulen wie der TU-Ilmenau, der Universität Bayreuth, der Universität Halle-Merseburg und auch der Fachhochschule Jena wurde 2019 weitergeführt und intensiviert. Ebenfalls wurde wie im Vorjahr intensiv mit dem NEMO-Netzwerk „Nano-NaRo-Polymer Products“ (insbesondere Dr. Wilke) zusammengearbeitet, was sich in neu anlaufenden Forschungsprojekten zeigt. Die Lehrveranstaltung der TU Ilmenau „Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik“ wurde durch eine Spezialvorlesung zu Nanomaterialien unterstützt und kunststofftechnische Praktika im TITK durchgeführt. Mehrere Bachelor- und Masterarbeiten wurden erfolgreich unter Anleitung von Herrn Dr. Stefan Reinemann und Frau Dr. Janine Bauer betreut. Wie in den Vorjahren konnten einige der Absolventen für eine wissenschaftliche Tätigkeit im TITK e.V. gewonnen werden.

## Funktionspolymersysteme

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

---

Die Abteilung Funktionspolymersysteme schloss das Jahr 2019 auf Grund intensiver Aktivitäten bei der Akquisition von Forschungsaufträgen diverser Unternehmen sowie von Forschungsprojekten bei verschiedenen Zuwendungsgebern mit sehr guten Ergebnissen ab. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang vor allem, dass es der Forschungsgruppe „Additive Manufacturing“ unter der Leitung von Herrn B. Sc. Patrick Rhein und unter aktiver Mitwirkung des Projektleiters Herrn Dipl.-Wirt.-Chem. Henning Austmann gelungen ist, die Bearbeitung der wegweisenden Forschungsprojekte zur Entwicklung festigkeitssteigernder FDM/FFF-Monofilamente sowie von eigenschaftsmodifizierten Monofilamenten für die additive Fertigung mittels 3D-Druck erfolgreich abzuschließen. In enger Kooperation mit den Kollegen des Schmelzspinn technikums unter der Leitung von Herrn Dr. Thomas Welzel bilden die dabei erzielten Resultate eine solide wissenschaftliche Basis zur Fortsetzung der nunmehr noch stärker anwendungsorientierten Forschungsaktivitäten dieser Arbeitsgruppe und mithin der gesamten Abteilung auf dem Gebiet der 3D-gedruckten Bauteilfertigung unter Verwendung von Funktionspolymersystemen.

Im Jahr 2019 fanden zudem experimentelle Arbeiten im Rahmen von zwei Forschungsprojekten ihre Fortsetzung. Dies betrifft sowohl die grundlegenden Forschungsarbeiten zur Entwicklung einer Fertigungstechnologie für die Herstellung und Konfektionierung von Funktionsfasern und deren Integration zu einem textilen Flächensensor unter der Projektleitung von Herrn Dr.-Ing. Lajos Szabó sowie unter aktiver Mitwirkung von Herrn Dipl.-Ing. (FH) Hannes Schache und Herrn M. Sc. Marcel Ehrhardt als auch das Vorhaben zur Entwicklung eines textilen Schockabsorbersystems unter Ausnutzung des dilatanten Verhaltens von Compounds auf Poly(dimethylsiloxan)-Basis. Dieses Projekt der industriellen Gemeinschafts- bzw. Vorlauftforschung leitete Herr Dr. Lars Blankenburg.

Das Team der Forschungsgruppe „Synthesechemie und Polymermodifizierung“ unter der Leitung von Herrn Dr. Rüdiger Strubl lotete im Rahmen von Projekten der marktorientierten Industrieforschung einerseits das Potenzial von neuartigen oberflächenaktiven Polymeradditiven mit „Antifog“-Funktionalitäten und einstellbaren Migrations-eigenschaften in Lebensmittelverpackungen (Projektleiterin Frau Dr. Kristin Ganske) und andererseits zur



Eigenschaftsmodifizierung von Multifilamentgarnen auf PLA-Basis mittels photochromer und thermochromer Farbstoffe für langzeitstabile, textile Verschattungsmaterialien (Projektleiter: Herr Dr. Thomas Welzel) aus. Zudem setzte dieses Team in enger Kooperation mit externen Partnern aus Industrie und Wissenschaft des Netzwerkes „Industrielle Biotechnologie Bayern GmbH“ (IBB Netzwerk GmbH) die Bearbeitung eines Verbundprojekts fort, um aus einem biobasierten und bioabbaubaren Rohstoff, der nachhaltig von Mikroorganismen erzeugt wird und zudem keine Konkurrenz zu Nahrungs- oder Futtermitteln darstellt, Filamente und Fasern für innovative Produkte mit medizinischen Anwendungen zugänglich zu machen. Die Forschungsgruppe bringt dazu vorhandenes Know-how auf dem Gebiet der Schmelzspinnentechnologie sowie moderne Schmelzspinnanlagen zur Realisierung dieser Zielstellungen ein (Projektleiter: Herr Dr. Rüdiger Strubl). Darüber hinaus sind von dieser Gruppe mit großem Engagement und hoher Einsatzbereitschaft aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eine Vielzahl von Forschungsaufträgen aus der Industrie, darunter auch Unternehmen aus dem Ausland, bearbeitet worden.

Auf der Grundlage von insgesamt 15 anteilig geförderten Forschungsprojekten, darunter acht Vorhaben, mit deren Bearbeitung im Jahr 2019 begonnen wurde, konnten alle Projektleiterinnen und Projektleiter sowie die Teammitglieder der Abteilung „Funktionspolymersysteme“ ihre Basiskompetenzen auf den Forschungsgebieten „Synthesechemie“, „Polytronic“ und „Additive Manufacturing“ weiter vertiefen, um sie auch in der Zukunft im Rahmen von Forschungsaufträgen von Auftraggebern aus der Industrie zur Anwendung zu bringen.

Um Kooperationsbeziehungen zu Partnern aus der Industrie auf der Grundlage anwendungsorientierter Vorhaben der industriellen Forschung sowie attraktiver und komplexer Leistungspakete mit Kundenorientierung und unter Nutzung des Systemgedankens zu knüpfen, zu verstetigen bzw. auszubauen, muss nach wie vor die Fokussierung auf die drei neu definierten Strategiefelder noch stärker genutzt werden:

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

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

## Finanzbericht

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

Im Geschäftsjahr 2019 konnten im TITK Erträge in Höhe von 14.041,1 T€ (Vorjahr 12.348,7 T€) erzielt werden. Die Umsatzerlöse betragen 2.644,5 T€ (Vorjahr 2.740,1 T€).

Sonstige betriebliche Erlöse wurden unter anderem aus Fördermitteln des BMWi (6.767,7 T€ / Inno-Kom MF Marktvorbereitende Forschung – VF Vorlaufforschung - IZ Investitionszuschuss, IGF, ZIM) und der Europäischen Union (182,0 T€) erzielt. Der Anteil der Förderung durch das BMWi erreicht damit 79,2 %. Das Bundeswirtschaftsministerium bleibt der wichtigste Zuwendungsgeber für das TITK.

Nach der erfolgreichen Projektakquise in 2018 wurden auch im Haushaltsjahr 2019 Fördermittel im Freistaat Thüringen für die Durchführung von Investitionsvorhaben und die Unterstützung einer Forschergruppe gemeinsam mit der FSU Jena in 2019 / 2020 / 2021 eingeworben (Umsetzung in 2019 1.578,3 T€ - 18,5 % der Zuwendungen in 2019).

Die Aufwendungen lagen im Geschäftsjahr 2019 mehr als 13% über denen des Vorjahres und betragen 13.562,9 T€ (Vorjahr: 11.950,0 T€). Die Aufwendungen für Verbrauchs- und Versuchsmaterial und bezogene Leistungen sind gegenüber dem Vorjahr deutlich angestiegen. Im Geschäftsjahr 2019 konnte das Investitionsvolumen unter Einsatz der Fördermittel des Freistaats Thüringen und der stabilen INNO-KOM IZ Förderung deutlich erhöht werden und betrug 2.365,6 T€ (Vorjahr: 1.137,3T€). Unser besonderer Dank gilt den Zuwendungsgebern, die die Investitionsvorhaben mit insgesamt 1.964,2 T€ (Vorjahr: 960,7 T€) gefördert haben.

Das Bilanzergebnis für das Geschäftsjahr beträgt 336,9 T€ und konnte gegenüber dem Vorjahr nochmals gesteigert werden (Vorjahr 123,7 T€). Damit ist das Vereinskaptal auf 1.564,0 T€ angewachsen.

Das TITK beschäftigte zum 31.12.2019 insgesamt 128 Arbeitnehmer (31.12.2018: 128 Arbeitnehmer).

Auch die Tochterunternehmen OMPG mbH und smartpolymer GmbH – eine 100%-Tochter der OMPG mbH - können für das zum 30.06.2019 endende Geschäftsjahr eine positive Bilanz ziehen. Die Umsatzerlöse erreichten 11.634,4 T€ und liegen damit um 897,0 T€ unter dem Vorjahreswert von 12.531,9 T€. Nach Umsatzsteigerungen von jährlich durchschnittlich 10% in den vorangegangenen vier Jahren erfolgt jetzt eine Konsolidierung. Die Umsatzerlöse liegen immer noch über denen des Geschäftsjahres 2016/17.

Der Jahresüberschuss war im Vergleich zum Vorjahr in Summe beider Unternehmen bedingt durch den Umsatzrückgang rückläufig, ist aber insgesamt mit 15% der Umsatzerlöse immer noch deutlich positiv. Im Durchschnitt des Geschäftsjahres waren in der OMPG mbH 40,58 Arbeitnehmer und in der smartpolymer GmbH 37,92 Arbeitnehmer beschäftigt. In beiden Unternehmen waren zum 30.06.2019 insgesamt sieben Auszubildende beschäftigt.



# Investitionen

## Investitionen am Institut

### Zetapotential-Messgerät

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Fördermittelgeber:** INNO-KOM IZ, BMWi

**Förderkennzeichen:** 49 IZ 180044

**Investitionssumme:** 24.364 EUR

### **Kurzbeschreibung**

Entsprechend des Ziels Vorhabens wird mit Hilfe des Zetapotential-Messgerätes die Bestimmung von Oberflächenladungen von Partikeln und Fasern in Suspension ermöglicht. Damit können dieses zum einen so eingestellt werden, dass eine möglichst gleichmäßig gute Verteilung von Partikeln ohne Aggregatbildung ermöglicht wird. Zum anderen wird eine optimale Verbundhaftung im Produkt durch die Optimierung der Ladungsverhältnisse erreicht. Die entsprechend so eingestellten Suspensionen werden zur Beschichtung und Kaschierung verwendet. Weitere Rückschlüsse können mit der Effizienz und Dauerhaftigkeit von Oberflächenvorbehandlung in Korrelationen zur Ladungscharakterisierung der verwendeten Suspensionen gezogen werden. Weitere Arbeitsgebiete sind die nähere Charakterisierung des Einflusses von Weichmachern und anderen Additiven.



# Investitionen

## JUVO-Reaktionskessel 100 L

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Fördermittelgeber:** INNO-KOM IZ, BMWi

**Förderkennzeichen:** 49 IZ 180044

**Investitionssumme:** 96.202 EUR

### **Kurzbeschreibung:**

Mit dem 100L Reaktionskessel können homogene und reproduzierbare Schmelzklebstoffsysteme im Technikumsmaßstab hergestellt werden. Des Weiteren können Polymer- und Schmelzklebstoffadditivierungen, Formulierungen von Blends und die Einarbeitung von Zuschlagstoffen auch in andere Klebstoffsysteme, z.B. Dispersionen realisiert werden. Der JUVO-Reaktionskessel mit einem Kesselvolumen von 100 l und der diskontinuierlichen Betriebsweise ergänzt sich hervorragend mit der Kapazität der Beschichtungsanlage. Zusätzlich können mit einer möglichen Verarbeitungstemperatur bis 250°C nahezu alle Polymere bei Atmosphärendruck verarbeitet werden. Überdies kann zum Entgasen oder Entfernen von Lösungsmitteln Vakuum genutzt werden. Da Extruder für die Formulierung von hochviskosen Materialien verwendet werden können, wird lediglich ein Standardrührwerk für den Mischreaktor benötigt. Da auf eine starre Beförderung der Klebstoffsysteme vom Reaktor zur Beschichtungsanlage bei Volumen unter 100 l verzichtet werden kann bietet der diskontinuierliche Betrieb durch den Einsatz der Kesselhebebühne noch mehr Flexibilität bei Applikationstests.

Für optimale Ergebnisse kann (in kleinem Rahmen bereits im TITK vorhandene) Extrudertechnik synergetisch mit der angestrebten Investition genutzt und ergänzt werden, so dass sich die angestrebten vielfältigen Formulierungen ermöglichen lassen. Zur Formulierung von niedrigviskosen oder mechanisch empfindlichen Bestandteilen ist ein Mischreaktor geeigneter, da bei diesem geringere Scherkräfte auftreten. Beispielsweise kann so eine hochviskose Komponente im Extruder formuliert werden, welche mit weiteren niedrigviskosen Komponenten im Reaktor vermischt und homogenisiert wird. Im Gegensatz können die im Reaktor vorformulierten Mischungen im Extruder zugesetzt werden. Beispielsweise lassen sich Pigmente aufgrund ihrer geringen Benetzung nur schlecht mit hochviskosen Polymerschmelzen im Mischreaktor formulieren. Jedoch gelingt die Vorformulierung von Pigmenten mit einer geringen Menge an Polymerschmelze mithilfe eines Extruders. Anschließend kann im Mischreaktor weitere Polymerschmelze problemlos mit dem vorformulierten System vermischt werden.



# Investitionen

## Kaschieranlage

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Fördermittelgeber:** INNO-KOM IZ, BMWi

**Förderkennzeichen:** 49 IZ 18044

**Investitionssumme:** 214.850 EUR

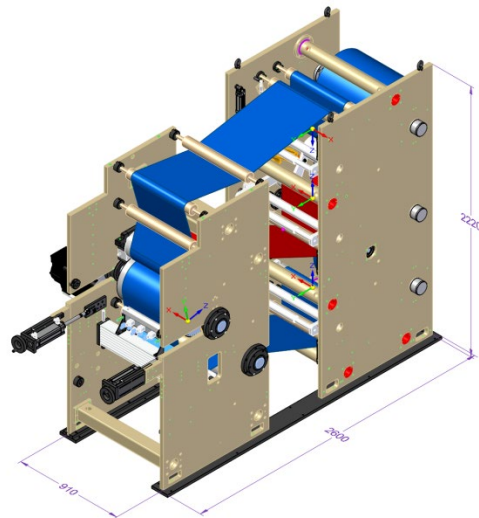
### Kurzbeschreibung:

Mit der Kaschieranlage *WEB STATION 650/500; CA.071* des Anlagenbauers HIP-MITSU wird das Kaschieren von Bahnwaren, wie Papier, Folien, Vliesen und Stoffen mit Hotmeltsystemen umgesetzt. Mit einer Verarbeitungsbreite bis 50 cm lassen sich Versuche im kleinen Maßstab mit einer Klebstoffmindestmenge von etwa 10kg, als auch Produktionen im Industriemaßstab herstellen. Diese Flexibilität ermöglicht es dem TITK sowohl interne Tests von neu entwickelten Klebstoffsystemen durchzuführen, als auch Angebote zu erstellen, die auf die Bedürfnisse von Industriekunden abgestimmt sind.

Anwendung findet die Anlage für Hotmelts, die als Blöcke oder Granulate aufgeschmolzen werden und das über einen beheizten Schlauch zur Düse gepumpt werden. Die Dosierung des Klebstoffs durch die Düse kann dabei stufenlos eingestellt werden, sodass Klebstoffverteilungen von Punktmustern bis zur vollflächigen Benetzung möglich sind. Mit diesen Einstellungsparametern lassen sich auch Folien herstellen, wenn die Substrate sich nach dem Kaschieren vom Klebstoff lösen lassen.



- 1 Schmelzer                      3 Schlitzdüse  
2 Prozess-Steuerung        4 beheizter Schlauch für den Klebstoff



Mit dieser Investition bietet sich für das TITK eine neue Möglichkeit sowohl Klebstoffe als auch Trägermaterialien intern unter industrienahen Bedingungen zu prüfen. Aufgrund des geringen Mindestmaterialeinsatzes ist es zudem möglich in kurzen Zeitabständen sowohl die Trägermaterialien als auch die Klebstoffsysteme auszutauschen. Zukünftig ist vorgesehen, die Möglichkeiten dieser Anlage auch in gemeinsamen Projekten mit der Industrie im Rahmen des FuE-Transfers zu nutzen. Insbesondere mit dem Maschinenhersteller HIP-MITSU ist ein Wissensaustausch angestrebt, z.B. durch die Vermittlung von Versuchsfragen.

# Investitionen

## Extruder zur Herstellung von Platten und Profilen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Fördermittelgeber:** INNO-KOM IZ, BMWi

**Förderkennzeichen:** 49 IZ 180007

**Investitionssumme:** 196.682 EUR

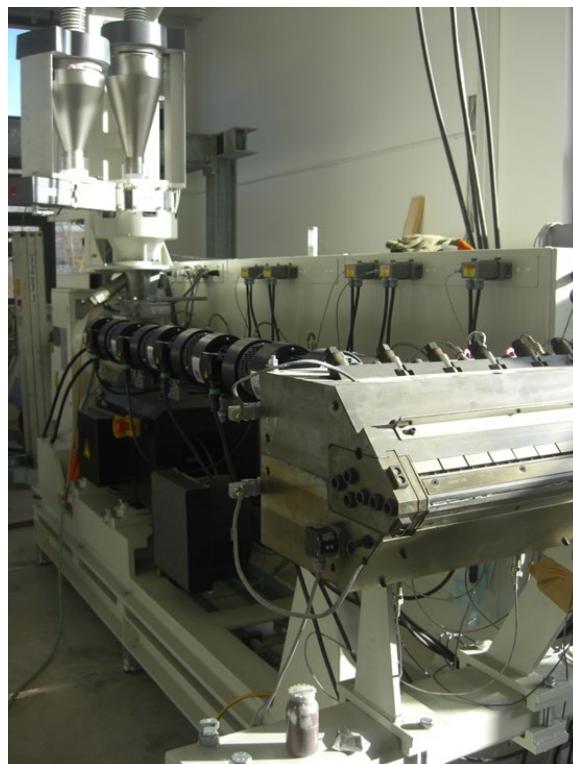
### **Kurzbeschreibung:**

Am TITK werden die Forschungsarbeiten zu faserverstärkten Kunststoffen weiter fokussiert. Bei thermoplastischen Verbundwerkstoffen wird in den nächsten Jahren mit einem deutlichen Wachstum gerechnet. Aus diesem Grund wurde zusätzlich zu den bereits etablierten Entwicklungsrichtungen im TITK ein neues, zukunftssträchtiges Arbeitsgebiet aufgebaut, bei dem Extrusionsprozesse mit Platten- oder Profilmachfolge Forschungsschwerpunkt sein sollen.

Konkret sind die Integration von Funktionen bei der kontinuierlichen Halbzeugherstellung im Extrusionsprozess und das Aufzeigen und Optimieren von Recyclingstrategien für die werkstoffliche Verwendung von Produktionsabfällen aus thermoplastischen Verbundwerkstoffen vorgesehen.

Es wurde ein Einschneckenextruder KME 75-30 B der Firma Krauss Maffei zur Herstellung von Platten und Profilen beschafft und installiert. Der Extruder ist mit unterschiedlichen Schnecken zur Verarbeitung von fasergefülltem PP oder PA6 ausgestattet.

Die Elektrik und Elektronik des Extruders ist staubfest ausgeführt, um die Verarbeitung von carbonfaserhaltigen Materialien sicherzustellen und um das Risiko der Anlagenbeschädigung aufgrund der elektrischen Leitfähigkeit der Carbonfasern und daraus folgender Kurzschlüsse zu vermeiden.



# Investitionen

---

## Nachfolgeeinrichtung für Technische Profile

---

**Fördermittelgeber:** TAB Thüringen Invest

**Förderkennzeichen:** 2018 TIZ 0396

**Investitionssumme:** 325.004 EUR

### **Kurzbeschreibung:**

Mit dieser Einrichtung – angeschafft über das TITK-Tochterunternehmen OMPG – werden vorzugsweise Hohlprofile mit rechteckigem, rundem oder auch anderen Querschnitten hergestellt. Der zuvor beschriebene Extruder speist die Profilmachfolge mit Polymerschmelze (PP oder PA6) und Verstärkungsfasern (Glasfasern, Carbonfasern, Naturfasern).

In künftigen Forschungsprojekten sollen erzielbare Eigenschaften untersucht werden. Entsprechende Materialkombinationen werden hinsichtlich ihres Leichtbaupotenzials bewertet und optimiert.





# Investitionen

---

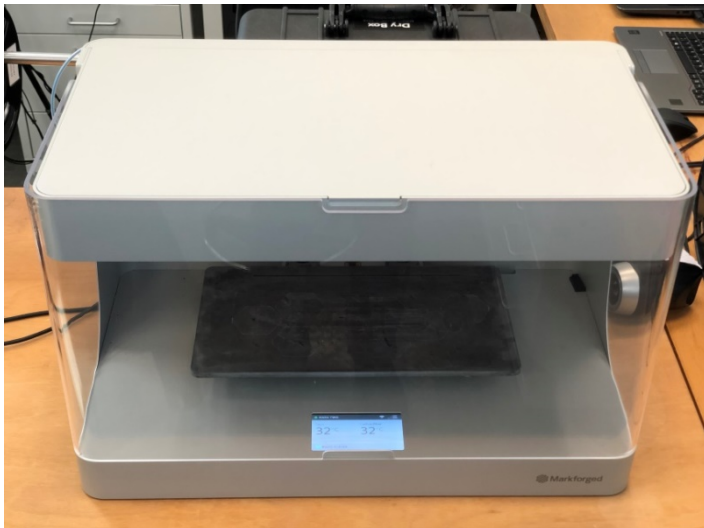
## Markforged MarkTwo

---

**Fördermittelgeber:** -  
**Förderkennzeichen:** -  
**Investitionssumme:** 3.179 EUR

### Kurzbeschreibung:

Der 3D-Drucker MarkTwo der Firma Markforged ist ein semiprofessioneller FFF-(Fused Filament Fabrication)-Drucker, welcher auch im industriellen Umfeld zum Einsatz kommt. Bei der zum Einsatz kommenden Drucktechnologie wird ein thermoplastisches Modellpolymer (in diesem Fall PA12) in einer Düse aufgeschmolzen und schichtweise auf einer Bauplattform abgelegt. Die einzelnen Schichten stellen die Bauteilquerschnitte in der jeweiligen Höhe dar. Das Besondere an diesem Gerät ist das Einbringen von Verstärkungsfasern. Es ist möglich Endlosfasern aus Carbon, Glasfaser oder Kevlar in die einzelnen Schichten einzubringen. Hierbei können Bauteile mit sehr hohen Zugfestigkeiten in XY-Ebene erstellt werden. Dabei sind die Zugfestigkeitswerte mit bei der Zerspanung standartmäßig zum Einsatz kommenden Aluminiumlegierungen vergleichbar.



*Markforged MarkTwo*



*Carbonfaserverstärkte Bauteile*

# Investitionen

## 2-Kanal-Potentiostaten-System



**Fördermittelgeber:** INNO-KOM IZ, BMWi

**Förderkennzeichen:** 49 IZ 180044

**Investitionssumme:** 20.000 EUR

### **Kurzbeschreibung:**

Die Hauptanwendungen für die Gerätekombination Potentiostat/Galvanostat/Impedanzmessgerät (2 Kanal-Potentiostaten System) sind elektrochemische Untersuchungen von elektrochromen (EC) Zellen sowie Funktionspolymeren für Polytronic wie OLED, Transistor, Li-Batterie, Sensorik etc.

Durch diese Messungen können die Zusammenhänge zwischen den Redoxzuständen elektrochemisch aktiver Spezies bzw. von EC- und Funktionspolymeren und den daraus resultierenden Änderungen in deren Struktur bzw. deren spektralen Eigenschaften sowie deren Auswirkungen auf komplette Systeme erforscht werden.



# Investitionen

## Reaktivextrusiermeter mit gravimetrischer Dosierung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Fördermittelgeber:** INNO-KOM IZ, BMWi

**Förderkennzeichen:** 49 IZ 180044

**Investitionssumme:** 173.150 EUR

### **Kurzbeschreibung:**

Der neue Doppelschneckenextruder TSE 24 MC ermöglicht aufgrund seiner Auslegung mit 24 mm Schnecken bei einem Länge/Durchmesser Verhältnis von  $L/D = 40$  eine optimale Einarbeitung von Additiven und Füllstoffen in thermoplastische Polymere für eine weitere Verarbeitung mittels Schmelzspinnen, Spritzguss oder Folienextrusion. Die Anlagengröße wurde dabei so gewählt, um sowohl Verarbeitungsbedingungen im industriellen Stil nachstellen zu können, als auch mit vergleichsweise geringen Probemengen initiale Machbarkeitsstudien durchführen zu können. Die angeschlossenen beiden gravimetrischen Dosiereinrichtungen ermöglichen gleichbleibende und reproduzierbare Zugaben von Additiv und Basisgranulat auch unter erschwerten Bedingungen wie Brückenbildung und schlechte Rieselfähigkeit.





# Investitionen

## „fibre shape“ Analysesystem



**Fördermittelgeber:** INNO-KOM IZ, BMWi

**Förderkennzeichen:** 49 IZ 180044

**Investitionssumme:** 27.410 EUR

### **Kurzbeschreibung:**

Die Abteilung „Funktionspolymersysteme“ fokussiert insbesondere auf industrie- und marktrelevante, technologieorientierte Forschungsvorhaben und FuE-Dienstleistungen, unter anderem auf dem Gebiet der Schmelzspinntechnologien einschließlich der Bikomponentenschmelzspinntechnologie für Applikationen in der Faser- und Polymerverarbeitungsindustrie. Dazu wird der weitere Ausbau der Aktivitäten zur Synthese und Anwendung von spezifischen funktionellen Polymer-Additiven für die Entwicklung von Produkten aus damit eigenschaftsmodifizierten Polymermaterialien vorangetrieben, insonderheit von „Funktionsfasern“ aus thermoplastisch verarbeitbaren Polymercompounds mittels Biko- und Mono-Schmelzspinn-Technologie sowie Funktionstextilien „smart textiles“. Für diese Anwendungen kommen vorzugsweise Stapelfasern zum Einsatz, die nach dem Schneiden diverser Multifilamente hinsichtlich ihrer Faserdicke, ihres Krümmungsgrades und bezüglich ihrer Faserlänge sowie ihrer Faserlängenverteilung reproduzierbar und standardisiert charakterisiert werden müssen. Hierfür nutzt man international ein sogenanntes „fibre shape“-Analysesystem.

Das von der Firma „I.S.T Ficotex e.K. aus Bremen angebotene Analysesystem zeichnet sich durch seine einfache Bedienung und den schnellen Charakterisierungsprozess – von der Probenpräparation bis zum gedruckten Ergebnis – aus. Das interaktive Darstellungssystem hat viele „Reporting“-Funktionen und ermöglicht es somit, die Darstellung der Histogramme und Messberichte den jeweiligen Erfordernissen anzupassen. Dieses auf einer quantitativen Bildanalyse basierenden Messsystem dient unter anderem der Qualitätskontrolle und vor allem zur geometrischen Charakterisierung von Fasern unterschiedlichster Provenienzen in Forschung und Entwicklung, d.h. von Naturfasern wie Baumwolle, Hanf, Flachs, Kenaf, etc. und von Fasern sowohl aus anorganischen Materialien wie Basalt, Glas, verschiedensten Keramiken, Metallen oder Kohlenstoff als auch aus synthetischen oder natürlichen Polymeren und diese jeweils resultierend aus den originären Herstellungs- oder aus Recyclingprozessen. Mit diesem System können Fasern mit einer Faserbreite zwischen 10 µm ... 1.000 µm und einer Faserlänge zwischen 30 µm ... 150.000 µm, insbesondere hinsichtlich ihrer diesbezüglichen statistischen Verteilungen charakterisiert werden. Das Add-on „FiVer“ ermöglicht zudem die Längenmessung von sich überkreuzenden oder gekrümmten Fasern, die auch gefärbt sein können sowie die Charakterisierung der Fasern hinsichtlich der Formdeskriptoren gemäß ISO 9276 – 6, d. h. bezüglich Aspektverhältnis, Elongation, Krümmung und Rechtwinkligkeit sowie hinsichtlich ihrer Orientierung. Es lassen sich sowohl vereinzelt Fasern als auch eng aneinanderliegende Fasern, sog. Faserbündel charakterisieren.



# Investitionen

## Pilotanlage Anti-Bac-PAN

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Fördermittelgeber:** INNO-KOM MF, BMWi

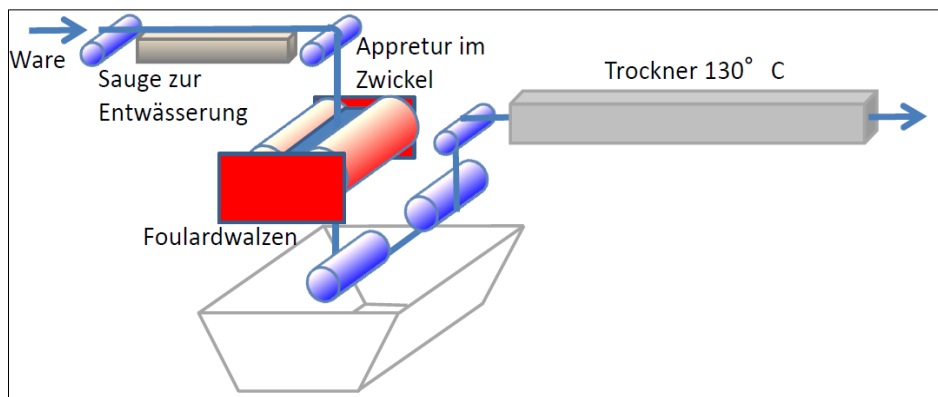
**Förderkennzeichen:** MF160138

**Investitionssumme:** 70.100 EUR

### **Kurzbeschreibung:**

Es handelt sich um eine mobile Versuchsanlage mit schmaler Arbeitsbreite, die zur Ausrüstung von Multifilamenten, textilen Flächengebilden, wie Vliese oder Gewebe, mit antibakteriellen Wirkstoffen nach dem Appreturverfahren dient. Die Besonderheit dieser Versuchsanordnung besteht darin, dass sich die Appretur als Lösung oder Suspension im Zwickel eines horizontal angeordneten Walzenpaares befindet. Diese Foulardeinheit ist in einem fahrbaren Gerüst montiert. Damit kann die Apparatur beispielsweise in eine Spinnlinie integriert werden.

Nach dem letzten Waschbad mit Wasser gelangen die gewaschenen Filamentbündel über eine Vakuumsauge zur Entwässerung in den Horizontalfoulard, werden dort imprägniert und mit definiertem Druck abgepresst und durchlaufen anschließend einen Trockner. Der Einsatz der Sauge ist nur notwendig, wenn vorher eine Wäsche erfolgte. Eine definierte Produktauflage auf den Garnen wird durch einstellbare Flottenaufnahme und Rezeptierung sichergestellt. Des Weiteren kann das Anlagenmodul auch unabhängig von der Spinnlinie mit beliebigen Garnspulen oder Vliesen und Geweben als Ware betrieben werden. Die Versuchsanlage hat die Aufgabe textile Probekörper für antibakterielle und zytotoxische Untersuchungen zu präparieren.



# Wissenschaftliche Kooperationen

## Netzwerke und Kooperationen

Die Fähigkeit, Innovationen zu schaffen, hat einen großen Einfluss auf die Entwicklung der wirtschaftlichen und Beschäftigungssituation. Durch die Bündelung bestehender Kompetenzen mittels Schaffung von Allianzen aus Wirtschaft und Wissenschaft ist die Möglichkeit zum Transfer und 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.

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

### TITK ist An-Institut der Technischen Universität Ilmenau

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

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

Zudem war am 13. Juni 2019 das TITK Gastgeber des gemeinsamen, dem regelmäßigen Austausch zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung dienenden Workshops der Technischen Universität Ilmenau mit den An-Instituten – CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik gGmbH Erfurt, IMMS gGmbH Ilmenau/Erfurt, iba e.V. Heilbad Heiligenstadt und TITK e.V.

Bei diesem 3. Workshop spannte sich der Bogen ausgehend von Materialentwicklungen basierend auf künstlichen Diamantschichten über die Mikrostrukturierung von Glaswerkstoffen, der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung für nichtmetallische leitfähige Materialien mittels Lorentzkraft-basierter elektromagnetischer Verfahren bis hin zu neuartigen fadenförmigen Sensoren auf Polymerbasis, der Signalverarbeitung für die Materialdatengewinnung mit



*Im Juni 2019 war das TITK Gastgeber für den 3. Workshop der TU Ilmenau und ihrer An-Institute.*

# Wissenschaftliche Kooperationen

---

diesbezüglich intelligenten Sensoren, den Sensorsystementwicklungen am IMMS und nicht zuletzt der Übertragung von Sensordaten ins Internet.

Ein für beide Seiten wichtiger Meilenstein - sowohl für das TITK als auch für die TU Ilmenau – war die Anschaffung einer Plattenextrusionsanlage durch das an der TU ansässige Thüringer Innovationszentrum Mobilität (ThIMo). Die vom Freistaat Thüringen über die FTI-Richtlinie geförderte Investition ist Bestandteil der Errichtung eines Kompetenzschwerpunktes Kunststofftechnik und Leichtbau im Rahmen des ThIMo. Sie soll dem Bereich der kunststoffbasierten Halbzeugentwicklung dienen. In Abstimmung zwischen beiden Partnern und auf Grundlage eines Nutzungs- und Überlassungsvertrages wurde die Anlage im Technikum des TITK aufgestellt.

Die Anlage ist sowohl für unverstärktes als auch kurzfaserverstärktes PA6 bzw. PP ausgelegt. Als UD-Ware sollen lange Verstärkungsfasern zugeführt werden. In künftigen Projekten sollen erzielbare Eigenschaften untersucht werden. Entsprechende Materialkombinationen werden hinsichtlich ihres Leichtbaupotenzials bewertet und optimiert.



Im Vordergrund steht die strategische Ausrichtung beider Partner auf thermoplastische Faserverbundstrukturen und ihre Kooperation auf wissenschaftlichem Gebiet.

## EPNOE

Der EPNOE-Verein hat auch 2019 erfolgreich seine Entwicklung zum europäischen Forschungs- und Kompetenzverbund für Polysaccharide und Polysaccharid basierte Produkte fortgesetzt. Dabei lag der Schwerpunkt auf der Erweiterung der Kernkompetenzen der 16 Gründungsmitglieder durch Implementierung weiterer institutioneller und unternehmerischer Partner aus der europäischen Polysaccharidforschung und -produktentwicklung. Mit seiner 6. Internationalen Polysaccharidkonferenz vom 21. bis 25. Oktober 2019 in Aveiro, Portugal, die erneut als übergreifendes Tagungsereignis von EPNOE, ACS und CSJ (Cellulose Society of Japan) organisiert wurde, konnte das Netzwerk Rechenschaft über sein erfolgreiches Wirken bei der Erforschung von Struktur und Eigenschaften dieser nachhaltigen Rohstoffe sowie der Anwendung in einer immer breiteren Zahl an Industriezweigen ablegen.

Das TITK hat zudem seine Mitarbeit im europäischen Demonstrationsprojekt *BIOMOTIVE* fortgesetzt und mit seinen FuE-Ergebnissen wichtige Impulse für die Anwendung von innovativen Technologien und Prozessen für die nachhaltige Regeneratfasererzeugung und -anwendung in Werkstoffverbunden setzen können. In dem verbleibenden Projektzeitraum soll es jetzt vor allem darauf ankommen, die Potenziale der erarbeiteten technischen Lösungen für einen Transfer in eine europäische Textil- und Werkstoffindustrie mit nachhaltigerer Rohstoffbasis und umweltfreundlicheren, technischen Produkten zu demonstrieren.

## Kompetenzzentrum Polysaccharidforschung (KZP)

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

Ebenso wie die zahlreichen Aktivitäten zur Entwicklung und zur Fertigung von technisch anwendbaren Polysaccharidderivaten wie beispielsweise bioaktiven Aminocellulosen oder thermoplastischen Stärkeestern wurden auch die Arbeiten der gemeinsamen Forschergruppe zur Entwicklung und Anwendung schmelzbarer Polysaccharidderivate für die adaptive Fertigung (3D-Druck) fortgesetzt.

Zudem wurden gemeinsame Anstrengungen unternommen um spezifische Transferoptionen aus den Arbeiten des SFB 1278 Poly Target - *Polymerbasierte Nanopartikel-Bibliotheken für die Entwicklung zielgerichteter anti-inflammatorischer Strategien* - , an denen die AG Heinze aktiv beteiligt ist, zu bewerten und im Rahmen gemeinsamer FuE-Aktivitäten für eine Überführung in wirtschaftlich effiziente Spezialprodukte wie beispielsweise cellulosische Nanostrukturen fit zu machen.

Die gemeinsame Forschergruppe mit Personal der FSU Jena und des TITK Rudolstadt wird vom Freistaat Thüringen aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds (ESF) bis zum Jahr 2022 gefördert (2018 FGR 0075).



# Wissenschaftliche Kooperationen

## InnoEmTex-Netzwerk – Umwelt- und Klimaschutz auf textiler Basis

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



*Verarbeitung von innovativen Frische- und Pflegegarnen für den Einsatz in Frottier Textilien  
(Foto: Frottana GmbH)*

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

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

## UrbinTex-Netzwerk - Intelligente Lösungen für die Stadt der Zukunft

Dieses ebenfalls von der LUVU GmbH Oelsnitz initiierte ZIM-Netzwerkprojekt wendet sich aktuellen Fragestellungen zur Entwicklung textiler Werkstoffe sowie von Technologien, Verbundsystemen und Produktinnovationen für den Einsatz technischer Textilien in der Stadt der Zukunft unter den Aspekten der digitalen Vernetzung, eines flexiblen und gesunden Lebens und der Einsparung von Ressourcen zu.

Die Abteilung Chemische Forschung wird ihre Kompetenzen zur Entwicklung neuartiger Funktionsfasern für textilbasierte Pflanzenträgersysteme mit integrierten Versorgungsmedien für „Vertical Farming“ (siehe Foto) einbringen. Erste Ergebnisse der gemeinsamen Entwicklungsarbeiten konnten durch das Netzwerkmanagement bereits auf der Hannover Messe 2019 präsentiert werden.



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

Die Abteilung Funktionspolymersysteme entwickelt im Rahmen eines anderen Forschungsprojektes (CareTex) dieses Netzwerks mehrere Sensorfäden für einen Inline-Prozess. Die von den Sensorfäden gelieferten Daten sollen professionelles Pflegepersonal in die Lage versetzen, eine innovative und optimierte Dienstleistung für Senioren anbieten zu können. Das Vorhaben hat das Ziel, im Alltag von Senioren mehr Sicherheit und Komfort zu ermöglichen. Unter dem Projekttitel „Entwicklung einer dynamischen Pflegedienstleistung auf Basis gestrickter textiler Sensorik“ werden hierfür alle relevanten Verfahren, Produkte und Dienstleistungen entwickelt.

# Wissenschaftliche Kooperationen

## SeparTex-Netzwerk - Textile Separation von Stoffgemischen

Die Partner sehen in diesem Netzwerk als wichtige Aufgaben, die Aufbereitung von Wasser und Abwasser sowie den Einsatz von textilen Wirkstoffträgern in biochemischen Separationsprozessen zur Rohstoffgewinnung in der medizinischen Labordiagnostik an.



*Expertengespräch auf der Hannover Messe mit Dr. Lajos Szabo (TITK, 2.v.r.). (Foto: Luvo GmbH)*

Die dabei angestrebten funktionalisierten Textilien sollen klassische Separationsprozesse unterstützen und ergänzen, wodurch ein enormes Marktpotential für den Einsatz technischer Textilien z.B. als Filtermaterialien, als Hilfsmittel in Membranen, in der Wasserentkeimung, der Biotechnologie oder in den Nanotechnologien erschlossen werden kann.

Die Netzwerkpartner stellen sich die Aufgabe, die Innovationsfähigkeit der beteiligten Unternehmen und deren FuE-Partner zu stärken. Das TITK wird im Netzwerk zwei Projekte zur Aufreinigung von Wasser sowie zur Separation von Mikroplastikstoffen in Abwässern leiten.

## Hanf-Lyocell-Netzwerk - Herstellung textiler Erzeugnisse aus Hanf

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



*Marke Lyohemp®, registriert auf die smartpolymer GmbH*

Forschungsgegenstände im aktuellen Netzwerk sind die Erzeugung neuartiger Hanfnatur- und -regeneratfaserstoffe. Die für die Fertigung der Hanfregeneratfasern benötigten Zellstoffe sollen dabei aus Neben- und Koppelprodukten des mechanischen Hanfaufschlusses erzeugt werden. Erste Zellstoffe wurden bereits evaluiert und auf ihre Verwendbarkeit für das Direktlöseverfahren sowie die Trocken-Nass-Verformung getestet.

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

# Wissenschaftliche Kooperationen

## Re4Tex - Netzwerk - Das Kooperationsnetzwerk Textilrecycling

Ziel des vom STFI koordinierten Netzwerkes RE4TEX ist die Weiterentwicklung bestehender sowie die Entwicklung neuer Technologien zur Rückgewinnung von Rohstoffen aus textilen Produktionsabfällen. Die angestrebten FuE-Ergebnisse bilden eine Grundlage, um die Kreislaufquote in der Textilwirtschaft spürbar zu erhöhen.



Gesprächsrunde auf dem Midterm-Meeting am 13.11.2019 im Institut STFI in Chemnitz.  
(Foto: W. Schmidt)

Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz und zur Durchsetzung einer Kreislaufwirtschaft in der Textil- und Bekleidungsindustrie geleistet. Neben übergreifenden Lösungsansätzen sollen individuelle, direkt auf die Netzwerkpartner zugeschnittene Lösungen zu erarbeiten.

Der Technologiesprung besteht in der Verbesserung der Prozess- und Qualitätsparameter für Abfälle, für die erst die technischen Voraussetzungen für eine Verwertung zu schaffen sind.

## NeZuMed – Netzwerk für innovative Zulieferer in der Medizintechnik

Seit Juni 2015 ist das TITK Mitglied im Netzwerk für innovative Zulieferer in der Medizintechnik (NeZuMed). Das Netzwerk besteht aktuell aus 36 kleinen und mittelständischen Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen und versteht sich als Plattform für Kooperationen zwischen den Zulieferern und den OEM.



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

Die Möglichkeit eines Gemeinschaftsstandes im Rahmen einer größeren Medizintechnikmesse stellt eine gute Gelegenheit dar, um sich auch auf größeren Medizintechnik-Messen kostengünstig zu präsentieren.

## Netzwerk „medways“

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



# Wissenschaftliche Kooperationen

## Netzwerk BioPlastik / „Industrielle Biotechnologie Bayern GmbH“

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

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

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

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



Ein Beispiel ist das BMWi / ZIM-geförderte Forschungsvorhaben zur Entwicklung von Fasern aus einem Rohstoff, der von Mikroorganismen erzeugt wird und zudem keine Konkurrenz zu Nahrungs- oder Futtermitteln darstellt. Hier haben sich die beteiligten Kooperationspartner organisiert, um aus einem nachhaltig produzierten Rohstoff Fasern für medizinische Anwendungen zugänglich zu machen. Das TITK übernimmt dabei die Aufgabe, vorhandenes Know How auf dem Gebiet der Schmelzspinntechnologien sowie moderne Spinnanlagen zur Realisierung der Zielstellungen einzusetzen (Projekt „BioPlastik – bioPEU / Schmelzspinnverfahren für biobasierte Fasern aus neuen PEU-Biopolymeren“).

In 2019 wurde das Engagement des TITK im Netzwerk der Industriellen Biotechnologie Bayern GmbH weiter ausgebaut. So wurde die Bildung eines weiteren Sub-Netzwerkes „Advanced Proteins“ unterstützt, welches mit einem Starttermin am 1. Oktober 2019 durch das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM-KN) bewilligt wurde.

Das TITK ist Mitglied im Netzwerk BioPlastik, welches von der Industriellen Biotechnologie Bayern GmbH als eines von zahlreichen weiteren Subnetzwerken koordiniert wird. Die IBB Netzwerk GmbH ist Katalysator für die Umsetzung innovativer biotechnologischer Prozesse und Verfahren. Ihre Kernaufgabe ist die Zusammenführung von Partnern aus Großindustrie, klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) sowie Akademie zur Durchführung gemeinsamer Projekte. Das Ziel des Kooperationsnetzwerkes "BioPlastik" besteht in der Entwicklung innovativer, biobasierter und abbaubarer Produkte aus Biopolymeren. Ein Beispiel dafür ist das Forschungsvorhaben „Bio-PEU-Fasern“, in welchem die Akteure aus Industrie, KMU und TITK gemeinsam an einer Lösung arbeiten, die im Netzwerk entwickelten Biopolymere mittels Schmelzspinntechnologie zu Filamenten und Fasern zu verarbeiten, um sie für medizinische Anwendungsbereiche zugänglich zu machen.



# Wissenschaftliche Kooperationen

---

## Mitgliedschaften

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

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

# Wissenschaftliche Kooperationen

---

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

## Abgeschlossene, öffentlich geförderte Forschungsprojekte 2019

### **Native Polymere und Chemische Forschung**

Andreas Krypczyk

Atmungsaktive Textilschmelzkleber

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

Andreas Krypczyk

Bioabbaubare Kaschierklebstoffe

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

Dr. Frank Wendler

Funktionsoptimierte Lyocell-Faser mit oleophilen Zusatzstoffen

BMW i / INNO-KOM, MF160137, Laufzeit: 01.04.2017 – 30.09.2019

Anke Krämer

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

BMW i / INNO-KOM, MF160133, Laufzeit: 01.01.2017 – 31.01.2019

### **Textil- und Werkstoff-Forschung**

Dr. Tobias Biletzki

BIOPOGAS – Entwicklung eines Verfahrens zur energetischen und stofflichen Nutzung von Biopolymeren

BMW i / ZIM, 16KN070122, Laufzeit: 01.01.2017 – 31.10.2019

Gerald Ortlepp

Heavy-Tow-Hybridrovings für den CFK-Einsatz

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

Dr. Thomas Reußmann

Nachhaltige Interieurbauteile – neue Werkstoffkonzepte für NFK-Verbunde

BMW i / INNO-KOM, 49MF170072, Laufzeit: 01.01.2018 – 31.12.2019

Dr. Thomas Reußmann

Konturnahe Faserablage für CFK-Bauteile

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

Marina Weiß-Quasdorf

Verfahrens- und filtrationstechnische Grundlagen für ein Beschichtungssystem zur Oberflächenbehandlung von rundgewebten Filterschläuchen zur Absicherung einer minimalen Produktverschmutzung

BMW i / ZIM, ZF 4068910CM6, Laufzeit: 01.06.2017 – 30.11.2019

# Förderung

---

Eric Oberländer

Prozessentwicklung thermoplastischer Stackaufbauten

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

## **Kunststoff-Forschung**

Dr. Peter Bauer

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

BMW/ INNO-KOM, MF160138, Laufzeit: 01.03.2017 – 31.08.2019

Stefanie Griesheim

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

BMW/ INNO-KOM, MF160132, Laufzeit: 01.03.2017 – 31.08.2019

Angelo Schütz

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

BMW/ INNO-KOM, MF160072 Laufzeit: 01.10.2016 – 31.03.2019

## **Funktionspolymersysteme**

Dr. Thomas Welzel

Funktionelle Multifilamentgarne auf PLA-Basis mit photochrom und thermochrom schaltenden Eigenschaften für langzeitstabile, textile Verschattungsmaterialien

BMW/ IGF, 19139 BR, Laufzeit: 01.01.2017 – 30.06.2019

Patrick Rhein

Festigkeitssteigernde FDM/FFF-3D-Druck-Filamente

BMW/ INNO-KOM, VF 160017, Laufzeit: 01.01.2017 – 31.05.2019

Henning Austmann

f-FDM-Monofilamente

BMW/ INNO-KOM, MF 160023, Laufzeit: 01.05.2017 – 31.10.2019

## Atmungsaktive Textilschmelzkleber

Projektleiter: Andreas Krypczyk  
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM, MF160059  
Laufzeit: 01. 02. 2017 – 31. 01. 2019



### Aufgabenstellung

Eine der wichtigsten Produkteigenschaften moderner Funktionstextilien stellt die Atmungsaktivität dar. Atmungsaktive Textilverbunde, Membransysteme (z.B. in Outdoorjacken) übernehmen durch die spezielle molekulare Struktur und den hydrophilen Charakter gleichzeitig Wetterschutz und Klimaausgleich. An den Flächenverbund von textilem Basisgewebe und Membran werden also hohe Ansprüche gestellt: Der Klebstoff darf beispielsweise die funktionellen Eigenschaften der Membran nicht oder nur in geringem Maße negativ beeinflussen. Die Atmungsaktivität der Membran liegt allerdings heutzutage um ein Vielfaches oberhalb der des Klebstoffes. Eine Einschränkung durch den aufgetragenen Klebstoff ist somit nicht zu vermeiden. Um die Verringerung der Funktion so niedrig wie möglich zu halten steht die Verbesserung der Atmungsaktivität des Klebstoffes im Mittelpunkt der FuE-Aktivität. Das Ziel des Projektes war es, bevorzugt reaktive Textilschmelzkleber mit geeigneten Additiven bezüglich der Atmungsaktivität zu verbessern.

### Ergebnisse

Es wurden dabei zwei Ansätze untersucht. Zum einen wurden Mikroporen in den Klebstoff eingearbeitet, welche den Wassertransport von der Innenseite zur Außenseite verbessern sollten. Der zweite Ansatz befasste sich mit der Diffusion der Wassermoleküle durch den Klebstoff. Dies wurde mit dem Einsatz von Weichmachern und gezielt ausgewählten Additiven mit einer hohen Wasserdampfdurchlässigkeit untersucht. Durch die Einarbeitung einer Mikroporosität konnte die Atmungsaktivität teilweise verbessert werden. Auch eine Modifizierung mit Weichmachern und Additiven führte zu einer Erhöhung der Wasserdampfdurchlässigkeit. Erwartungsgemäß konnten aber die Klebeeigenschaften des unbehandelten Referenzklebstoffes nicht erreicht werden. Insbesondere jedoch bei dem Einsatz von Weichmachern war die Atmungsaktivität deutlich erhöht bei ausreichend guten Klebeeigenschaften. Auch der praktische Versuch an einem kaschierten Material hat die Ergebnisse am Klebstoff bestätigt. Die Atmungsaktivität des gesamten Verbundes konnte durch die Zugabe von 5% Dibutylsebacat um bis zu 12% verbessert werden. Es ist zu erwarten, dass durch Zugabe von >5% Weichmacher auch die Atmungsaktivität des Verbundes weiter verbessert wird.

### Anwendung

Die Forschungsergebnisse sind sowohl für das TITK als auch für Klebstoffhersteller, Verarbeiter von Funktionstextilien und den Endanwender interessant, da Wege gezeigt werden konnten, wie die Wasserdampfdurchlässigkeit im eingesetzten Polyurethan-Schmelzklebstoff verbessert werden kann.



## Bioabbaubare Kaschierklebstoffe

Projektleiter: Andreas Krypczyk  
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM, MF160113  
Laufzeit: 01. 02. 2017 – 31. 07. 2019



### Aufgabenstellung

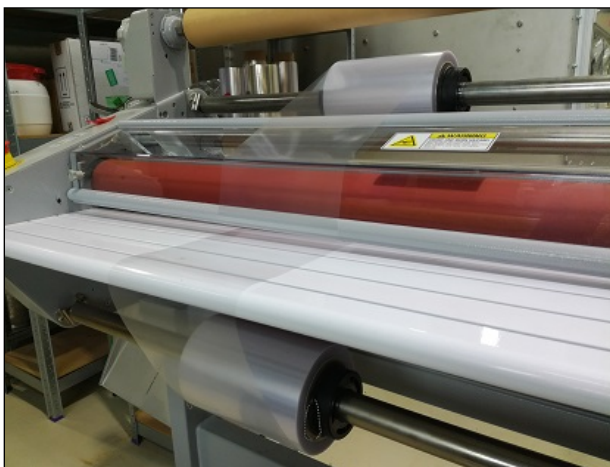
Flexible Verpackungen stellen das zweitgrößte Segment im Bereich der Verpackungsindustrie dar. Sie sind heutzutage Hightech-Produkte, die zu einem Multilagverbund kaschier werden. Dabei steht die Nachhaltigkeit immer stärker im Fokus, nicht zuletzt auf Verlangen der Verbraucher. Für Folienverbunde stellt dies seit jeher eine große Herausforderung dar. Aus diesem Grund wird gegenwärtig verstärkt auf bioabbaubare und vorzugsweise gleichzeitig biobasierte Kunststoffe, wie z.B. Polylactid, Cellophan und Polybutylensuccinat gesetzt. Um vollständig bioabbaubare Verbundfolien zu erhalten, muss zusätzlich noch der Klebstoff angepasst werden. Auf dem Markt sind zwar erste bioabbaubare Kaschierkleber vorhanden, aber es besteht weiterhin ein großer Bedarf an der Entwicklung alternativer, bioabbaubarer Kaschierkleber. Das Ziel des Vorhabens war es, einen bioabbaubaren, vorzugsweise biobasierten Kaschierkleber für bioabbaubare Verbundfolien herzustellen, mit der Absicht einen vollständig abbaubaren Verbund aus Folien und dem Klebstoff zu erhalten.

### Ergebnisse

Grundlage für den Klebstoff waren kommerzielle Cellulosederivate, welche in einem Lösemittel (wässrig oder organisch) und mit einem Vernetzer auf Aldehydbasis (Glyoxal, Glutaraldehyd, Glyoxylsäure) vernetzt wurden. Auch vom TITK entwickelte Schmelzklebstoffe auf der Basis von PLA, PBS und PCL wurden eingesetzt. Im Rahmen des Projektes konnten wasserbasierte Klebstoffsysteme auf der Basis von Celluloseethern (überwiegend Methylcellulose), lösemittelbasierte Klebstoffsysteme auf der Basis von Celluloseestern (überwiegend Celluloseacetat, -butyrat, und -propionat) mit für die Folienkaschierung geeigneten Eigenschaften hinsichtlich Viskosität und Klebkraft entwickelt werden. Mit den entwickelten Klebstoffsystemen konnten erfolgreich Folienverbunde hergestellt werden. Dabei wurde überwiegend Cellophan mit den wasser-, und lösemittelbasierten Systemen verklebt und verschiedene Biofolien (PLA, PBS, PCL, etc.) mit den Schmelzklebstoffen verklebt. Auch in einem für den Labormaßstab entwickelten Test zur Charakterisierung der biologischen Abbaubarkeit konnten vor allem die wasser-, und lösemittelbasierten Klebstoffsysteme überzeugen.

### Anwendung

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



# Förderung

## Funktionsoptimierte Lyocell-Faser mit oleophilen Zusatzstoffen

Projektleiter: Dr. Frank Wendler  
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM, MF160137  
Laufzeit: 01. 04. 2017 – 30. 09. 2019



### Aufgabenstellung

Das Ziel des Projektes war die Weiterentwicklung einer Funktionsfaser, die den hohen Anforderungen der Textilindustrie bezüglich der Verarbeitung und Veredlung über die gesamte textile Kette (Abbildung) besser gerecht wird. Die Forschungsarbeiten umfassten die Ermittlung und Testung neuer Zusatzstoffe zur Reduzierung limitierender Faktoren. Für die oleophile Phase sollte ein Wachs zur Anwendung kommen, welches über einen wesentlich geringeren Dampfdruck verfügt, jedoch eine höhere Polarität besitzt. Dazu sollte das bisher verwendete Paraffin (Octadecan) durch das Fettsäurederivat Crodatherm 29 ersetzt werden, um Verluste während der Herstellung der Fasern, beim Trocknen und weiteren Verarbeitungsschritten wie z. B. Färben zu minimieren.

### Ergebnisse

Zentrale Schwerpunkte der F&E-Arbeiten waren die rheologische Anpassung der oleophilen Phase zur Ausbildung spinnbarer Massen, dieerspinnung von Fasern sowie deren Weiterverarbeitung zu Garnen und Geweben. Bei allen Prozessschritten bestand das Kriterium der Funktionspermanenz, welche durch eine begleitende Analytik der Wärmespeicherkapazität bzw. des Vitamin E-Gehaltes in Fasern, Garnen und Geweben ermittelt wurde. Im Ergebnis der F&E-Aktivitäten konnte eine scherratenabhängige Viskositätserhöhung erreicht werden. Der Einfluss der Schichtsilikate auf die Phasenbildung innerhalb der Faser wurde untersucht. Präparationsversuche an den Fasern führten zur Auswahl einer geeigneten Avivage für die Garnherstellung. Auf einer kleintechnischen Versuchsanlage konnten größere Mengen einer thermoregulierenden und einer Vitamin E-Faser unter weitestgehend stabilen Bedingungen produziert werden. Beide Typen besaßen den theoretisch erwarteten Funktionsgehalt. Jedoch führten die weiteren Verfahrensschritte – Garnspinnen, Flächenbildung, Färben, Hochveredlung – zu starken Verlusten der Funktion. Somit konnte das Projektziel der festen Einbindung eines Wachses mit einem geringeren Dampfdruck nur teilweise erreicht werden.

### Anwendung

Mit den gewonnenen Erkenntnissen konnten wichtige Fortschritte bei der Verwendung von Wirkstoff-Carriern mit funktionellen Gruppen (native Öle und Wachsen bzw. Ester) für die Etablierung der angestrebten Skin Care – Plattform gewonnen werden.

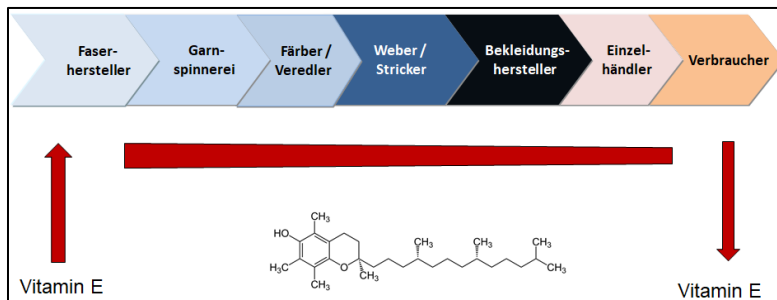


Abb. Funktionserhalt der Faser über die textile Kette.



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

Projektleiter: Anke Krämer  
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM, MF160133  
Laufzeit: 01. 01. 2017 – 31. 01. 2019



### Aufgabenstellung

Der Großteil der weltweit hergestellten Medizinprodukte besteht aus Kunststoff. Dazu gehören insbesondere Katheter, chirurgische Instrumente oder Spritzen. Aber auch jenseits dieser Einwegartikel sind Polymer-basierte Werkstoffe in der Medizintechnik ein rasant wachsender Markt. Aktuelle Forschungsarbeiten fokussieren schwerpunktmäßig auf die Verwendung alternativer bzw. neuer Werkstoffe zur Vermeidung mikrobieller Kontaminationen der Oberflächen. Ein potenzieller Lösungsansatz sind dendritische chelatbildende polymere Strukturen (z.B. PEI) zur Immobilisierung von Metall-Ionen (z.B. Ag, Zn, und Cu) mit antimikrobiellen Eigenschaften in Form von PEImX-Hybriden in polymeren Werkstoffen. Ziel dieses Projekts war es, ein analytisches Verfahren zur sicheren, quantitativen Bestimmung von PEI und PEI-Derivaten in Polymerextrakten zu entwickeln. Dies sollte durch Adsorptionsversuche mit variierbaren Versuchsparametern in Anwesenheit von Metall-Ionen an einer cellulosischen Matrix erforscht werden. Als Analysenwerkzeug zur indirekten Gehaltsbestimmung von PEI mittels Metall-Ionen diente die ICP-OES. Dabei galt es, u.a. verfahrensrelevante Parameter wie Sättigungskonzentrationen, Einfluss verschiedener Lösungsmittel auf das Adsorptionsvermögen von PEI-Derivaten zu beurteilen und ein Analysen-Kit zur Quantifizierung von PEI-Derivaten zu erarbeiten.

### Ergebnisse

Das Vorhaben der Entwicklung eines Analysenkits zur Quantifizierung von PEI-Derivaten mittels Adsorption an Cellulosefasern und anschließender Komplexierung mit Kupfer(II)ionen konnte trotz aufgetretener Schwierigkeiten erfolgreich durch einen alternativen Ansatz umgesetzt werden. Maßgeblich problematisch ist die starke Konkurrenzreaktion der Cellulose mit Kupfer. Eine eindeutige Gehaltsbestimmung des Kupfergehaltes vor der Umsetzung mit PEI-Derivaten im Vergleich zu den verminderten Gehalten im Filtrat, welche hauptsächlich von der Adsorption an der Cellulose und in geringerem Umfang durch die Adsorption von PEI verursacht wird, kann damit keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Gehalt von PEI-Derivaten liefern. Weiterhin problematisch sind die schwierig zu beherrschenden Parameter wie die Beschaffenheit und die Packungsdichte der Cellulose, welche zu nicht reproduzierbaren Verweilzeiten in dem potenziellen Experimentaufbau führten.

Als alternativer Ansatz wurde die quantitative Fällung von PEI-Derivaten aus methanolischer Lösung mit Kupfer(II)ionen und der nachgeschalteten Analyse mittels ICP-OES herausgearbeitet. Dieses Konzept stellt keine besonderen Anforderungen an den notwendigen Versuchsaufbau und umgeht die komplizierten Mechanismen von Ad- und Desorption. Die erhaltenen Ergebnisse besitzen großes Potenzial als ein einfaches und robustes Analysen-Kit für die Quantifizierung von alkylmodifizierten PEI-Derivaten.

### Anwendung

Mit dem beschriebenen Konzept und den optimierten Versuchsparametern ist es möglich, alkylmodifiziertes PEI in methanolischen Extrakten quantitativ zu erfassen. Damit steht ein potenzielles Werkzeug zur Prozesskontrolle bei der Herstellung von PEI-modifizierten Kunststoffen für die Anwendung in der Medizintechnik zur Verfügung.

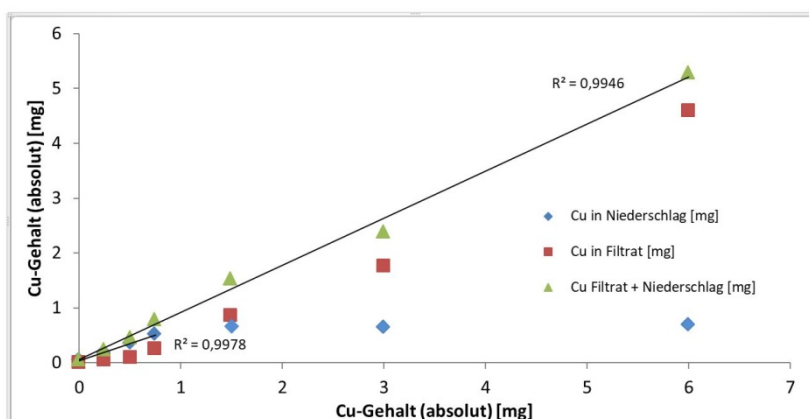


Abb.  
Mittels ICP-OES  
aufgezeichnete Cu-Gehalte  
in Filtraten und  
aufgeschlossenen  
Niederschlägen für die  
indirekte Quantifizierung von  
PEI-Derivaten.



## BIOPOGAS – Entwicklung eines Verfahrens zur energetischen und stofflichen Nutzung von Biopolymeren

Projektleiter: Dr. Tobias Biletzki  
 Projektnummer: BMWi / ZIM, 16KN070122  
 Laufzeit: 01. 01. 2017 – 31. 10. 2019

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



### Aufgabenstellung

Zielstellung des Projektes war die Entwicklung eines flexiblen, mehrstufigen und effizienten Verfahrens zur stofflichen und energetischen Verwertung von Abfällen aus biologisch abbaubaren Kunststoffen (baKs) – das sogenannte „BIOPOGAS/BIOPOGAS-Verfahren“.

Das Verfahren ermöglicht wahlweise je nach Qualität bzw. Reinheit der baKs eine stoffliche Wiederverwertung (Monomere zur erneuten Polymerisation) oder aber eine energetische Nutzung der Abbauprodukte in Form von Biogas. Dieses kann dann wiederum mit einem BHKW zu Strom und Wärme umgesetzt werden.

Abschließend wird eine Aerobstufe in das Gesamtverfahren implementiert, um nicht umgesetzte Ausgangsstoffe abzubauen. Die Priorität des Verfahrensansatzes liegt auf der energetischen Verwertung gefolgt von der direkten stofflichen Verwertung.

### Ergebnisse

Die Entwicklung des Anaerobverfahrens zur Methanisierung von biologisch abbaubaren Biopolymeren wie zum Beispiel PLA, PHB und anderen konnte erfolgreich umgesetzt werden. Es konnte nachgewiesen werden, dass mit dem angewendeten Desintegrationsverfahren sowie dem entwickelten Anaerobverfahren Abbaugrade zu Methan mit über 90% (für PLA) bei einem stabilen Prozessverlauf und wirtschaftlich relevantem Durchsatz erreicht werden. Die wirtschaftliche Vermarktung des Verfahrens ist damit möglich und auch realistisch.

Die allgemeine Machbarkeit der Repolymerisation von PLA konnte im Labormaßstab dargestellt werden. Hier müssen weiterführende Untersuchungen den Vorteil aufzeigen, den ein Schließen der Wertschöpfungskette von PLA über eine abschließende und endgültige letzte Nutzung des Polymers hin zu einem möglichen Werkstoffkreislauf darstellt und damit eine starke Alternative zur rein energetischen Umsetzung darstellt.

### Anwendung

Die geplante Entwicklung ist ein weiterer Schritt, weg von erdölbasierten hin zu nachwachsenden Rohstoffen. Das Verfahren kann eine Lösung für die häufig diskutierten und teils negativen Eigenschaften (Störstoffe in Kompostieranlagen, keine rohstoffliche oder effiziente energetische Nutzung, schlechte Ökobilanz etc.) von baKs darstellen.

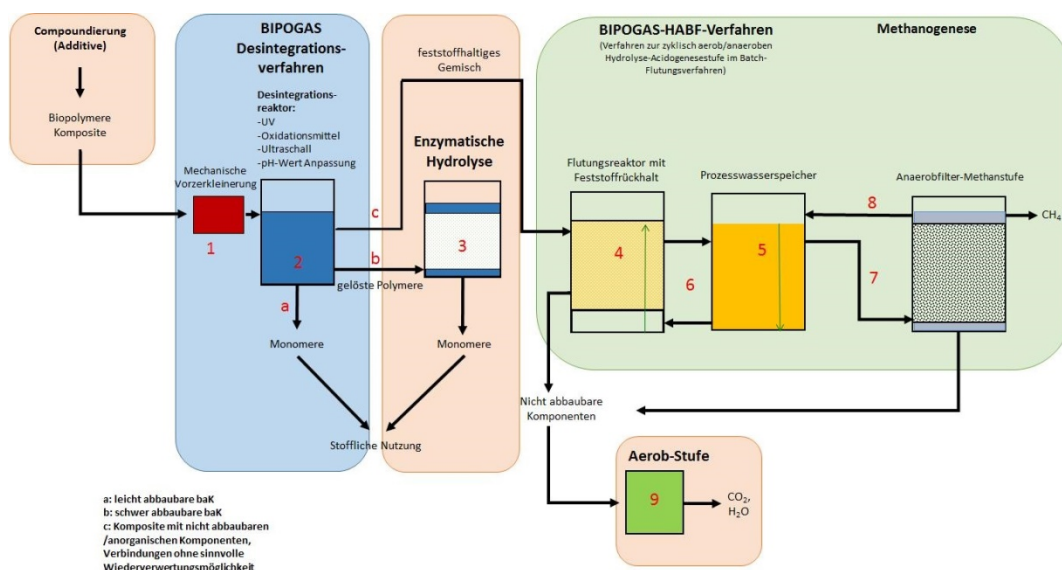


Abbildung – Darstellung des BIOPOGAS/BIOPOGAS-Verfahrens und von dessen Teilverfahren

## Heavy-Tow-Hybridrovings für den CFK-Einsatz

Projektleiter: Gerald Ortlepp  
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM, MF160150  
Laufzeit: 01. 04. 2017 – 30. 09. 2019



### Aufgabenstellung

Im Leichtbau spielen faserverstärkte Kunststoffe eine große Rolle. Hierbei erschließen die carbonfaserverstärkten Kunststoffe (CFK) die größten Gewichtseinsparpotenziale. Als Matrices fungieren Duomere oder Thermoplaste. Zunehmend eingesetzte thermoplastische Matrices bieten hierbei die Vorteile kurzer Verarbeitungszeiten, unbegrenzter Lagerfähigkeit von Halbzeugen, einer guten Umformbarkeit, Bauteilzähigkeit, Schweißbarkeit und einer werkstofflichen Wiederverwertbarkeit. Die hierfür erforderlichen Verstärkungsfaserhalbzeuge wie Gelege, Gewebe, Geflechte und Matten sollen kostengünstig hergestellt werden und zudem eine gute Imprägnierung und Durchtränkung mit Matrixmaterial sicherstellen. Zielstellung des Projektes war die Entwicklung eines Hybridrovings mit 50/50 Vol% CF/PA6 unter erstmaliger Nutzung eines kostengünstigen 50k Heavy Tows. Die Komponenten im Hybridroving sollten ohne Einsatz zusätzlicher Binder oder Aufschmelzen der PA6-Komponente fixiert und die später im Faserverbundwerkstoff verstärkend wirkende CF-Komponente komplett längs gestreckt vorliegen. Im Rahmen des Forschungsprojektes sollte ein dokumentierbarer technischer Prozess entwickelt, materialseitig mit In-<sup>[P]</sup>SEPP<sup>[P]</sup> und Output<sup>[P]</sup>SEPP<sup>[P]</sup> belegt, der Hybridroving mit spezifizierbaren Kennwerten charakterisiert und das Potenzial in einem Halbzeug anhand mechanischer Kennwerte beurteilt werden.

### Ergebnisse

Es wurden verschiedene Lösungsansätze im Nass- und Trockenverfahren untersucht. Als beste Variante erwies sich ein Trockenprozess. Als Ausgangsmaterialien dienten ein 50k-CF-Roving sowie PA6-Filamentgarn auf Spulen oder als gefachtes Kabel. Der 50k-CF-Roving wurde gespreizt und gemeinsam mit den PA6-Fäden einer Nadelmaschine zugeführt. Mit optimierten Vernadelungsbedingungen und angepassten Komponentenführungen im Nadelfeld gelang es, bei geringen CF-Schädigungen einen guten Mischeffekt mit den PA6-Fäden zu erreichen. Ein nachgeschalteter thermischer Fixierprozess unter Zugspannung unterhalb des Schmelzpunktes des PA6 eliminierte nadelungsbedingte Ondulationen der CF-Komponente und fixierte den Hybridroving zu einem Bändchen. Vorteile der Verfahrensentwicklung sind neben der erstmaligen Nutzung kostengünstiger, schwerer CF-Rovings, dass alle technischen Grundkomponenten als Stand der Technik mit leichten Modifikationen eingesetzt werden können. Ein Spreizen der CF über den Stand der Technik hinaus ist nicht erforderlich. Alle Prozesse erfolgen im trockenen Zustand. Die Breite des Hybridrovingbändchens ist definiert und konstant einstellbar. Der Hybridroving besitzt einen textilen Charakter, da keine thermischen Verschmelzungen oder Binder zu Verhärtungen führen, die eine Ablage in engen Radien behindern würde. Die Mischkomponenten sind mechanisch stabil miteinander aufschiefbefest verbunden. Der Hybridisierungsprozess ist einfach und daher kostengünstig gestaltbar. Der universelle Lösungsansatz lässt beliebige Variationen bezüglich des CF-Rovings/PA6-Filamentgarnanteils und damit variabel einstellbarer Fasergehalte und Endfeinheiten, der einsetzbaren Mischungskomponenten (CF, PA6, GF, AR, PP usw.) sowie der Anzahl der Komponenten zu.

### Anwendung

Potenzielle Verarbeitungstechnologien für den Einsatz derartiger Hybridrovings auf Basis von Heavy Tows sind Gelege, gewebte Halbzeuge / Organobleche, Geflechte, mit dem Filament-Winding hergestellte Hohlkörper und -profile, zwei- und dreidimensionale Verstärkungsgitter sowie Formen des Tailored Fibre Placements (TFP).

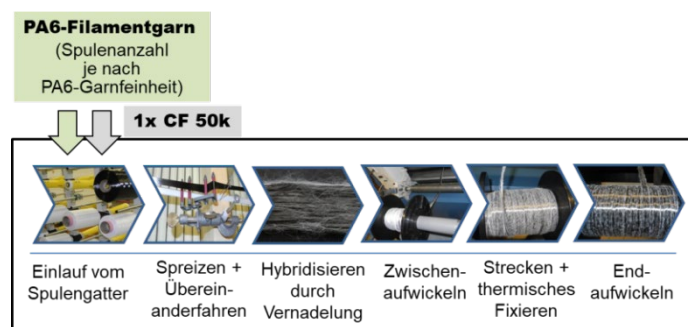


Abbildung:  
Hybridisierungsverfahren für einen 50k-CF-Roving mit PA6-Filamentgarnen

## Nachhaltige Interieurbauteile – neue Werkstoffkonzepte für NFK-Verbunde

Projektleiter: Dr. Thomas Reußmann  
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM, 49MF170072  
Laufzeit: 01. 01. 2018 – 31. 12. 2019



### Aufgabenstellung

Das Ziel des Forschungsvorhabens bestand in der Entwicklung von nachhaltigen Materialkonzepten für naturfaserverstärkte Leichtbaumaterialien in der Automobilindustrie. Dabei wurden folgende Schwerpunkte betrachtet:

- Erhöhung der stofflichen Recyclingquote
- Eigenschaftspotential von Recyclingfasern aus unterschiedlichen Quellen
- Verbesserung der Umformeigenschaften der Naturfasermatten
- Beibehaltung oder Steigerung der mechanischen Eigenschaften

### Ergebnisse

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden Recyclingfasern aus unterschiedlichen Materialquellen (Randbeschnitt, Webkanten, Fasern aus Flaschenrecycling) beschafft und hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften und Eignung für thermoplastische Naturfaserverbunde bewertet. Ausgehend vom Eigenschaftspotenzial der Fasern sind vor allem hochfeste Fasertypen für die Modifizierung von Naturfaserverbundwerkstoffen prädestiniert.

Die Zumischung der Recyclingfasern kann mit Anteilen von bis zu 20 Gew.-% im Verbund erfolgen. Dabei kommt es zu einer deutlichen Steigerung der Schlagzähigkeit und der Durchstoßeigenschaften. Die Biegefestigkeit und der Biege-E-Modul verringern sich mit zunehmendem Anteil an Reißfasern, erfüllen aber noch die geforderten Spezifikationen für Automobil-Innenverkleidungen.

Das Umformverhalten der Naturfaserverbunde kann insbesondere durch Zumischung von langen Recyclingfasern verbessert werden. Das ist ein entscheidender Vorteil im Vergleich zu reinen Naturfaser / PP-Verbunden, insbesondere bei zunehmend komplizierterer Geometrie von Bauteilen neuer Fahrzeuggenerationen.

### Produktionsabfälle und Reißfasern aus der Textilindustrie für Verbundwerkstoffe



Abbildung - Aufbereitungsstufen von Recyclingfasern für Naturfaserverbundwerkstoffe

### Anwendung

Das Hauptanwendungsgebiet für die entwickelten Naturfaserverbundwerkstoffe liegt in der Herstellung von leichten und nachhaltig ausgelegten Innenraumbauteilen im Automobilbau. Herstellern von Naturfaserverbund-Halbzeugen können somit Lösungsansätze zur Wiederverwendung von Recyclingfasern aufgezeigt werden. Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse eröffnen sich auch für Recyclingfaserhersteller neue Einsatzmöglichkeiten ihrer Reißfasern in Faserverbundstrukturen mit hohen mechanischen Eigenschaften.

## Konturnahe Faserablage für CFK-Bauteile

Projektleiter: Dr. Thomas Reußmann  
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM, MF160119  
Laufzeit: 01. 03. 2017 – 31. 08. 2019



### Aufgabenstellung

Ziel des Forschungsvorhabens war die Entwicklung eines optimierten Verfahrens zur direkten Herstellung von Gelegeaufbauten im Filament-Winding-Verfahren.

### Ergebnisse

Im Rahmen der Untersuchungen wurden zunächst grundlegende Versuche zum Wickeln von flächigen Stackaufbauten mit verschiedenen Verstärkungsfasern und Faserorientierungen durchgeführt. Dabei kam ein 2D-Wickelrahmen zum Einsatz, mit dem die Führung und Ablage der Rovings getestet werden konnte. Es zeigte sich, dass verschiedene Orientierungen realisierbar sind, wobei aber beim Überwickeln von schrägen Kanten die Fixierung der gespreizten Rovings ein wesentliches Problem darstellt.

In einem weiteren Schritt wurde ein Musterbauteil ausgewählt und der Prozess auf einen 3D-Wickelkörper übertragen. Damit konnten grundlegende Probleme bei der Rovingablage gelöst und gleichzeitig mehrere Konturen gewickelt werden. Die Verfestigung der erzeugten Stacks wurde durch Einsatz von Bindefilamenten und nachfolgende thermische Fixierung der Wicklung realisiert.

Aus den erzeugten Lagenaufbauten wurden Verbunde mit Epoxidharzmatrix gepresst. Die mechanischen Eigenschaften der gewickelten Lagenaufbauten sind vergleichbar mit Stackaufbauten aus Gelege. Abschließend wurden Musterbauteile gepresst. Damit konnte der Nachweis erbracht werden, dass 3D-Bauteile ohne den aufwändigen Zwischenschritt der Gelegeherstellung im Filament-Winding-Verfahren hergestellt werden können.



Abbildung – Verbundbauteil mit gewickeltem Stackaufbau

### Anwendung

Bei dem entwickelten Verfahren lassen sich durch die lastgerechte Faserablage und die nahezu abfallfreie Bauteilherstellung, ohne teure textile Vorprozesse, die Produktionskosten senken. Dieser Punkt ist ein wesentlicher Treiber bei der industriellen Umsetzung der Forschungsergebnisse. Das Verfahren kann insbesondere bei der Herstellung von Verbundbauteilen in kleinen und mittleren Serien zur Anwendung kommen. Potenzielle Anwender sind vor allem Firmen, die bereits die Wickeltechnik zur Herstellung von Rohren und Behältern anwenden.

# Förderung

## Verfahrens- und filtrationstechnische Grundlagen für ein Beschichtungssystem zur Oberflächenbehandlung von rundgewebten Filterschläuchen zur Absicherung einer minimalen Produktverschmutzung

Projektleiter: Marina Weiß-Quasdorf  
Projektnummer: BMWi / ZIM, ZF 4068910CM6  
Laufzeit: 01. 06. 2017 – 30. 11. 2019

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



### Aufgabenstellung

Das Ziel des ZIM-Kooperationsprojektes war die Entwicklung einer nassreinigbaren, energieeffizienten Filterlösung ohne Belastung des Produktes auf Basis von rundgewebten und spezifisch oberflächenfunktionalisierten Filterelementen für hygienerelevante Anwendungen. Der Schwerpunkt des TITK-Teilprojektes lag auf der Auswahl geeigneter Faserpolymere und Garne für die Herstellung der Rundfilterschläuche und deren spezifische Oberflächenfunktionalisierung.

### Ergebnisse

Ausgehend von einer umfassenden Ist-Standanalyse auf dem Gebiet der Filtermaterialien für Pulverabscheidung zur Produktgewinnung durch Filtration wurde ein Garn-Anforderungsprofil mit Zielgrößen erarbeitet und ein Material-Screening durchgeführt. Es wurden einsatzbezogene textilphysikalische und allgemeine physikalische Kenndaten ermittelt, die eine Festlegung geeigneter Garne ermöglichte. Unter Beachtung der Teilanforderungen:

- Herstellungsmöglichkeit der Gewebe mit der Rundwebtechnik
- Temperaturbeständige Gewebe bis 120 °C
- Beständigkeit der Gewebe gegen Spülflüssigkeiten (sauer/alkalisch)
- Kurze Trockenzeiten nach Waschprozessen
- Abriebbeständigkeit zur Vermeidung von Faserbrüchen

wurde gemeinsam mit den Projektpartnern ein Gewebe aus einem hochfesten Polyolefin Multifilamentgarn (TROL®) und einer Acrylatfaser (Dolanit®) zur Fertigung der Rundfilterschläuche ausgewählt. In das Rundgewebe aus TROL® und Dolanit® wurde ein Kupferfaden eingewebt, um die Forderung nach Schimmelbeständigkeit zu erfüllen.

Für die gewebten Rundfilterschläuche wurde eine acrylatbasierte Beschichtung mit Lebensmittelzulassung entwickelt, die folgende Funktionen übernehmen kann:

- Schließen der Gewebewebzwischenräume bei ausreichenden Porengrößen für die Filtrationsaufgabe
- Erhöhung der Schiebefestigkeit der Gewebe
- Vermeiden von Faserabrieb/ Faserbruch in das Produkt durch gute Haftung zum Gewebe
- Verbesserung der Abreinigung
- Minimierung von Produktanhaftungen

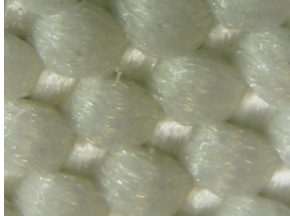
Die Bewertung der Rundgewebe erfolgte einerseits mit Standardprüfmethoden, andererseits war es erforderlich, vorhandene Prüfmethoden anwendungsspezifisch zu modifizieren, um aussagekräftige Ergebnisse wie in Bild 1 zu erhalten.

# Förderung

---

*Bild 1:*

*Beispielbilder für die angepasste Scheuerprüfung mit dem Rundscheuerprüfgerät (System Schopper) zur Bewertung der Verschleißeigenschaften und des Abrasionsverhaltens im Gebrauch der Rundgewebe; Beispiel: Rundgewebe TROL®/Dolanit, beschichtet*



Unbehandelt vor dem Scheuerversuch



Unbehandelt nach 2200 Touren



Beschichtet vor dem Scheuerversuch



Beschichtet nach 2200 Touren

Prüfbedingungen: Siliziumcarbid-Scheuerpapier 3M der Körnung 400, Scheuern mit folgenden Parametern:

- Wölbhöhe: 5 mm
- Belastungskraft: 10N
- Richtungswechsel: alle 100 Umdrehungen
- Scheuerfläche: 50 cm<sup>2</sup>

Auswertung: Masseverlust, Änderung der Luftdurchlässigkeit

## **Anwendung**

Die gewebten und beschichteten Rundfiltergewebe können Verwendung finden zur Produktgewinnung durch Abscheidung pulverförmiger Produkte in Prozessstufen zur Herstellung von Lebensmitteln und pharmazeutischer Produkte, wie z. B. Milchpulver, Kakaopulver, Stärke, Glukose).



## Prozessentwicklung thermoplastischer Stackaufbauten

Projektleiter: Eric Oberländer  
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM, MF160134  
Laufzeit: 01. 03. 2017 – 28. 02. 2019

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Aufgabenstellung

Ziel des Forschungsvorhabens war die Entwicklung einer automatisierten Prozesskette zur Herstellung von bauteilgerechten Organoblech-Aufbauten aus vorverfestigten Einzelschichten.

### Ergebnisse

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde eine automatisierte Prozesskette für den Aufbau thermoplastischer Stackaufbauten entwickelt. Vor dem Hintergrund hoher Material- und Prozesskosten wurden sowohl primäre- als auch sekundäre Verstärkungsfasern für die Stackherstellung lastpfadspezifisch eingesetzt. Zur Qualifizierung der gesamten Prozesskette wurden die Teilprozesse Schneiden, Greifen/Ablegen, Stacken und Fügen betrachtet.

Mit der Zielstellung Halbzeugaufbauten zur Herstellung faserverstärkter Kunststoffe automatisiert fertigen zu können, mussten prozess- und anlagenseitig verschiedene Anforderungen erfüllt werden. Zentrale Schwerpunkte der Forschungsarbeiten waren:

- Aufbau lastpfadoptimierter Stacks (aus primären und sekundären Verstärkungsfasern)
- Konzeption und Optimierung eines geeigneten Greifer- und Fügwerkzeuges
- Prozessentwicklung (Verknüpfung von automatisierten Teilprozessen)

Die grundlegenden Untersuchungen und Verfahrensoptimierungen erfolgten zunächst an rechteckigen Zuschnittgeometrien unterschiedlicher Ausgangsmaterialien. Dabei konnten wesentliche Erkenntnisse zum Greif-, Transport- und Ablegeverhalten der Halbzeuge abgeleitet werden. Darauf wiederum basiert letztlich die Auslegung des Greiferwerkzeuges (hinsichtlich Art der Greifer, Anzahl der Greiferelemente sowie Positionierung). Die dabei erzielten Lerneffekte wurden im nächsten Schritt auf freie Konturen übertragen, die sich in ihren äußeren Abmaßen und Aufbauten an gängigen Bauteilgrößen orientieren.

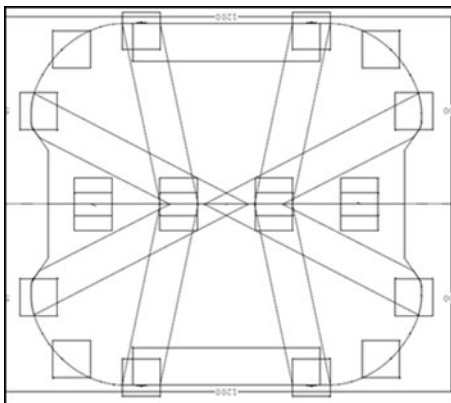


Abbildung – Wabenverbund mit lastpfadspezifischer Deckschicht (Doppelplatte)

### Anwendung

Das entwickelte Verfahren hat insbesondere für Halbzeug- und Bauteilhersteller eine hohe wirtschaftliche Bedeutung. Bei der Herstellung von Verbundwerkstoffen fallen häufig viele Produktionsabfälle an, die noch nicht vollständig recycelt werden können, was wiederum zu hohen Fertigungskosten führt. Mit dem automatisierten Aufbau konturnaher Stackaufbauten werden der Materialbedarf und Fertigungsaufwand minimiert. Durch den Einsatz gerichteter Carbonfasern entlang der Hauptbelastungsrichtung und Substitution anderer Bereiche durch Glas- bzw. Recyclingfasern lassen sich ebenfalls Materialkosten senken. Das Verfahren kann bei der Herstellung von thermoplastischen Verbundbauteilen zur Anwendung kommen. Potenzielle Anwender sind Firmen im Bereich der Automobilzulieferindustrie.

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



Projektleiter: Dr. Peter Bauer  
Projektnummer: BMWi / INNO-KOM, MF160138  
Laufzeit: 01. 03. 2017 – 31. 08. 2019

### Aufgabenstellung

Die F&E-Arbeiten standen im Dienste eines Konzepts des Ineinandergreifens von „Schützen und Heilen“. Es ging um die Entwicklung und Herstellung von Versuchsmustern von antibakteriell wirksamen Funktionsmaterialien, die verschiedene Grade einer Schutz- und Präventionsfunktion gegenüber MRSA-Erregern wie Staphylococcus Aureus und Escherichia-Coli übernehmen können. Dazu sollten Grundbausteine in eine Modacrylfaser eingebaut werden, die ohne weitere Additivierung bacterizide Wirkung zeigen bzw. mit antibakteriell wirksamen Polymeren ausgerüstet werden können. Acrylnitrilbasierte Copolymerisate wurden entwickelt, um diese nach dem DMSO – Naßspinnverfahren zu Filamenten zu verarbeiten. Um die antibakterielle Wirksamkeit der Filamente zu erzielen, sollte das Prinzip der Kontaktabtötung von Keimen zur Anwendung kommen. Saure Gruppen auf der Oberfläche der Materialien sollten den Elektrolythaushalt der Bakterien stören und durch ein Absterben der Mikroben bewirken.

### Ergebnisse

In Abhängigkeit der experimentellen Bedingungen, wie z.B. der Nährstoffkonzentrationen für die Bakterienstämme wurden bakterio-statische bzw. bakterizide Wirkungen der polymeren Systeme festgestellt.

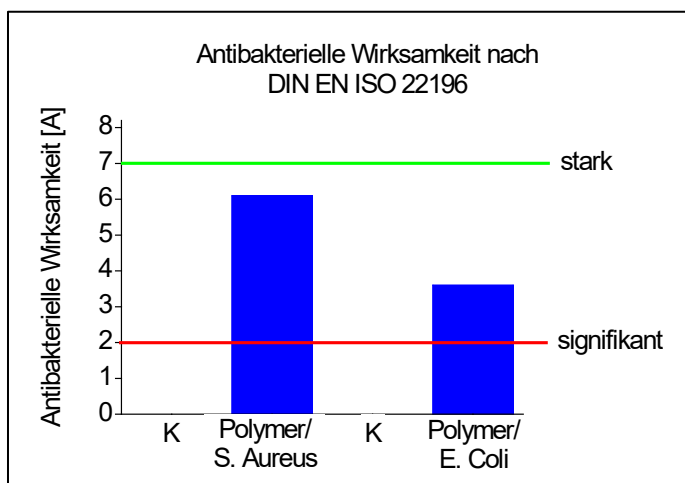


Abbildung - Antibakterielle Wirksamkeitsprüfung an funktionalisierten Polymeren mit erhöhter Nährstoffkonzentration in der Verdünnung 1/20 gegenüber Staphyloccus Aureus und Escherichia Choli; K = Kontrollprobe Petrischale Greiner Bio One

Über die Polymerisationstechnologie wurden diese Materialien optimiert und die Herstellung und Verarbeitung den Erfordernissen der Faserpräparation angepaßt. Um die Materialien zur Einsatzreife für künftige Anwender zu bringen und um Einsatzkriterien für Schutzkleidung oder antibakteriell ausgerüsteten Textilien im medizinischen Bereich zum Schutze gegen MRSA-Erreger zu erfüllen, laufen gegenwärtig Optimierungsversuche.

### Anwendung

Die Systeme können nun als Oberflächenbeschichtungen und als Faserausrüstung gegenüber weiteren Bakterienstämmen getestet werden. Dazu sollen über S. Aureus und E. Coli hinaus auch Erreger wie Clostridium Difficile fokussiert werden. Künftige Anwendungsfelder sind antibakteriell ausgerüstete Schutzkleidung im medizinischen Bereich, für Arbeitskleidung für extreme Bedingungen mit hoher Infektionsgefahr, wie z.B. Kanalreinigung- und Instandhaltung, oder textile antibakteriell wirksame Filtermaterialien für die Regulierung des Raumklimas in Gebäuden oder Fahrzeugen.

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

Projektleiter: Stefanie Griesheim  
 Projektnummer: BMWi / INNO-KOM, MF160132  
 Laufzeit: 01. 03. 2017 – 31. 08. 2019



### Aufgabenstellung

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens sollten antibakteriell wirksame Katheter auf Basis von TPU entwickelt werden. Die Innovation bestand aus einer Kombination wesentlicher Eigenschaftsverbesserungen antibakterieller Katheter und damit einer Aufwertung des Eigenschaftsprofils. Dies beinhaltete die Verbesserung des Matrixmaterials durch Einsatz eines biokompatiblen, umweltfreundlichen Polymers (TPU statt wie bisher PVC), sowie die Vereinfachung des Herstellungsverfahrens in Form einer einstufigen Extrusion ohne nachgeschaltete Beschichtungsverfahren, welche bisher meistens eingesetzt werden, um antibakteriell wirksame Substanzen wie Silber oder Antibiotika auf den Katheter aufzubringen. Weiterhin sollten entsprechende antibakterielle Substanzen wie Antibiotika und Silber durch den Einsatz eines biokompatiblen, langzeitwirksamen, antibakteriellen Additivs (Träger-Wirkstoff-Komplex auf Zinkbasis) ersetzt werden, welches im direkten bulk-Verfahren in das Matrixpolymer eingearbeitet werden kann.

### Ergebnisse

Es ist in diesem FuE-Projekt gelungen, ein Medical Grade TPU mit dem entwickelten Carrier-Wirkstoff-Komplex so zu funktionalisieren, dass der entsprechend verarbeitete Katheter biokompatible Eigenschaften (Zellvitalität von 80,1 %) und antibakterielle Wirkung ( $R > 4$ ) aufweist (siehe Abbildung 1 und 2). Als unumgänglich stellte sich neben einer Vorbehandlung des Materials (Trocknung) und exakt ermittelten Verarbeitungsparametern aber insbesondere ein nachgeschaltetes Tempern des Katheters unter spezifischen Einstellungen heraus.

Die Entwicklung entsprechender Additiv-Varianten im ersten Teil des Projektes unter Austestung unterschiedlicher Träger- und Zinktypen brachte mit Hilfe biologischer Tests relativ zügig einige favorisierte Carrier-Wirkstoff-Kombinationen hervor, welche dann in TPU per Extrusion eingearbeitet wurden.

Die Verarbeitung von TPU im Allgemeinen und Medical Grade Typen im Speziellen war herausfordernder als ursprünglich angenommen. Nach den ersten Extrusionsversuchen mit anschließender Untersuchung der Biokompatibilität zeigte sich, dass TPU sehr verarbeitungssensibel ist, zum Polymerabbau neigt und die daraus freiwerdenden / extrahierbaren Substanzen zytotoxische Effekte bewirken. Bereits bei der Auswahl eines Medical Grade TPU musste penibel auf möglichst hohe biokompatible Eigenschaften (100 % Zellvitalität) geachtet werden, um mit anschließender Verarbeitung, Funktionalisierung und Nachbehandlung (Tempern) die Biokompatibilität beizubehalten.

Da in der Medizintechnik eindeutige Produktkennzeichnung und Identifizierung von entscheidender Bedeutung sind, wurden entsprechende TPU-Schläuche mit dem im Rahmen des FuE-Projektes finanzierten Laser FOBA M1000 testweise markiert (siehe Abbildung 3).

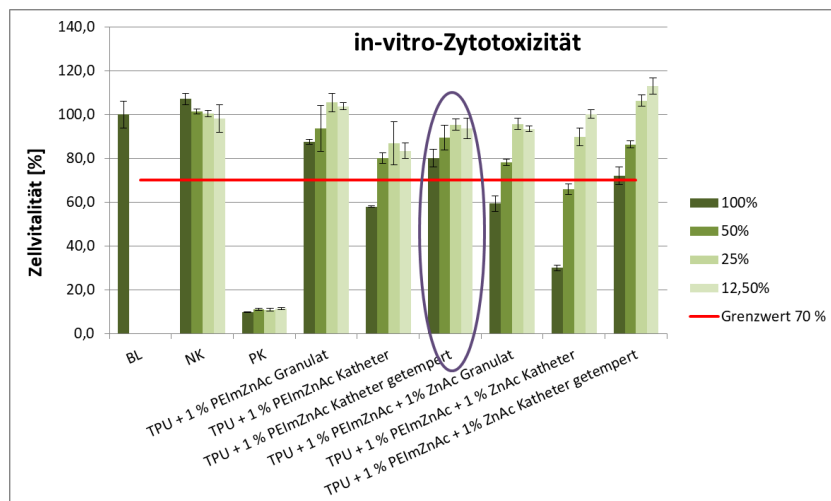


Abbildung 1:  
*In-vitro-Zytotoxizität nach DIN EN ISO 10993-5 der mit PEImZnAc additvierten TPU Tecothane TT-2085A-B20 Compounds in Granulat- und Katheterform sowie nach anschließender Temperung, markiert ist die biokompatible Variante*

# Förderung

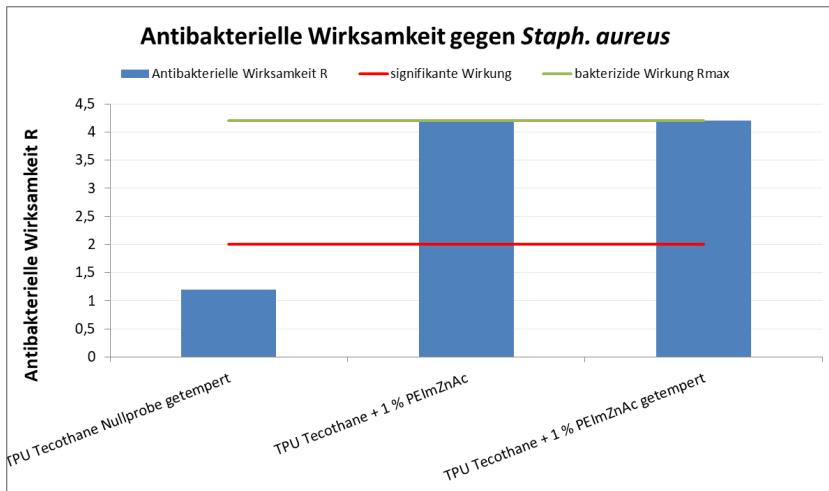


Abbildung 2:  
Antibakterielle  
Wirksamkeit nach ISO  
22196 bei TPU  
Tecothane mit und  
ohne Additivzusatz, mit  
und ohne Temperung

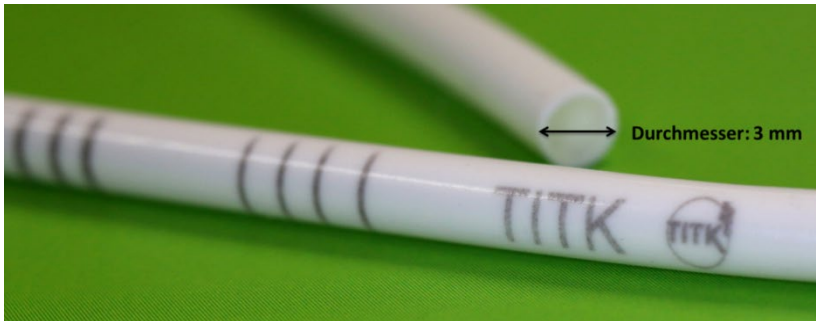


Abbildung 3:  
Lasermarkierter TPU-  
Schlauch mit TITK-  
Logo und Schriftzug

## Anwendung

Zielgruppen der hier erlangten F&E-Ergebnisse sind Kunststoffverarbeiter und Systemlieferanten, insbesondere Medizintechnikhersteller und davon im Speziellen Katheterhersteller. Die bekanntesten Ausführungen der Katheter sind Blasen- und Herzkatheter, doch allein in diesem Bereich gibt es eine Vielzahl verschiedener Katheter mit teils unterschiedlicher Funktion und Anwendungsdauer, die sowohl zu diagnostischen, als auch therapeutischen Zwecken eingesetzt werden, z. B. transurethrale Blasenkateter, transurethrale Dauerkatheter: Ballonkatheter und Spülkatheter, transurethrale Einmalkatheter, suprapubische Blasenkateter, Rechtsherzkatheter / venöser Katheter und Linksherzkatheter / arterieller Katheter.

Es gibt jedoch auch weitere Anwendungsbereiche für Schläuche in der Medizintechnik im Allgemeinen, für die ebenfalls eine antibakterielle Zusatzausrüstung von Vorteil wäre, so z. B. medizinische Schläuche für Blutwäsche, Infusionsschläuche, Schläuche in biochemischer Analyse zur Vermeidung von Kontamination oder Schläuche für Peristaltikpumpen.

Wichtig ist bei längerem Verweilen der Katheter im Körperinneren, Matrixmaterial zu nutzen, welches gewisse medical grade Standards erfüllt. In diesem Projekt wurde dazu bereits das medical grade TPU Tecothane, welches für „long-term implantables“ ausgeschrieben ist, verwendet und entsprechende grundlegende Untersuchungen durchgeführt. Da das TPU Tecothane durchaus für Klasse III-Produkte geeignet ist, wengleich die Klassifizierung und Zertifizierung vom Endproduktehersteller durchgeführt werden muss, ist mit den im Rahmen des Projekts gewonnenen Erkenntnissen bereits ein breites Spektrum an Anwendungsmöglichkeiten eröffnet.



Abbildung 4: antibakteriell ausgerüstete TPU-  
Katheterschläuche (medical grade)

## PCM-Slurries als fluide Wärme- und Kältespeicherungsmaterialien mit hoher Kapazität

Projektleiter: Angelo Schütz  
Projektnummer: BMWi/ INNO-KOM, MF160072  
Laufzeit: 01.10.2016 – 31.03.2019



### Aufgabenstellung

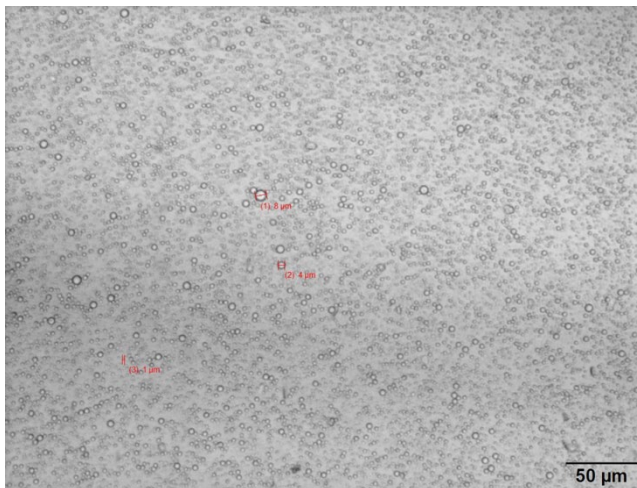
Das Ziel des Vorhabens war die Herstellung einer neuartigen PCM-Wasser-Dispersionen (bevorzugt im Temperaturbereich +15...+60°C), die einen sehr hohen Gehalt (bis 70Ma.%) an Phasenwechselmaterialien (PCM) enthält, über sehr lange Zeiträume eine sehr gute Phasenstabilität aufweist (Nichtentmischung von PCM und Wasser), über ein hohes latentes Wärmespeichervermögen besitzt und über eine gute Fließfähigkeit im jeweiligen Temperatureinsatzbereich verfügt. In der Fachliteratur werden Dispersionen von Phasenwechselmaterialien in einem flüssigen Trägermedium ganz allgemein als PCS (Phase Change Slurries) bezeichnet. Das zu entwickelnde PCS soll hierbei vorzugsweise zur Raumklimatisierung eingesetzt werden. Eine weitere Einsatzmöglichkeit bietet sich auch in der Maschinenkühlung. Hierbei soll durch den Einsatz von PCS die Vorteile aus der thermischen Energiespeicherung von Wasser und PCM kombiniert werden.

### Ergebnisse

Nur mit Di-n-Alkylethern ( Nacolether von SASOL Hamburg ) ließen sich bis 70 Ma% stabile PCM-Wasser-Slurries mit sehr hohem latenten Energiespeichervermögen herstellen, die jedoch nicht geringer als 10°C abgekühlt werden dürfen, um eine Phasentrennung in diesem tiefen Temperaturbereich zu vermeiden. Eine mögliche Vermarktung hat bessere Chancen, wenn man das Emulgator-System dahingehend verbessert, dass im tiefen Temperaturbereich <10°C das unerwünschte Risiko einer Phasentrennung beseitigt.

### Anwendung

Die Entwicklung von wässrigen Slurries mit hohen Massegehalten von PCM-Materialien und damit verbundener hoher, latenter Energiespeicherdichte können direkt als fluide Wärme- und Kältespeicherungsmaterialien (CTES) eingesetzt werden bspw. in Air-Conditioning Systemen, Fußbodenheizungen oder solargestützten Latentwärmespeichern.



Lichtmikroskopische Aufnahme einer 62 Ma %-Nacolether 12 / Wasser-Slurries



Herstellung eines 62 Ma %-Nacolether 12 / Wasser-Slurries



## Funktionelle Multifilamentgarne auf PLA-Basis mit photochrom und thermochrom schaltenden Eigenschaften für langzeitstabile, textile Verschattungsmaterialien



Projektleiter: Dr. Thomas Welzel  
Projektnummer: BMWi/ IGF, 19139 BR  
Laufzeit: 01.01.2017 – 30.06.2019

### Aufgabenstellung

Ziel des Forschungsprojektes war die Entwicklung von funktionellen Garnmaterialien mittels Schmelzspinnen auf Basis von Polymilchsäure (PLA), welches aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen wird, sowie der dafür notwendigen Technologien zur Erzeugung von photochrom bzw. thermochrom schaltenden Mono- und Multifilamentgarne inklusive der Entwicklung von innovativen Strategien zur Verbesserung ihrer Langzeitstabilität bzw. Ermüdungsbeständigkeit. Diese Materialien ändern selbsttätig ihre Farbe bzw. Lichtdurchlässigkeit in Abhängigkeit von Lichteinfall und Temperatur, ohne von einer äußeren Steuerung abhängig zu sein. Anwendungen hierfür sind insbesondere im Bereich der Verschattungselemente zu sehen, die gewonnenen Erkenntnisse sind aber ebenso nutzbringend für die Herstellung von dekorativen Textilien sowie in Spritzguss- und Folienanwendungen.

### Ergebnisse

In dem Projekt wurden unterschiedliche Wege der Steigerung der Langzeitstabilität chromogener Garne evaluiert. Durch innovative Anwendung der Bikomponentenschmelzspinnentechnologie war es möglich, Filamente aus PLA mit einem Mantel aus anderen thermoplastischen Polymeren zu versehen, die einerseits als Barriere gegenüber Wasserdampf und Sauerstoff, andererseits als Modifikatoren der Garneigenschaften hinsichtlich Festigkeit und Oberflächenbeschaffenheit wirkten. Als weiteres innovatives Verfahren gelang es, aus Lösung glasartige Schichten in definierter Dicke auf den Filamenten zu applizieren. Diese haben bereits ab wenigen Mikrometern Schichtdicke ausgezeichnete Barrierewirkungen gegenüber Wasserdampf und Sauerstoff, welche die Lebensdauer der chromogenen Pigmente wesentlich beeinflussen. Neben organischen Farbstoffen wurden verglaste Pigmente auf Silberhalogenidbasis verwendet. Die erhaltenen Filamente zeigten photochromes Verhalten, jedoch waren die nötig Pigmentmengen für einen ausreichenden Effekt zu groß. Die hergestellten PLA-Filamente wurden hinsichtlich ihrer Farbänderung bei Aktivierung und ihrer Langzeitstabilität charakterisiert. Nach Abwägung des Einsatzzwecks und der entsprechenden Bedingungen können aus diesen PLA-Garnen Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen mit farbverändernden Eigenschaften hergestellt werden.

### Anwendung

Die gewonnenen Ergebnisse können vielfältigen Einsatz in kleinen und mittelständischen Unternehmen haben. Möglich ist eine Anwendung in Verschattungselementen, die ohne weitere aktive Steuerung den Lichteinfall in Räumen regulieren. Im Zuge einer Masterarbeit wurde der Einsatz bei der Schaffung von temporären Raumteilern aufgezeigt. Weiterhin sind dekorative Anwendungen im Textil-, Folien- und Spritzgussbereich möglich. Der Fokus kann dabei auf der Herkunft des Kunststoffes aus nachwachsenden Rohstoffen liegen, ein weiteres Augenmerk könnte die mögliche Kompostierbarkeit des Materials am Ende des Lebenszyklus sein.



Bild 1: Textil aus photochromen PLA-Garn, teilweise durch Sonnenstrahlung gefärbt

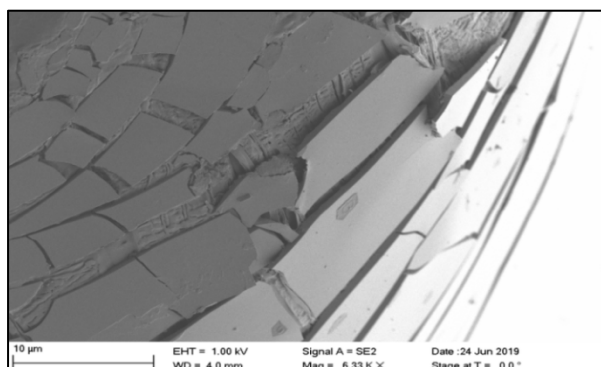


Bild 2: Elektronenmikroskopische Aufnahme eines glasbeschichteten PLA-Garns. Das Glas hat eine Schichtdicke von nur 500 nm.



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

Projektleiter: Patrick Rhein  
Projektnummer: BMWi/ INNO-KOM, VF160017  
Laufzeit: 01.01.2017 – 31.05.2019



### Aufgabenstellung

Ziel des FuE-Vorhabens war es, sowohl wissenschaftlich-technische Grundlagenerkenntnisse als auch diesbezügliches Basis-Know-how zu erarbeiten, um bei der additiven Fertigung von Kunststoffbauteilen prozess- und materialbedingte Festigkeitseinbußen zu minimieren bzw. zu beseitigen. Dabei sollte die Verfahrensvariante FDM (Fused Deposition Modeling) / FFF (Fused Filament Fabrication) zur Anwendung kommen. Die zu entwickelnden Polymersysteme auf Basis ausgewählter, marktattraktiver technischer Thermoplaste, wie ABS, PA, PET, PP und andere sollten dahingehend optimiert werden, dass durch sie ein verzugsfreier Aufbau der fertigungsbedingten Schichten sowie eine deutlich verbesserte Verbindung zwischen diesen erreicht wird. Diese Schichtverbindung ist ausschlaggebend für die Festigkeit der Formkörper in Z-Richtung.

### Ergebnisse

Der Einsatz neuer Materialien führte zu einem fortlaufenden Lernprozess. Druckprozess und Material mussten immer wieder aufeinander abgestimmt werden. Ein Teil der thermoplastischen Polymere konnte für den „Druck aus Schmelze“ vorbereitet (Strangherstellung) und mit den Druckern prozessiert werden (Test- und Prüfkörper, Formkörper). Die Projektarbeiten zeigten auf, dass der Bedarf an festigkeitssteigernden Druckfilamenten vorhanden ist. So ließen sich mit verschiedenen Lösungsansätzen positive Ergebnisse erzielen.

Dabei zeigte sich, dass BiKo-Filamente das größte Potenzial zur homogenen Festigkeitssteigerung aufweisen. Es wurde gezeigt, dass es möglich ist, mit diesem Lösungsansatz die Festigkeit über 155% zu steigern und somit homogen belastbare Teile zu drucken. Durch den Einsatz von Endlosfaser konnten ebenfalls hervorragende Ergebnisse erzielt werden. So war es möglich, thermoplastische Formkörper herzustellen, die Festigkeitswerte von Aluminiumbauteilen aufwiesen. Leider beschränkt sich die Festigkeitssteigerung lediglich auf die XY-Ebene.

Der Einsatz von Kurzschnittfasern führte ebenfalls zur Verbesserung der Bauteileigenschaften. Die Fasern tragen zu einer Verankerung in der XY-Ebene bei und erhöhen somit die Zugfestigkeit dieser. Auch hier waren die Ergebnisse in Z-Richtung wenig zielführend. Beim Düsenaustritt der Schmelze kommt es zur Ausrichtung der Kurzfasern entlang des Stranges. Dadurch entsteht eine Abgrenzung an der Oberfläche, welche die Verbindung zur Folgeschicht negativ beeinflusst. Der Einsatz von schwundreduzierenden Additiven zeigte positive Effekte bei der Schichthftung und dem thermischen Verzug (Warping-Effekt). Durch den Einsatz geeigneter Additive ist es möglich, kostengünstig und ohne Einsatz teurer Industrieanlagen hochwertige Teile zu drucken. In Verbindung mit dem Biko-Lösungsansatz lassen sich sehr wahrscheinlich hochfeste und verzugsfreie Druckteile herstellen.

### Anwendung

Die im Projekt erforschten Filamente tragen dazu bei, mittels „additive manufacturing“ hergestellte Objekte, auf wirtschaftlicheren, nicht-bauraumbeheizten Geräten drucken zu können. Häufig sollen Prototypen belastbar und aus Serienmaterial hergestellt werden. Hier versagen sog. „offene“ Drucksysteme häufig, da auf ihnen Objekte meistens nicht verzugsfrei und mit zufriedenstellenden mechanischen Eigenschaften gefertigt werden können. Die aus dem Forschungsvorhaben gewonnen Erkenntnisse können auf verschiedenste Weise der Industrie zur Verfügung gestellt werden. So ist es denkbar, dass die Weiterentwicklung mit Partnern unternommen wird und durch diese die neuen Materialien dem Markt zur Verfügung gestellt werden können.

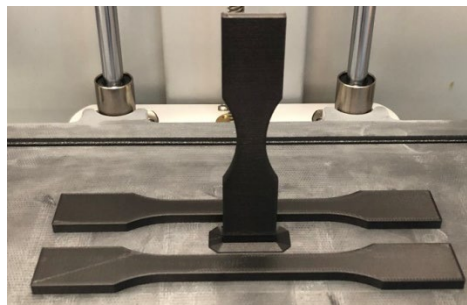


Abbildung 1:  
Mit Marformed  
MarkTwo  
gedruckte  
Prüfkörper.



Abbildung 2:  
Mit BiKo-Filament  
gedrucktes  
Maschinenbauteil.

## f-FDM-Monofilamente

Projektleiter: Henning Austmann  
Projektnummer: BMWi/ INNO-KOM, MF160023  
Laufzeit: 01.05.2017 – 31.10.2019

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Aufgabenstellung

Entwicklung und Erprobung elektrisch leitfähiger FFF-3D-Druck-Monofilamente aus geeigneten Standardkunststoffen wie PP, ABS, und PETG, aus verschiedenen Polyamiden und aus PEEK. Herstellung verschiedener Compounds, die Bestimmung des spezifischen Widerstands und der mechanischen Eigenschaften dieser Compounds, die Filamentextrusion, Druckversuche und die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeiten und der mechanischen Eigenschaften der gedruckten Teile im Vergleich zu Spritzgussteilen. Ziel sind verzugsarme Polyamide und Polypropylene mit hoher Schichthaftung im 3D-Druck und guter Wärmeformbeständigkeit.

## Ergebnisse

Die Basismaterialien wurden zu Filamenten extrudiert und hinsichtlich ihrer Eignung im 3D-Druck bewertet. Kriterien dabei waren ein verzugsfreies Druckergebnis und eine gute Schichthaftung. Geeignet sind: Elix ABS-3D LA, Adsyl 5C30F und 5X37F, Amphora AM1800, Ultramid C33 (modifiziert), Ultramid B36SLN (bedingt), Grivory G21 und Rilsamid AESN0 TL. Es wurden 48 Compounds mit Printex XE2-B hergestellt und ihre mechanischen Eigenschaften und ihr spezifischer Widerstand sowie die Perkolationschwellen ermittelt. Erfolgreich zu Filamenten verarbeitet, erfolgreich verdruckt und anschließend weiter untersucht wurden die beiden Materialien Adsyl 5X37F +14 % Printex XE2-B (elektrisch leitfähig) und Rilsamid AESN0 TL +12 % Printex XE2-B (antistatisch).

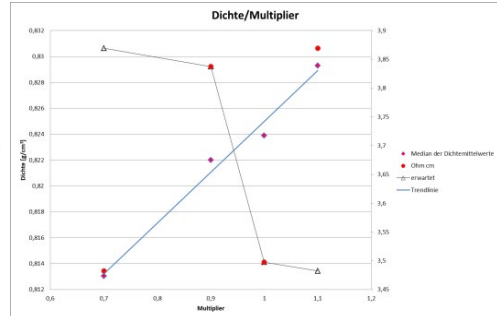
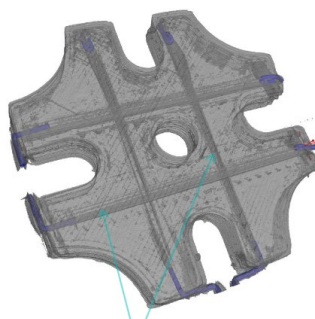
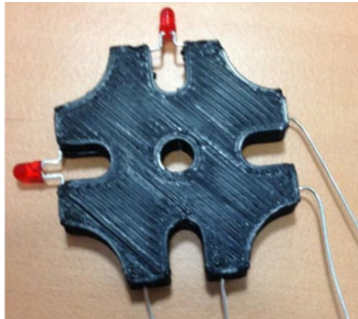


Abb. 1: Demonstrator aus PLA mit Leiterbahnen aus elektrisch leitfähigem PP, Computertomographie, Abhängigkeit der Dichte und des spezifischen Widerstands vom Multiplier

Aus einem isolierenden PLA konnte in Kombination mit leitfähigem PP ein Demonstrator gedruckt werden. Der Verlauf der "Leiterbahnen" im Innern wird durch Computertomographie sichtbar. Über den Multiplier der Slicing-Software konnte der spezifische Widerstand nicht wie erhofft eingestellt werden. Bei spritzgegossenen Teilen liegt er mit  $4,37 \Omega \text{ cm}$  etwas über dem 3D-gedruckter Bauteile.

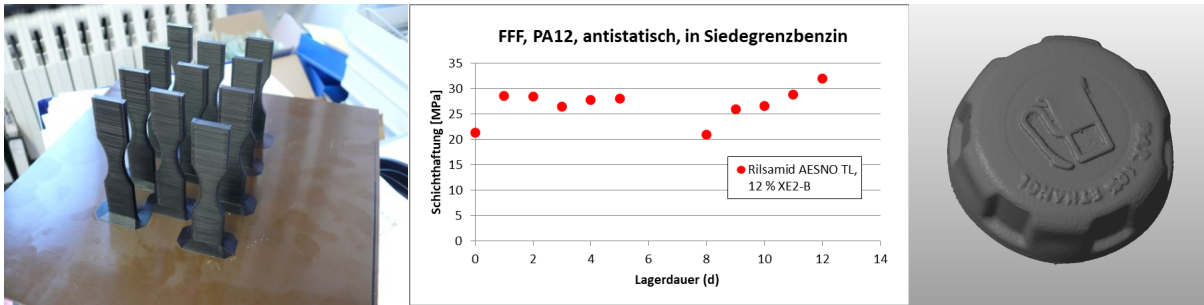


Abb. 2: Schichthaftung von antistatischem PA12 bei Kraftstofflagerung, Scan eines Tankdeckels

Die Schichthaftung des antistatischen PA12 beträgt zwischen 40 und 54 % des Spritzgusswertes (52 MPa). Kraftstoffkontakt hatte während der Testdauer keinen negativen Einfluss auf die Schichthaftung.

## Anwendung

Die erfolgreiche PP-Rezeptur eignet sich zum sicheren Drucken von Leiterbahnen, z.B. für integrierte Funktionen in Gehäusen.

Die antistatische Rezeptur Rilsamid AESN0 TL + 12 % Printex XE2-B eignet sich hervorragend für den Druck von Bauteilen mit Kraftstoff- oder Kühlwasserkontakt in preiswerten, nicht bauraumbeheizten Drucksystemen. Um Anwendungen in der Automobilindustrie zu erschließen muss eine große Anzahl stehender Prüfkörper in normtem Testkraftstoff gelagert und anschließend untersucht werden.

# Förderung

## Abgeschlossene Forschungsprojekte der Tochtergesellschaft OMPG mbH

### Verfahrensentwicklung zur vakuumfreien Abscheidung von Komponenten von Farbstoffsolarzellen auf textilen Solargeweben mittels Gießbeschichtungstechnologie basierend auf Slot-die-Coating

Projektnummer: TAB-Verbundprojekt, 2016 FE 9030  
Laufzeit: 01.04.2017 – 30.09.2019

#### Aufgabenstellung

Ausgehend vom einfachen textilen UV-Schutz, über Integration leitfähiger Fasern in Textilien bis hin zum aufstrebenden Applikationsfeld der „Smart-Textiles“ mit Implementierungen von elektronischen Sensoren, beispielsweise zur Überwachung physiologischer Parameter, durchläuft die Textilbranche gegenwärtig einen Wandel, weg vom einfachen „Shirt“ hin zum Funktionstextil. Die Integration von Zusatzfunktionen in Fasern, Garne und letztlich in textile Materialkonstruktionen sowie deren individuelle Adaption an Nutzungsumgebung, -bedingungen oder Applikationsfelder sind aktuelle Megatrends bei der Erforschung und Entwicklung innovativer Faden-, Garn- oder Textilstrukturen sowie darauf basierender Produkte.

Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Sicherstellung der Energieversorgung solcher „Wearable Devices“, welche derzeit durch ihre Netz- und Batterieabhängigkeit begrenzt sind. Hier setzt das Vorhaben mit dem Ziel an, textile Solargewebe zu präparieren, um schließlich funktionsfähige Farbstoffsolarzellen zur dezentralen und mobilen Stromversorgung mittels Sonnenlicht textil integrieren zu können.

#### Ergebnisse

Das Vorhaben war Teil eines Verbundprojektes, das der Entwicklung von textilen Farbstoffsolarzellen (DSSC) zur mobilen Stromversorgung aus erneuerbaren Energien diene. Die OMPG realisierte in diesem Zusammenhang die dafür notwendigen Beschichtungen. Neben der Textilversiegelung stand vor allem die Beschichtung mit Gelelektrolyten im Mittelpunkt der Forschung und Entwicklung. Die verschiedenen Prozessierungsphasen, beginnend mit zu gewährleistender Benetzung der Oberflächen mit dem Beschichtungsmittel durch chemische Variation der Formulierungen über den Übergang von starren zu flexiblen Substraten bis hin zu Aufskalierungen mit der Erprobung von Rakeln und Slot-die Coating, wurden dabei durchlaufen. Bei der Beschichtung mittels einer Linearbeschichtungsanlage ließen sich Flächen von größer 500 cm<sup>2</sup> erzeugen (**Abb. 1**).



Abb. 1: Gelelektrolytbeschichtung mittels Linearbeschichtungsanlage

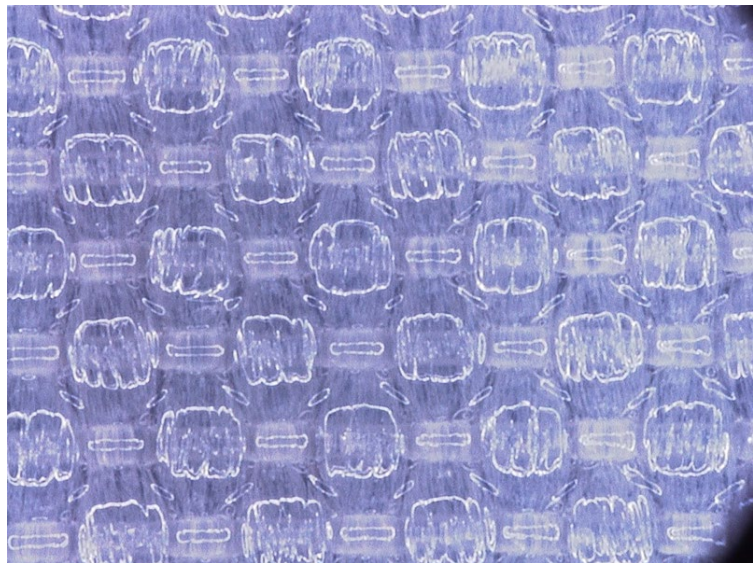


Abb. 2: Lichtmikroskopieaufnahme einer im Vorhaben hergestellten, vollständig geschlossenen Lackschicht als Präparation bzw. Versiegelung auf einem Solargewebe, bereit für den folgenden Schichtaufbau und die Komplettierung zur textilen DSSC

# Förderung

---

In Zusammenarbeit mit der FSU Jena konnten zudem gänzlich neue Spezialpolymere der Nassbeschichtung und der Solarzellenprüfung zugänglich gemacht werden. Umfassende Untersuchungen, Löslichkeits- sowie Unverträglichkeitstests und Erprobungen der verschiedensten Rezepturen auf Basis von Ionischen Flüssigkeiten (IL) machten einen großen Teil dieser Arbeiten aus. Die OMPG lieferte zudem einen wertvollen Beitrag zur strukturellen Charakterisierung von Solarelektroden und Schichten mittels Licht- und Rasterelektronenmikroskopie, die beispielsweise der Defektanalyse von Beschichtungen vor und nach mechanischer Belastung diente (**Abb. 2**).

## Anwendung

Da die Solargewebe mit ihrer Flexibilität und Konfektionierbarkeit grundlegend neue Anwendungsfelder erschließen, in denen starre Solarmodule und Foliensolarzellen bisher nicht eingesetzt werden können, ist die Anwendungspalette sehr vielfältig und breit.

Die Applikationsmöglichkeiten erstrecken sich über die Bereiche „Outdoor und Sport“ (Funktionsbekleidung, wie beispielsweise Stromversorgung für beheizbare Textilien), „Medizin und Gesundheit“ (z.B. ambulante und häusliche Patientenversorgung/ Monitoring von Körperfunktionen), „Lifestyle“ (z.B. Unterhaltung und Kommunikation) und „Architektur“ (z.B. Textilien zur Integration in Gebäudefassaden) sowie „Innenbereichsausstattung (z.B. Gardinen oder Tapeten zur Stromgewinnung)“.



# Förderung

## Abgeschlossene Forschungsprojekte der Tochtergesellschaft smartpolymer GmbH

### **smartMELAMINE - a fire-resistant, thermal and acoustic insulating lightweight fabric**

Projektnummer: EU Horizon 2020, 756081  
Laufzeit: 01.05.2017 – 30.04.2019

#### **Aufgabenstellung**

Aufgabenstellung war die Weiterentwicklung und Kommerzialisierung eines innovativen, patentierten Fasermaterials unter dem Markennamen smartMELAMINE®. Dabei wird eine thermoplastische Herstellungsweise mit duromeren Produkteigenschaften kombiniert. Damit gehört smartMELAMINE® zur Klasse der Hochleistungsmaterialien. Mit hoher Hitze- und Chemikalien-Beständigkeit, ausgezeichnetem Isolationsvermögen sowie inhärenter Nichtbrennbarkeit. Das Verfahren wurde im TITK e.V. entwickelt und wurde durch die smartpolymer GmbH in Zusammenarbeit mit den Partnern MELAMIN d.d. und smartMELAMINE d.o.o. in den Produktionsmaßstab überführt. Die Aufgaben des Projektes erstreckten sich dazu sowohl über den materialwissenschaftlichen und prozesstechnischen- als auch den kommerziellen-, anwendungsbezogenen Bereich.

#### **Ergebnisse**

Es wurde unter anderem eine marktspezifische Optimierung am Produkt, wie eine Reduzierung des Faserdurchmessers und eine Erhöhung des Vliesvolumens, erfolgreich durchgeführt. Eine Überführung der Anlagenparameter und Maschineneinstellung von der Pilot- auf die Produktionsanlage ist erfolgt. Eine Musterproduktion für erste Zielmärkte sowie die Anpassung von Produkteigenschaften an Kundenvorgaben konnten durchgeführt werden. Der Start der Produktionsanlage sowie die Markteinführung von smartMELAMINE® waren erfolgreich. smartMELAMINE® wurde im Rahmen der Markteinführung nach OEKO-TEX® STANDARD 100, Produktklasse 1, zertifiziert.

#### **Anwendung**

Potenzielle Anwendungsfelder für smartMELAMINE® sind der Hitzeschutz und die Schallisolation sowie Filtrationsanwendungen. Ganz besonders in Bereichen, in denen neben einer hohen Performance zusätzlich noch eine hohe Temperaturbeständigkeit und nicht Brennbarkeit gefordert werden. Beispielsweise im gesamten Automotive- Bereich, in der Heißgasfiltration oder in Schutzbekleidung.



*Abbildung 1:  
smartMELAMINE® wird in  
einem Direktprozess als  
Nonwoven hergestellt.*



## Entwicklung, Herstellung und Erprobung von Basaltfasern für den maritimen Einsatz als Bewuchsschutzschicht

Projektnummer: BMWi, 03SX410D  
Laufzeit: 01.04.2016 – 30.09.2019

---



### Aufgabenstellung

Auf Grund ökologischer Erfordernisse geht es weltweit darum, den Ersatz bisher gebräuchlicher toxischer Biozide in „Antifouling“-Konzepten für den maritimen Einsatz durch umweltfreundlichere und nachhaltigere Produkte voranzutreiben. Durch die Verwendung des Naturproduktes Basalt in Form von Flockfasern wurden positive Einflüsse dieses Biozid-freien neuartigen Basaltflockfaserbeschichtungssystems hinsichtlich der Verhinderung von Bewuchs von maritimen Baukörpern erwartet. Es sollten durch angepasste Grenz- und Oberflächenvorbehandlungen Beschichtungen erzeugt werden, welche eine hohe Lebensdauer besitzen und eine Vermeidung von Belastungen der Gewässer mit Schadstoffen aus dafür bisher noch immer zur Anwendung gelangenden giftigen Antifouling ermöglichen, wodurch eine wesentlich verbesserte Bioverträglichkeit resultiert.

Die Zielstellung des Verbundprojektes war deshalb die Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung von Basaltkurzfasern, deren anwendungsgerechte Präparierung für die Nutzbarkeit als Flockfasern, ihre Weiterverarbeitung mittels einer elektrostatischen Beflockungstechnologie in Kombination mit adäquaten Oberflächenvorbehandlungsprozessen sowie der Nachweis einer Bewuchshemmung an derart beflockten Werkstoffoberflächen zur Substitution umweltschädlicher Beschichtungssysteme im maritimen Sektor auf der Basis einer Basaltflockfaser. Mithin war vom Verbundkonsortium, bestehend aus der Forschungseinrichtung INNOVENT e.V. aus Jena in Kooperation mit den industriellen Potentialen der beteiligten Unternehmen, nämlich des Konsortialführers und Verbundkoordinators EBF Dresden GmbH, der Dr. Brill + Partner GmbH Hamburg und der smartpolymer GmbH Rudolstadt, ein Verfahrenskomplex für den Einsatz von Flockfasern aus dem Roh- bzw. Werkstoff Basalt für die Beflockung von maritimen Baukörpern mittels der elektrostatischen Direktbeflockungstechnik zu erforschen und zu realisieren. Dabei sollten gezielt die spezifischen Eigenschaften von Fasern aus dem in Folge kontinentaler oder ozeanischer vulkanischer Aktivität durch rasche Abkühlung einer Gesteinschmelze an der Erdoberfläche oder oberflächennah entstandenen Eruptivgesteins Basalt – mithin einem Naturprodukt, vorzugsweise die hohe Temperatur-, Korrosions-, UV- und Chemikalienbeständigkeit hinsichtlich einer Bewuchsminderung untersucht und genutzt werden.

### Ergebnisse

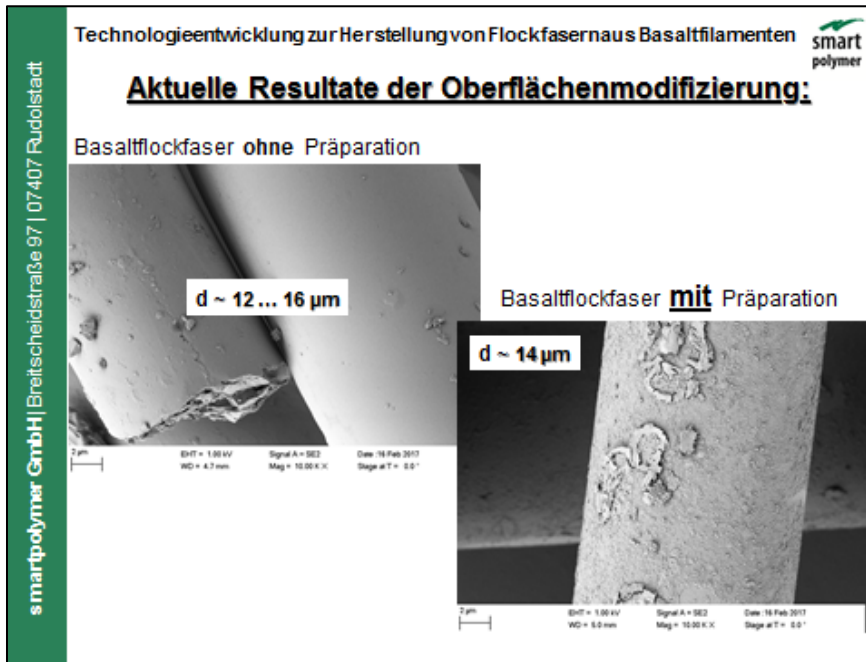
Die smartpolymer GmbH hat im Rahmen dieses Verbundprojektes insonderheit die Technologieentwicklung zur Herstellung von Flockfasern aus Basaltmultifilamenten erforscht und realisiert. Darin eingeschlossen waren die technologischen Forschungsarbeiten zur Etablierung eines geeigneten Schneidverfahrens und die Realisierung eines Konzeptes zur arbeitsschutztechnisch erforderlichen Einhausung der Schneidapparatur, der Siebmaschine sowie des Handbeflockungsarbeitsplatzes. Zudem resultierte aus diesen Untersuchungen ein Basaltflock mit variier- und an die jeweiligen Einsatzerfordernisse anpassbaren Schlankheitsgraden, d. h. mit spezifischen Faserlängen- und Faserdurchmesser-Verhältnissen und Mischungen davon.

Darüber hinaus gelang es, eine geeignete Oberflächenmodifizierung der Basaltflockfasern mit den Zielen sehr gute Vereinzelbarkeit der Flockfasern unterschiedlicher Beschaffenheit, ausreichende elektrische Aufladung und erwünschte Beständigkeit im Falle des Bewuchses mit Mikroorganismen zu entwickeln und ausgewählte Verfahrensparameter zu optimieren. Neben der Beteiligung der smartpolymer GmbH an der Realisierung von Arbeitsplanpunkten, die unter der Hauptverantwortung der jeweils anderen Konsortialpartner standen, in Form von Beratungsleistungen, Know-how-Transfer und insbesondere von experimentellen Aktivitäten zur Etablierung eines elektrostatischen Beflockungsprozesses konnte auf der Basis der entwickelten Präparationstechnologie die für die erfolgreiche Bearbeitung des gesamten Vorhabens essentielle Bereitstellung von präparierten Basaltflockfasern für die Arbeiten der anderen Partner des Verbundprojektes termingemäß sowie in jeweils erforderlichen Mengen gesichert werden.

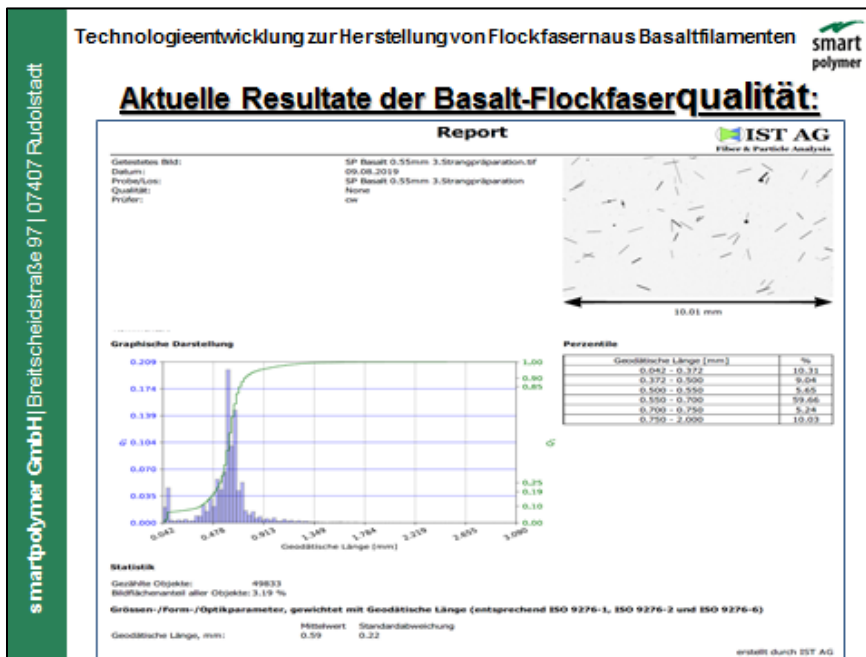
Im Ergebnis dieser Forschungsaktivitäten resultierte eine Technologie, die letztendlich sogar eine kontinuierliche und mithin überaus effektive Präparierung von Basalt-Multifilamentsträngen, d. h. „vom Roving zum Roving“, mit sich anschließendem Schneidprozess erlaubte, um einen sehr gut verarbeitungsfähigen Basaltfaserflock mit ausgezeichnetem Rieserverhalten, erforderlich hoher elektrischer Oberflächenleitfähigkeit sowie exzellentem

# Förderung

Sprungvermögen im elektrischen Feld bereitzustellen. Damit lässt sich das komplizierte und problematische Präparieren bereits geschnittener Flockfasern aus Basalt vermeiden.



Vergleich zwischen unpräparierter und präparierter Flockfaser aus Basalt



Charakterisierung der Schnittlängenverteilung einer Flockfaser aus Basalt

## Anwendung

Durch die Verwendung des Naturproduktes Basalt in Form von Flockfasern als neuartige Beschichtung von maritimen Baukörpern konnten positive Einflüsse des Biozid-freien Basaltflockfaserbeschichtungssystems hinsichtlich der Verminderung von Bewuchs an Schiffsunterböden, Offshore-Bauwerken, Hafenanlagen und anderen maritimen Baukörpern, die insbesondere einer Medienbelastung in Form von Meer-, See-, Fluss- und Klärwasserumspülungen ausgesetzt sind, aufgezeigt werden.

## Förderung

Durch angepasste Grenz- und Oberflächenvorbehandlungen ließen sich mit Flockfasern aus Basalt Beschichtungen erzeugen, welche eine Vermeidung von Belastungen der Gewässer mit Schadstoffen aus dafür bisher noch immer zur Anwendung gelangenden giftigen Antifoulings ermöglichen, wodurch eine wesentlich verbesserte Bioverträglichkeit resultiert.



*Schneidapparatur zur Herstellung von Flockfasern aus Basalt.*



*Apparatur zur Strangpräparation für die Gewinnung von Flockfasern aus Basalt*

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie unter dem Förderkennzeichen 03SX410D gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

## Aktuelle öffentlich geförderte Forschungsprojekte

### **Native Polymere und Chemische Forschung**

Dr. Frank Meister

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

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

Dr. Birgit Kosan

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

BMWi – ZIM, VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, 16KN066039, Laufzeit: 01.05.2018 – 30.04.2020

Dr. Birgit Kosan

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

BMWi – ZIM, VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, 16KN079622, Laufzeit: 01.04.2019 – 30.03.2021

Dr. Birgit Kosan

Eigenschaftsoptimierung von Glucanen zur Formkörpererzeugung

BMWi – INNO-KOM, 49MF190095, Laufzeit: 01.10.2019 – 31.03.2022

Andreas Krypczyk

Bio Schmelzklebstoffe auf Basis von Polymilchsäure

BMWi - INNO-KOM, 49MF170060, Laufzeit: 01.01.2018 – 30.06.2020

Andreas Krypczyk

Nanopartikuläre Multischichtsysteme aus nachwachsenden Rohstoffen als umweltfreundliche Flammschutzmittel

BMWi –IGF, FKT, 20393BG, Laufzeit: 01.01.2020 – 31.03.2022

Andreas Krypczyk

Wärmeabsorbierender Laminatklebstoff

BMWi –IGF, WNR, 20758BG, Laufzeit: 01.04.2019 – 31.03.2021

Fatima Körfer

Entwicklung eines Biobasierten reaktiven Klebstoffes für die Gummibahnwarenproduktion in Energiesparformen  
Entwicklung von biobasierten Gummi-Klebstoffen

BMWi – ZIM, ZF4068924EB9, Laufzeit: 01.05.2019 – 30.04.2020

# Förderung

---

Dr. Thomas Schulze

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

BMW i - IGF, DECHEMA, 20610 BR/3, Laufzeit: 01.03.2019 – 31.08.2021

Dr. Thomas Schulze

Homogene Flammfestfasern

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

Dr. Thomas Schulze

SeparTex – PhosphatTex / Entwicklung von Cellulosefunktionsfasern und Fasergarnen zur quantitativen Bindung von Phosphaten aus Abwasser

BMW i - ZIM, 16KN085231, Laufzeit: 01.01.2020 – 31.12.2021

Yvonne Ewert

Melaminharz-Spinnvlies-Ausrüstungstechnologien

BMW i – EuroNorm, 49MF180006, Laufzeit: 01.06.2018 – 30.11.2020

Yvonne Ewert

3D-verformte Melamin-MB-Vliese

BMW i – EuroNorm, 49MF180108, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Yvonne Ewert

SeparTex – Multifilter / Textile Verbundmaterialien als mehrlagiges Filterband zur Fest-Flüssig-Filtration

BMW i – ZIM, 16KN085220, Laufzeit: 01.06.2019 – 31.05.2021

Philipp Köhler

Polyolefinbasierter Precursor für die Carbonfaserherstellung

BMW i – EuroNorm, 49VF180021, Laufzeit: 01.09.2018 – 28.02.2021

Dr. Jens Schaller

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

TAB – FuE-Personal-Richtlinie, Forschergruppen, 2018 FGR 0075, Laufzeit: 01.04.2019 – 31.03.2022

Dr. Marcus Krieg

SeparTex – LatexTrenner / Stärkebasierte Flockungsmittel zur Trennung von Latexsuspensionen

BMW i – ZIM, 16KN085228, Laufzeit: 01.10.2019 – 30.09.2021

# Förderung

---

Dr. Marcus Krieg

InoEmTex – PflegeTex – Textilfaser mit langzeitstabilen Frische und Pflegeeigenschaften

BMW i – ZIM, 16KN04942A, Laufzeit: 01.01.2018 – 30.06.2020

Dr. Marcus Krieg

Textilien zur biophysikalischen Hautpflege

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

Michael Sturm

Entwicklung von vollständig biologisch abbaubaren Polymercompounds aus nachwachsenden Rohstoffen für den Einsatz in der Forstwirtschaft, im Landbau und Weinbau  
Grundsatzuntersuchungen zur Formulierung vollständig biologisch abbaubarer Kunststoff-Compounds –  
Erarbeitung und Bewertung von Formulierungen im Labor- und Technikumsmaßstab

BMW i – ZIM, ZF4068922CM8, Laufzeit: 01.12.2018 – 30.11.2021

Dr. Frank Niemz

DMSO-PAN-Luftspaltspinnen

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

Dr. Katrin Römhild

Gezielte Migration hydrophiler Additive

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

Stephan Schmuck

Einfluss der Faserverstärkung auf Festigkeit bei TPS-Schaum

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

## **Textil- und Werkstoff-Forschung**

Carmen Knobelsdorf

Leitfähige CFK: Möglichkeiten zur Funktionsintegration

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

Dr. Axel Nechwatal

Modifizierung von styrolbasierten TPE mit Kurzfasern

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

Dr. Axel Nechwatal

Chromogene Effekte im Automotive-Interieur

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



# Förderung

---

Dr. Tobias Biletzki

Grenzschichtdesign und Imprägnier-verhalten von thermoplastischen carbonfaserbasierten Verbundwerkstoffen

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

Dr. Axel Nechwatal

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

BMW i / ZIM, ZF4068927DN9, Laufzeit: 01.10.2019 – 30.09.2021

Gerald Ortlepp

Textile Hybridstrukturen für den Faserverbundleichtbau

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

Dr.-Ing. Thomas Reußmann

Carbonfaserverstärkte Leichtbauprofile

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

Katrin Ganß/ Dr.-Ing. Thomas Reußmann

Oneshot-Hinterspritzen von Naturfasermaterialien mit dekorativen Oberflächen

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

Dr.-Ing. Thomas Reußmann

Verfahrensentwicklung zur automatisierten Silikatisierung von Fügestellen an Hochtemperatur-Thermoplast-Bauteilen  
Entwicklung und Optimierung der lokalen Silikatisierung zur Verbesserung der Klebeeigenschaften von Hochtemperatur-Thermoplasten

BMW i – ZIM, ZF4068928DN98, Laufzeit: 01.03.2020 – 20.02.2022

Dr. Axel Nechwatal

Hochbeständige Schlauchsysteme für Verfrachtung von Schüttgut

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

## Kunststoff-Forschung

Günther Pflug

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

BMW i – ZIM, ZF4068917LT7, Laufzeit: 01.01.2018 – 30.09.2020

# Förderung

---

Stefanie Griesheim

Entwicklung eines antimikrobiellen Kaltpolymerisationskunststoffes zur Herstellung von Zahnprothesen mit Langzeitwirkung zur Inhibierung von Biofilmbildung und Verminderung prothesen-induzierter, mikrobiell bedingter Entzündungen

BMW i – ZIM, ZF4068918SL7, Laufzeit: 01.02.2018 – 31.01.2020

Dr. Michael Gladitz

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

BMW i – ZIM, ZF4068920EB8, Laufzeit: 01.09.2018 – 28.02.2021

Dr. Michael Gladitz

Recy / InfraPolymer – UpcycMatPro

Materialrezepturen für das upcycling von PA- und EVA-Abfällen

BMW i – ZIM, 16KN085937, Laufzeit: 15.09.2019 – 14.09.2021

Günther Pflug

Neue verlustarme magnetodielektrische Polymerhybridssubstrate

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

Michèle Biehl/ Dr. Janine Bauer

Interaktion polyionischer Beschichtungen mit Virusproteinen

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

Dr. Peter Bauer

Neue gewebeverstärkte Verbundmaterialien für Organobleche

BMW i – INNO-KOM, 49MF180122, Laufzeit: 01.01.2019 - 30.06.2021

Holger Gunkel

Laserapplizierte Markierungen für medizinische Instrumente

BMW i – INNO-KOM, 49MF180121, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Dr. Janine Bauer

Antibakterielle, bioresorbierbare Katheterbeschichtung

BMW i – INNO-KOM, 49MF190127, Laufzeit: 01.01.2020 – 30.06.2022

# Förderung

---

Dr. Janine Bauer

Verfahrensentwicklung für PE-Deckelfolien mit innovativen Compound-Anteilen / Schichtgestaltungen zur Erreichung optimaler Indikator-/Sperr-/Siegel-Eigenschaften in Lebensmittelverpackungen und akzeptabel-modifizierten Verpackungsanlagen bei PP-Becherverpackungen; Entwicklung von Kunststoffcompounds mit Indikatoreigenschaften und deren technologische Einarbeitung in mehrschichtige PE-Deckelfolien zur Detektion mikrobieller Kontamination in verpackten Lebensmitteln

BMW i – ZIM, ZF4068911SL6, Laufzeit: 01.03.2017 – 29.02.2020

Martin Geißenhöner

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

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

Holger Gunkel

Echogene Markierungen auf Kathetern durch Laserschäumen

BMW i – ZIM, ZF4068915CM7, Laufzeit: 01.12.2017 – 31.05.2020

Dr. Peter Bauer

Neue Isosorbidbasierte Thermoplastische Werkstoffe

BMW i – INNO-KOM, 49MF190130, Laufzeit: 01.02.2020 – 31.07.2022

Martin Geißenhöner

Abbau thermischer Lastspitzen oder Thermomanagement

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

## **Funktionspolymersysteme**

Marcel Ehrhardt

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

BMW i - ZIM, ZF4068925WM9, Laufzeit: 01.08.2019 – 31.03.2022

Henning Austmann

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

BMW i - ZIM, ZF4068923VS8, Laufzeit: 01.03.2019 – 31.08.2021

Dr.-Ing. Lajos Szabó

Textile Sensoren für den Inline Strickprozess zur körpernahen Temperatur- und Feuchtemessung - UbinTex-dyPfleG-

BMW i - ZIM, 16KN066042, 01.05.2019 – 30.04.2021

# Förderung

---

Dr. Rüdiger Strubl

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

BMWi – ZIM, 16KN041739, Laufzeit: 01.02.2018 – 31.01.2021

Dr. Lars Blankenburg

Hüpfende Knete - vom Spielzeug zum textilen Schockabsorber-System

BMWi – IGF, FKT, 20109BR, Laufzeit: 01.01.2018 – 31.07.2020

Dr.-Ing. Lajos Szabó

Entwicklung einer Fertigungstechnologie zur Herstellung und Konfektionierung von Funktionsfasern und deren Integration zu einem textilen Flächensensor

BMWi – IGF, FKT, 20009BR, Laufzeit: 01.11.2018 – 31.01.2021

Dr. Gulnara Konkin

Elektrochrome multifunktionelle Textilien für das Design neuartiger Produkte

BMWi – IGF, FKT, 20976BR, 01.01.2020 – 31.12.2021

Dr. Rüdiger Strubl

Wirkstoff-Depotfasern

BMWi – IGF, FKT, 21060BR, 01.05.2020 – 31.10.2022

Marcel Erhardt

Hochflexible dehnungsmessende Sensorfaser

BMWi – INNO-KOM, 49MF180094, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Dr. Thomas Welzel

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

BMWi – INNO-KOM, 49MF180091, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Dr. Lars Blankenburg

BioPack - Transparente Hochbarrierefolien auf Basis nachwachsender Rohstoffe

BMWi – INNO-KOM, 49MF180086, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2021

Dr. Mario Schrödner

Polymer-PTC-Heizungen für Behälter und Leitungen in Autos

BMWi – INNO-KOM, 49MF180144, Laufzeit: 01.02.2019 – 31.07.2021

# Förderung

---

Henning Austmann

Bikomponentenfilamente zur optimalen Nutzung von 3D-Druckern

BMW – INNO-KOM, 49VF180042, Laufzeit: 01.01.2019 – 30.03.2021

Dr. Rüdiger Strubl

Entwicklung von neuen oberflächenaktiven Additiven mit Antifog-Funktionalitäten und einstellbaren Migrationseigenschaften in Lebensmittelverpackungen (smart antifog)

BMW – INNO-KOM, 49MF170054, Laufzeit: 01.03.2018 – 31.08.2020

## Aktuelle Forschungsprojekte der Tochtergesellschaft OMPG mbH

Bamboo/PP-Verbunde für den Einsatz im Automobil; Entwicklung und Charakterisierung von eigenschaftsoptimierten Bambus/PP-Spritzgussteilen für Automobilinnenausstattungen

BMW – ZIM, ZF4338302EB8, Laufzeit: 01.08.2018 – 31.07.2020

## Aktuelle Forschungsprojekte der Tochtergesellschaft smartpolymer GmbH

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

BMW / ZIM, ZF4092604WZ7, Laufzeit: 01.01.2018 – 30.11.2020

# Förderung

## Förderung laufender Investitionen und besonderer Maßnahmen



Ministerium  
für Wirtschaft, Wissenschaft  
und Digitale Gesellschaft

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

2018 WIN 0007	Errichtung einer kleintechnischen Autoklavenreaktor-Polymerisationsanlage	01.09.2018 - 31.12.2020
---------------	---	-------------------------

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

2018 WIN 0006	Errichtung einer Extrusionslinie zum Herstellen und Weiterverarbeiten von T-NIPUs	01.02.2019 - 30.04.2020
---------------	---	-------------------------

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

2019 WIN 0005	Aufbau und Etablierung einer Tri-Komponenten-Schmelzspinnanlage	01.11.2019 – 31.03.2021
---------------	---	-------------------------

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

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

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

48160191	Erweiterung Technikumsflächen für die Arbeit mit Carbonfasern	20.08.2018 – 31.05.2020
----------	---	-------------------------

### Förderung durch den Freistaat Thüringen aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds

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





# Förderung

---

## Förderung laufender Investitionen und besonderer Maßnahmen OMPG mbH



Ministerium  
für Wirtschaft, Wissenschaft  
und Digitale Gesellschaft

### Förderung durch den Freistaat Thüringen aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds

2019 SU 0153

Thüringen Stipendium für Edgar Merting

01.12.2019 – 30.11.2021



## Förderung laufender Investitionen und besonderer Maßnahmen smartpolymer mbH



Ministerium  
für Wirtschaft, Wissenschaft  
und Digitale Gesellschaft

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

WWR170213

Neubau Produktions- und Bürogebäude

22.12.2017 – 30.06.2020

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

2019 TIZ 0037

Anschaffung neuer Geräte und  
Einrichtungen für das Unternehmen

11.02.19 – 30.09.2020

# Ausbildung und Qualifizierung

## Berufsausbildung

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

Zum Start des neuen Ausbildungsjahres ist es in der TITK-Gruppe eine schöne Tradition, dass die neuen Auszubildenden von der Geschäftsleitung persönlich begrüßt werden. Institutsdirektor Benjamin Redlingshöfer konnte bei diesem Anlass neben den drei neuen Auszubildenden des Jahres 2019 auch vier Chemielaboranten zu ihrer Übernahme beglückwünschen.



*Herzliche Glückwünsche gab es am 22. Oktober 2019 an drei neue Auszubildende sowie vier neue Kolleginnen und Kollegen, die ihre Berufsausbildung erfolgreich abgeschlossen haben und nun übernommen wurden.*

## 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 2019 durch das TITK betreut:

### **Betreuung der Bachelorarbeit**

Thema: „Aktivierung thermischer Energiespeicher durch elektromagnetische Wellen sowie elektromagnetischer Induktion“  
Name: Max Schaller  
Hochschule: Ernst-Abbe-Hochschule Jena  
Betreuer: Martin Geißenhöner

# Ausbildung und Qualifizierung

---

## Betreuung der Masterarbeit

Thema: „Production and charactersiation of Phase Change Materials (PCM) of polymer bonded compounds between 80°C -130°C using application oriented tests“  
Name: Supriya Bommana  
Hochschule: Hochschule Kaiserslautern  
Betreuer: Martin Geißenhöner

## Betreuung Studentenpraktikum

Name: Franziska Spruner von Mertz  
Hochschule: TU Ilmenau, Studiengang „Biotechnische Chemie“  
Zeitraum: 3 Monate  
Betreuer: Dr. Lars Blankenburg

## Betreuung Schülerpraktikum

Name: Eric Hellwig  
Schule: Friedrich-Adolf-Richter-Schule Rudolstadt-Schwarza  
Zeitraum: 21.10.2019 bis 01.11.2019  
Betreuer: Dr. Gulnara Konkin

Name: Domenik Dietzel, Denis Konkin, Moritz Koch  
Schule: Gymnasium Fridericianum Rudolstadt  
Zeitraum: 01.04.2019 bis 12.04. 2019  
Betreuer: Patrick Rhein, Hannes Schache, Dr. Kristin Ganske

Name: Anna-Maria Hiltmann  
Schule: Staatliche Regelschule Neusitz  
Zeitraum: 01.04.2019 bis 05.04.2019  
Betreuer: Steffen Beikirch

## Qualifizierung

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

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

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

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

## Ausbildung und Qualifizierung

---

Name: Bettina Dietze  
Qualifizierung: Technischer Betriebswirt  
Bildungseinrichtung: IHK Ostthüringen zu Gera

Name: Steffen Beikirch  
Qualifizierung: Online Marketing Manager  
Bildungseinrichtung: IHK Erfurt

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

Name: Sören Preller, Lukas Drechsel (beide smartpolymer)  
Qualifizierung: Geprüfter Industriemeister/in, Fachrichtung Kunststoff/Kautschuk  
Bildungseinrichtung: IHK Ostthüringen zu Gera  
(noch bis 24.11.20)

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

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



*Bettina Dietze (links) und Christa Belousov erzielten 2019 herausragende Leistungen in der Berufsausbildung und der beruflichen Qualifizierung. Bettina Dietze erwarb berufsbegleitend den höchsten IHK-Abschluss als "Technische Betriebswirtin" und wurde von der IHK Ostthüringen zu Gera als prüfungsbeste Absolventin geehrt. Christa Belousov wurde die Thüringer Landesbeste im Beruf Chemielaborantin.*

## Lehrtätigkeit

Das TITK unterstützt die Ausbildung von Studentinnen und Studenten der **Technischen Universität Ilmenau**. Dazu realisiert Herr Professor Dr. Heinemann, Leiter der Abteilung "Funktionspolymersysteme" des TITK, bereits seit 14 Jahren die Lehrveranstaltung „**Polymerchemie** – Chemische Grundlagen der Polymerwerkstoffe“.



Sie ist obligatorisch für Studentinnen und Studenten im 1. Fachsemester des Studiengangs „Werkstoffwissenschaft“ (Master of Science), im 2. Fachsemester des Studiengangs „Maschinenbau“, Wahlpflichtmodul „Kunststofftechnik“ (Master of Science), im 5. Fachsemester „Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen“ – Elektrotechnik und Metalltechnik, jeweils in der Vertiefungsrichtung Chemie sowie wahlobligatorisch für Studierende im 1. Fachsemester des Studiengangs „Technische Physik“ (Master of Science) und zudem auch für Studentinnen und Studenten des Studiengangs „Elektrochemie und Galvanotechnik“ (Master of Science). Seit dem Wintersemester 2011/2012 ist diese Vorlesung auch Pflichtveranstaltung im 5. Fachsemester der Ausbildung zum „Bachelor of Science“ im Studiengang „Maschinenbau“, Wahlpflichtmodul „Kunststofftechnik“.

Darüber hinaus gehört an der Technischen Universität Ilmenau seit dem Sommersemester 2013 der Studiengang „Biotechnische Chemie“ zum Fächerkanon. Die von Herrn Professor Dr. Heinemann dargebotene Lehrveranstaltung „Polymerchemie“ ist für die Studentinnen und Studenten im 5. Fachsemester dieses Studienganges ein Pflichtfach, um den Abschluss „Bachelor of Science“ erlangen zu können.

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

## Ausgezeichnete Personalpolitik

Die Karrierechancen von Frauen sind am Thüringischen Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V. sowie in seinen beiden Tochterunternehmen OMPG mbH und smartpolymer GmbH sehr gut. Der Unternehmensverbund schafft geschlechterübergreifend gleiche Rahmenbedingungen für den beruflichen Erfolg. Hierfür erhielt die TITK-Group 2019 zum zweiten Mal nach 2016 das Prädikat "Total E-Quality" von der gleichnamigen Organisation in München. Dort wurde die TITK-Gruppe im November bei einer bundesweiten Veranstaltung als eine von 60 Organisationen aus Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Verbänden für ihre zukunftsorientierte, erfolgreiche und nachhaltige Personalpolitik ausgezeichnet.



In der Begründung der Jury heißt es, 50 Prozent der Beschäftigten in der TITK-Group seien Frauen. „In Führungspositionen sind acht Personen beschäftigt, darunter zwei Frauen. Erste Maßnahmen zur Chancengleichheit gibt es seit 2012. (...) Im Bereich der Weiterbildung und Personalentwicklung bietet die TITK-Group Weiterbildungen für die Beschäftigten extern und intern, z.B. Englisch-Unterricht oder Patent-Schulungen. Die Mitarbeiter/-innen werden bei berufsbegleitenden Promotionsarbeiten, Meisterausbildung und Qualifizierung der Ausbilder unterstützt. Die Arbeitszeitregelungen hat die TITK-Gruppe weiter flexibilisiert und bietet Teilzeit, Gleitzeit, Vertrauensarbeitszeit, Sabbaticals und Homeoffice an. (...)“

Das Prädikat TOTAL E-QUALITY wird jährlich vergeben. Die Auszeichnung gilt für jeweils drei Jahre. Die TITK-Group war 2019 einer von neun Geehrten aus Thüringen.



## Publikationen

### **Innovative dissolving pulps for application in cellulose MMF production**

Kosan, B.; Meister, F.; Sigmund, I.; Paulitz, J.;  
Lenzinger Berichte, **95**, 2019, 09-14

### **Entwicklung polymergebundener Magnetwerkstoffe für den Einsatz in magnetischen Steuerventilen**

Pflug, G.; Reinemann, S.; Kramer, T.; Weber, J.;  
Harnisch, B.  
Tagungsband der TECHNOMER 2019  
ISBN 978-3-939382-14-0

### **Kein Raum für Erreger: Antimikrobielle Additive für Kunststoffprodukte**

Gladitz, M.; Griesheim, S.; Bauer, J.  
DeviceMed, Jahrgang 15, Juli 2019, S. 44

## Vorträge

### **Cellulose Gap 2020 - Möglichkeiten der Nutzung alternativer Zellstoffe im Direktlöseprozess**

Meister, F.  
9. Biopolymer-Kolloquium  
Golm, 24. Januar 2019

### **Current developments of biobased commercial products on cellulose basis**

Meister, F.  
WOOD KPLUS  
Linz (AUT), 25./26. Februar 2019

### **Aktueller Stand der Technik zum Chemischen Recycling von Chemiefasern**

Meister, F.  
Innovationsforum "TexCycle"  
Chemnitz, 12./13. März 2019

### **Emissionsverhalten carbonfaserverstärkter Thermoplaste**

Knobelsdorf, C.  
21. Conference Odour and Emissions of Plastic Materials  
Kassel, 19./20. März 2019

### **Pressearbeit mit regionalen Publikumsmedien**

Beikirch, St.  
Presse-Workshop der Zuse-Gemeinschaft  
Jena, 9. April 2019

### **Bioactive cellulose non-woven materials using natural ingredients**

Römhild, K.  
4. BioMat  
Weimar, 8./9. Mai 2019

### **Elektrisch leitfähige FDM-Materialien**

Austmann, H.  
Technologieseminar 3D-Druck  
Dresden, 15. Mai 2019

### **Von der Idee zur maschinenlesbaren Datei – Live-Demo 3D-Scan**

Rhein, P.  
Seminar „3D-Druck und Textil“  
Greiz, 12. Juni 2019

### **Materialien und Eigenschaften**

Austmann, H.  
Seminar „3D-Druck und Textil“  
Greiz, 12. Juni 2019

### **Die TITK-Gruppe im Überblick – Dreifachkompetenz an einem Standort**

Redlingshöfer, B.  
Rudolstädter Kunststofftage – Workshop “Erste Schritte in eine digitalisierte Wirtschaft”  
Rudolstadt, 26. Juni 2019

### **Informationsmanagement digital am Beispiel eines Prüflabors**

Krämer, A.  
Rudolstädter Kunststofftage – Workshop “Erste Schritte in eine digitalisierte Wirtschaft”  
Rudolstadt, 26. Juni 2019

### **Characterization of the properties of infrared active fibers and textiles**

Köhler, P.; Sturm, M.  
58. Global Fiber Congress  
Dornbirn (AUT), 11.-13. September 2019

### **Live-Demo 3D-Scanner**

Rhein, P.  
Netzwerktreffen des FTVT e.V.  
Weimar, 26. September 2019

### **Studies on enzymatic pulp treatment for expansion of suitable raw materials for Lyocell process applications**

Kosan, B.; Römhild, K.; Meister, F.  
7<sup>th</sup> Avancell Conference  
Gothenburg (Schweden), 9./10. Oktober 2019

### **Entwicklung polymergebundener Magnetwerkstoffe für den Einsatz in magnetischen Steuerventilen**

Pflug, G.; Reinemann, S.; Kramer, T.; Weber, J.;  
Harnisch, B.  
TECHNOMER 2019, 26. Fachtagung über Verarbeitung und Anwendung von Polymeren  
Chemnitz, 7./8. November 2019

### **Die TITK-Gruppe im Überblick – Dreifachkompetenz an einem Standort**

Redlingshöfer, B.  
Rudolstädter Kunststofftage – Workshop  
“Schmelzklebstoffe – eine heiße Sache?”  
Rudolstadt, 7. November 2019

### **Analysen und Troubleshootings – Beispiele aus der Praxis im Umgang mit Schmelzklebstoffen**

Neitzel, B.  
Rudolstädter Kunststofftage – Workshop  
“Schmelzklebstoffe – eine heiße Sache?”  
Rudolstadt, 7. November 2019



# Öffentlichkeitsarbeit

## **Bildhafte Darstellung von Oberflächen und Fehlerbildern**

Wagner, A.

Rudolstädter Kunststofftage – Workshop  
"Schmelzklebstoffe – eine heiße Sache?"  
Rudolstadt, 7. November 2019

## **Caremelt® - ein neuer Bio-Schmelzklebstoff, entwickelt vom TITK**

Krypczyk, A.

Rudolstädter Kunststofftage – Workshop  
"Schmelzklebstoffe – eine heiße Sache?"  
Rudolstadt, 7. November 2019

## **Schmelzspinnverfahren für biobasierte Fasern aus neuen PEU-Biopolymeren**

Strubl, R.

Projekttreffen „bio-PEU-Fasern“  
Rudolstadt, 5. Dezember 2019

## Poster

### **„Bioactive cellulose non-woven materials using natural ingredients“**

Römhild, K.

6th EPNOE International Polysaccharide  
Conference  
Aviero (POR), 21. bis 25. Oktober 2019

### **„Piezoelectric Fiber as a Textile Sensor“**

Ehrhardt, M.; Todkar, B. S.; Szabó, L.

Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile  
Conference 2019  
Dresden, 28./29. November 2019

## Patente und Schutzrechte

Im Jahr 2019 wurden durch das TITK neue nationale Schutzrechte angemeldet.

- Verfahren zur kontinuierlichen Zuführung und Verbindung von streifen- oder bandförmigen Fasergebilden zu einer Schneckenmaschine  
Reußmann, T.; Lützkendorf, R.; Ortlepp, G.; Danzer, M. (SGL)  
Europäisches Patent, erteilt am 20.02.2019, Patentnummer EP2919960
- Verfahren zur Herstellung von cellulosischen Formkörpern, cellulosischer Formkörper und dessen Verwendung  
Riede, S.; Krieg, M.  
US-Patent, erteilt am 18.06.2019, Patentnummer US10323138
- Verfahren zur Herstellung von cellulosischen Formkörpern, cellulosischer Formkörper und dessen Verwendung  
Riede, S.; Krieg, M.

Indisches Patent, erteilt am 02.04.2019, Patentnummer IN310714

- Eigenstabiles Filtergranulat  
Reußmann, T.; Knobelsdorf, C.; Zölsmann, H.  
Europäisches Patent, erteilt am 22.05.2019, Patentnummer EP2547416
- Stabiles elektrochromes Modul  
Konkin, G.; Schrödner, M.; Schache, H.; Raabe, D.  
Koreanisches Patent, erteilt am 09.04.2019, Patentnummer KR101966612
- Hochfunktionales Spinnvlies aus partikelhaltigen Fasern sowie Verfahren zu dessen  
Ewert, Y.; Niemz, F.-G.; Riedel, B.; Krieg, M.  
US-Patent, erteilt am 10.12.2019, Patentnummer US10501876B2
- Flüssig anwendbare multifunktionale Beschichtungssysteme  
Schaller, J.; Stengel, K.; Meister, F.; Riede, S.  
Europäisches Patent, erteilt am 19.06.2019, Patentnummer EP2831186
- Schwer entflammbarer Celluloseformkörper  
Niemz, F.-G.; Krieg, M.; Bauer, R.-U.; Mooz; Riede, S.  
Japanisches Patent, erteilt am 29.11.2019, Patentnummer JP6621768B2
- Schwer entflammbarer Celluloseformkörper  
Niemz, F.-G.; Krieg, M.; Bauer, R.-U.; Mooz; Riede, S.  
US-Patent, erteilt am 15.10.2019, Patentnummer US10443153B2

# Öffentlichkeitsarbeit

## Das TITK in den Medien (Auswahl)

Auch 2019 war das TITK regelmäßig in Medien aller Gattungen präsent. Die Außenwirkung des Forschungsinstituts in der Öffentlichkeit hat sich weiter verbessert.

Nachfolgend ein paar Beispiele mit wichtigen Platzierungen.

### TV-Beiträge im MDR



Im landesweiten Nachrichtenmagazin des öffentlich-rechtlichen Fernsehens – dem „Thüringen Journal“ - kam das TITK im abgelaufenen Jahr mehrfach vor. So gab es am 4. April 2019 einen längeren Beitrag über Thüringer Unternehmen auf der Hannover Messe. Darin wurde auch der erste Gemeinschaftsstand des Forschungs- und Technologieverbundes Thüringen (FTVT) gewürdigt – natürlich mit starker TITK-Beteiligung.

Am Abend des 27. November 2019 wurde über die Verleihung der Thüringer Innovationspreise in Erfurt berichtet. Der 90 Sekunden lange Beitrag widmete sich fast komplett dem erfolgreichen Projekt des TITK mit dem Namen „PTC ThermoMat“.



Bereits am 8. Oktober würdigte das MDR-Wirtschaftsmagazin „UMSCHAU“ ein ganz besonderes Jubiläum: „60 Jahre Dederon“. Die Kunstfaser aus Polyamid ist noch immer eng mit dem traditionsreichen Standort Rudolstadt-Schwarza verbunden und spielt nach wie vor eine wichtige Rolle in der Forschung des TITK. Mittlerweile wird sie für Hightech-Textilien oder auch für 3D-Druck-Materialien genutzt.

## Öffentlichkeitsarbeit

In der Nachmittagssendung „MDR um 4“ ging der Sender am 14. November der Frage nach, welchen Beitrag wir am TITK für nachhaltige Textilien leisten. Heraus kam eine sehr sehenswerte Reportage aus unserem Küttner-Technikum. Der TV-Bericht stellte unsere Mitwirkung am "adidas by Stella McCartney Biofabric Tennis Dress" vor und erklärte dann recht umfangreich Lyohemp® – unsere nachhaltige Alternative zu Baumwoll-Textilien.



Auch der MDR-Hörfunk besuchte uns wieder und holte sich unsere Experten vors Mikrofon. Anlässlich eines unserer Workshops der Reihe „Rudolstädter Kunststofftage“ wollte Reporterin Stefanie Reinhardt wissen, wie der Klebstoff der Zukunft aussieht. Der Beitrag mit O-Tönen von Andreas Krypczyk und Abteilungsleiter Dr. Frank Meister wurde am Veranstaltungstag - dem 6. November - im Vormittagsprogramm von MDR Thüringen gesendet.



Daneben gab Institutsdirektor Benjamin Redlingshöfer dem SRB-Radio am 10. September ein Interview anlässlich des Spatenstichs für den Erweiterungsbau des Tochterunternehmens smartpolymer GmbH.





## Ein Dutzend Erwähnungen in Thüringer Regionalzeitungen

In den Zeitungen der Mediengruppe Thüringen (Thüringer Allgemeine, Thüringische Landeszeitung und Ostthüringer Zeitung) wurden das TITK und die mit ihm verbundenen Unternehmen im vergangenen Jahr etwa ein Dutzend Mal erwähnt.

Angefangen bei einer kurzen Notiz zum ersten Aufeinandertreffen der Forschungseinrichtungen des FTVT mit Industrieunternehmen am Erfurter Kreuz (19. Januar) über den bei uns durchgeführten Branchendialog Automobil („BlueTableTalk“) von Wirtschaftsminister Wolfgang Tiefensee (10. Juli) bis hin zu Titel-Beiträgen und -Fotos zum Gewinn des Thüringer Innovationspreises (28. November).

# OSTTHÜRINGER Zeitung

Ein Titel der FUNKE MEDIENGRUPPE

Donnerstag, 28. November 2019

Zeitung für Rudolstadt und Umgebung, Bergbahnregion | Unabhängige Tageszeitung

F 11469 | Jahrgang 29 | Nummer 276 | Preis 1,60 €

### LOKALES

Rudolstadt und Umgebung

#### Neuseenland oder Thüringer Meer?

Leipzig/Hohnewarte. Welche Tourismusregion hat sich in den vergangenen 20 Jahren besser entwickelt? Das Leipziger Neuseenland oder die Saalekaskade, das Thüringer Meer? Die Antwort darauf fällt eindeutig aus. Bei Infrastruktur, Investitionen, Besuchern und Freizeitangeboten hat Sachsen die Nase vorn. Wir haben Vertreter beider Regionen gefragt, warum das so ist. Die Antworten sind aufschlussreich und werfen kein gutes Licht auf Verantwortliche in Thüringen. (TS)

#### Streit um die Sommerferien

Erfurt. Für Thüringen hat sich aus Sicht von Bildungsminister Helmut Holter (Linke) die einvernehmliche Abstimmung der versetzten Sommerferienzeiten durch 14...

#### Workshop zur Digitalisierung

Rudolstadt. In der Reihe „Rudolstädter Kunststofftage“ veranstaltet das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung am Mittwoch, 26. Juni, einen Workshop. Das Thema lautet diesmal „Erste Schritte in eine digitalisierte Wirtschaft“. Es sollen Antworten gegeben werden auf die Fragen, wie viel Digitalisierung ein Unternehmen braucht, womit man anfangen sollte und wie sich das alles finanzieren lässt. Zielgruppe sind vor allem kleine und mittlere Thüringer Unternehmen aus allen Branchen. (red)

Anmeldung bis 21. Juni unter: kunststofftage@titk.de



#### Zwei Innovationspreise gehen nach Ostthüringen

Weimar. Das Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung Rudolstadt gehört zu den Siegern beim Thüringer Innovationspreis. Klaus Heinemann, Benjamin Redlingshöfer und Mario Schrödner (von links) nahmen die Auszeich-

nung in Weimar entgegen. Neben den Rudolstädtern, die für einen Kunststoff ausgezeichnet worden, der mit geringem Energieeinsatz selbst heizt, wurden auch die Horten Airkraft GmbH (Hörseberg-Hainich) für ein Versuchs-

flugzeug, die Metralabs GmbH aus Ilmenau für einen Inventurroboter sowie die Röber Insitut GmbH für einen Sortieranlage prämiert. Den Sonderpreis für junge Unternehmen erhielt die ICO-LUX GmbH in Jena. Seite 3

### MEINE MEINUNG

Elena Rauch über den Streit um die Ferienzeiten



#### Wem gehört der Sommer?

Das hat Ähnlichkeit mit einem Ellenbogendruck auf dem Schulhof. Mia san mia. Erst steigen die Bayern, und im Gefolge Baden-Württemberg, aus dem geplanten Bildungsrat aus, jetzt wird um den Sommer gestritten. Die Südländer scheren ohnehin bereits jetzt aus dem rotierenden Feriensystem der Länder aus.

Vergleichbare Schulabschlüsse, ein Zentralabitur, Lehrermangel, Inklusion, Digitalisierung: Wenn man bedenkt, wie...

Hausaufgaben in Landschaft drängen müssen, kann ein Streit Angst und...

Sicher: 14 bis sechs Wochen Feriensind nicht zu be...

aber auch nicht jährliche Check alle Jahre wieder einer Wundert...

Die einen für...

#### Gemeinsamer Messe-Auftritt

Rudolstadt. Erstmals werden sich dieses Jahr die neun Mitgliedsinstitute des Forschungs- und Technologieverbundes Thüringen (FTVT) gemeinsam auf der Hannover-Messe (1. bis 5. April) präsentieren. Gezeigt werden unter anderem eine selbstregulierende Heizfolie aus Rudolstadt sowie kleinste Druck- und Kraftsensoren aus Erfurt, teile der Verbund mit. Die Ausstellungsstücke zeigen den Angaben zufolge die Vielfalt der Branchen, in denen die wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen aus Thüringen unterwegs sind. „Mit unserem breiten Portfolio decken wir fast alle Zukunftstechnologiefelder ab“, erklärt FTVT-Vorsitzender Peter Mieth. (dpa)

## Tiefensee gibt Landtagsmandat ab

### Unternehmer treffen auf Forscher

Am Erfurter Kreuz werden Kontakte geknüpft

Ilm-Kreis. Zum Gedankenaustausch lud die Initiative „Erfurter Kreuz“ in dieser Woche wirtschaftsnahen Forschungsinstituten des Freistaats ein. Ziel ist es, die Zusammenarbeit der Unternehmen mit diesen Einrichtungen zu intensivieren.

men von der Vorlauforschung bis zur Markteinführung, sie investieren in die dafür nötige Infrastruktur und schaffen Plattformen für den Markteintritt“, legte Benjamin Redlingshöfer, Vorstandsmitglied des Forschungs- und Technologieverbundes, dar.

## Massive Umbrüche in Thüringens Automobilzulieferindustrie

Thüringens Wirtschaftsminister zum vierten Mal bei Branchendialog an Rudolstädter Forschungsinstitut



Tiefensee bei TITK Rudolstadt FOTO: HENRY TREFZ

Von Henry Trefz

Rudolstadt. Das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung (TITK) war am Dienstag Gastgeber des vierten und letzten Dialogs zwischen Politik, Forschung und Wirtschaft. Anlass dafür war eine Tiefenanalyse, die das Wirtschaftsministerium im letzten Jahr in Auftrag gegeben hatte. Im vierten Dialog ging es um die

Umwälzungseffekte für den Bereich Karosserie und Außenhülle. Gastgeber Benjamin Redlingshöfer vom TITK begann mit einer Grundsatzoptimismus-These: Die Thüringer Automobilzulieferindustrie habe die fundamentale Umwälzung seit der Wende bewältigt.

Auch Wirtschaftsminister Wolfgang Tiefensee (SPD) wollte nach vorn sehen. Ein wichtiger erster Schritt dazu sei eine

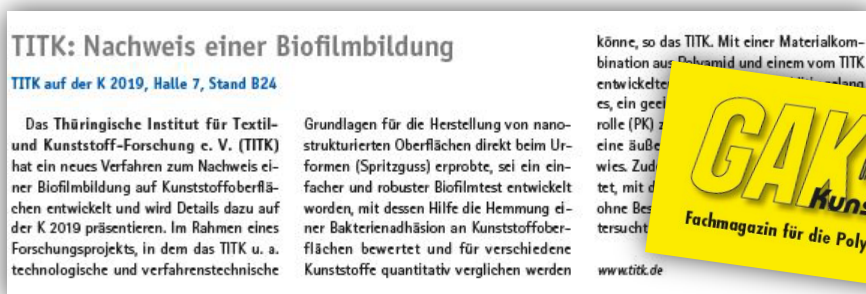
tiefer Vernetzung der Zulieferer, um im globalen Markt gegebenenfalls durch neue Zusammenarbeitsformen besser bestehen zu können. Auch die Kompetenz der wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen im Land müsse stärker für den Strukturwandel nutzbar gemacht werden. Er stehe weiter für einen sogenannten Innovation-Hub, also eine Ansammlung von Ingenieurwissen und

Unternehmergeist, der Thüringen auch in der Zukunft zu einem Wertschöpfungsland in der Mobilität machen könne. Professor Werner Olle vom Chemnitz Automotive Institut, der die Studie erarbeitet hatte, sah im Karosserie-Bereich eine Renaissance von Leichtbaustählen als Baustoff, warb aber zugleich für den Aufbau von Kompetenz bei neuartigen Materialmix-Werkstoffen.

# Öffentlichkeitsarbeit

## Breites Echo in wichtigen Fachmedien

In den Fachzeitschriften gelangen dem TITK unter anderem Publikationen zu antimikrobiellen Additiven für Kunststoffprodukte (DeviceMed / Juli 2019), zu einem neuen Nachweis für die Biofilmbildung auf Kunststoffoberflächen (GAK / Oktober 2019), zu den Ergebnissen des Forschungsprojektes Hanf-Lyocell (Agra-Europe und Bauernzeitung / jeweils Juni 2019) sowie zum erweiterten Prüfspektrum der Tochtergesellschaft OMPG (K-Zeitung / Oktober 2019).





# Öffentlichkeitsarbeit

## Mediale Präsenz in sozialen Netzwerken weiter ausgebaut

Für die Image-Pflege, die Kundengewinnung und die Personalakquise wurden auch 2019 die sozialen Netzwerke stark genutzt.

Auf **Facebook** stieg die Zahl der Postings gegenüber 2018 von 46 auf 57. Damit einher ging eine Vergrößerung der Community von 115 auf 172 Abonnenten. Auch bei der Tochter smartpolymer wuchs die Abonnentenzahl, sie hat sich von 38 auf 68 nahezu verdoppelt.

Die beliebtesten Beiträge betrafen:

- Spatenstich für Hallenneubau smartpolymer – 9.047 erreichte Personen
- Ankündigung und Fertigstellung neuer Imagefilm des TITK – 4.000 erreichte Personen
- Gewinn des Thüringer Innovationspreises – 2.386 erreichte Personen
- Begrüßung neue Auszubildende in der TITK-Group – 1.100 erreichte Personen



Weitere soziale Netzwerke, die aktiv bestückt werden, sind **Twitter** (vor allem für politische Kommunikation und Lobbyarbeit), **Xing** (Veranstaltungsmarketing und Personalakquise) sowie **LinkedIn** (Imagepflege und Kundenansprache).

Auch die Plattform **Google My Business** enthält mittlerweile aktualisierte Einträge für das TITK und seine beiden Tochterunternehmen. Dort können ebenfalls zeitlich befristet Neuigkeiten mitgeteilt, Fotos hochgeladen und Veranstaltungen beworben werden.

Zunächst nur testweise hat sich das TITK auch die beim jüngeren Publikum zunehmend beliebte Plattform **Instagram** erschlossen und kann dort nach nur sechs eigenen Beiträgen bereits auf 73 Abonnenten verweisen.



# Öffentlichkeitsarbeit

## Präsentation auf Messen und Fachausstellungen

Das TITK und die mit ihm verbundenen Unternehmen beteiligten sich 2019 an mehr als einem Dutzend Messen und Fachausstellungen.

### Spielwarenmesse in Nürnberg

Traditionell startete das Tochterunternehmen OMPG vom 30. Januar bis 3. Februar 2019 mit der Vorstellung seiner Prüfdienstleistungen auf der Spielwarenmesse in Nürnberg.



### techtexstil in Frankfurt

Das Tochterunternehmen smartpolymer beteiligte sich vom 14. bis 17. Mai an der internationalen Leitmesse techtexstil in Frankfurt/Main. An einem deutlich vergrößerten Stand wurden Produkte mit Cell Solution® Funktionsfasern sowie vielfältige Anwendungsbeispiele für das Melaminharz-Vlies smartMELAMINE® gezeigt.



# Öffentlichkeitsarbeit

## Hannover Messe

Auf der Weltleitmesse der Industrie vom 1. bis 5. April 2019 in Hannover traten die wirtschaftsnahen Forschungsinstitute aus Thüringen zum ersten Mal gemeinsam auf. Der nicht allzu große Gemeinschaftsstand des Forschungs- und Technologieverbundes Thüringen (FTVT) in Halle 2 konnte sich dennoch über reichlich Besucher, darunter zwei sehr prominente Gäste freuen. Thüringens Ministerpräsident Bodo Ramelow und Wirtschaftsminister Wolfgang Tiefensee gaben sich direkt nacheinander die Ehre.



## Medizintechnik-Messe MedtecLIVE in Nürnberg

Vom 21. bis 23. Mai 2019 war die TITK-Gruppe auf der **MedtecLIVE**, die zum dritten Mal in Folge stattfand (früher: MT Connect) und durch Zusammenlegung mit der MedTechEurope Stuttgart mit 402 Ausstellern aus 31 Ländern deutlich größer wurde. 4.573 Besucher aus 50 Ländern wurden gezählt.

Das TITK präsentierte FuE-Entwicklungen aus dem Bereich der Kunststoff-Forschung, wie PCM, antibakterielle Kunststoffe und Folien sowie echogene Katheter. Die OMPG mbH stellte die biologischen Prüfdienstleistungen vor. Zusätzlich dazu wurde das Thema 3D-Druck mit zwei Ausstellungsmustern beworben. Für diesen Auftritt wurde eine größere Standfläche gemietet, und es erfolgte eine hochwertige Gestaltung mit Wandbedruckung.

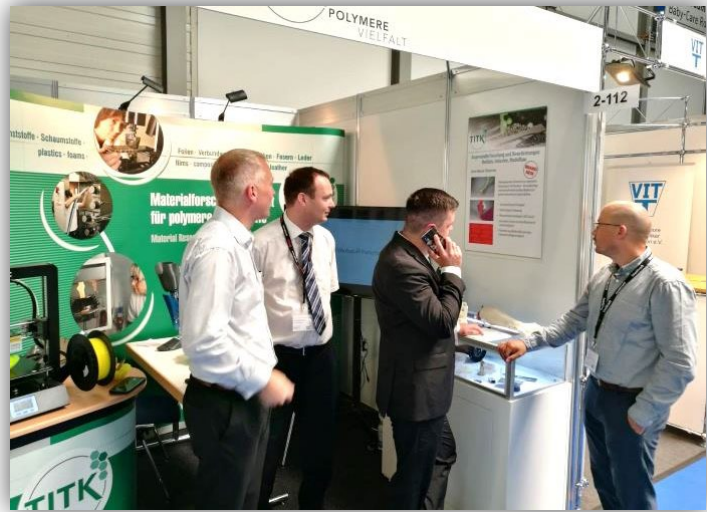




# Öffentlichkeitsarbeit

## Rapid.Tech + FabCon 3.D in Erfurt

Die Forschungsgruppe „additive manufacturing“ nahm 2019 wieder mit eigenem Stand an der größten Fachmesse für 3D-Druck in Ostdeutschland teil. Dazu trafen sich in Erfurt 4.500 Besucher und 180 Aussteller aus 27 Ländern. Wie in den Vorjahren zeigte das TITK Möglichkeiten zur Materialherstellung und -modifizierung, zur Digitalisierung und zum 3D-Druck. Als Besonderheiten wurden Bikomponentenfilamente präsentiert. Bauteile, die daraus additiv gefertigt werden, weisen gute mechanische und gute thermische Eigenschaften auf. Außerdem wurden Filamente gezeigt, mit denen sich Formen für den Metallguss herstellen lassen.



## Karrieremesse InKontakt in Bad Blankenburg



Ausbildung und Karriere in der TITK-Group Rudolstadt – um hierfür stärker zu werben, beteiligte sich das TITK am 13. und 14. September 2019 zum zweiten Mal an der regionalen Karrieremesse in der Stadthalle in Bad Blankenburg. Eigens für diese Messe wurde ein neues Rollup entworfen, Flyer und kleine Werbeartikel sowie Exponate und Präsentationen ergänzten das Angebot. Die Resonanz war erneut gut, der Standplatz durch eine frühe Buchung deutlich attraktiver.

## Composites Europe Stuttgart

Die Abteilung Textil- und Werkstoff-Forschung vertrat das TITK wieder als Aussteller auf der Composites Europe vom 10. bis 12. September 2019 in Stuttgart. Am Stand C 86-09 auf dem Areal des Composites Germany Pavillons stellte das TITK unter anderem unterschiedliche textile Halbzeuge vor, die mit thermoplastischen und duroplastischen Verarbeitungsprozessen zu faserverstärkten Bauteilen weiterverarbeitet werden können.



# Öffentlichkeitsarbeit

## Kunststoffmesse K 2019 in Düsseldorf

Vom 16. bis 23. Oktober 2019 stellte die TITK-Gruppe auf der K 2019 in Düsseldorf aus. Mit 3.333 Ausstellern aus 63 Ländern sowie 225.000 Besuchern aus 165 Ländern handelt es sich um die weltweit größte und führende Fachmesse der Kunststoff- und Kautschukindustrie.

Das bereits auf der Fakuma 2018 präsentierte neue Standdesign mit der Präsentation der TITK-Group als Firmenverbund wurde 2019 auch erstmals erfolgreich auf die K-Messe übertragen. Die OMPG mbH stellte ihr Dienstleistungsangebot in Form von Flyern, Prüfdienstleistungskatalog und Ausstellungsstücken vor. Speziell die Geruchsprüfung für Kunststoffbauteile wurde zudem bereits im Vorfeld in Form mehrerer Fachartikel beworben.

Die smartpolymer GmbH präsentierte eigene Produkte und Entwicklungen insbesondere über einen Image-Film.

Das TITK e.V. stellte seine Hauptforschungsgebiete PCM-Kunststoffe, Antibakterielle Kunststoffe, Polymersynthese im eigenen Technikum, Additiviertes Guss-Polyamid, Magnetische Compounds und Flammschutzrüstung in einer Übersicht auf der Messewand vor. Highlight am Stand, auch im Vorfeld bereits in einer Pressemeldung angekündigt, war die Präsentation der erhöhten Wärmespeicherkapazität des PCM im Vergleich zu Schamotte und seine schnelleren Be- und Entladungszeiten anhand eines Demonstrators (siehe Bild 2), was viele Besucher anlockte. Zusätzlich dazu wurde ein neu entwickelter Biofilmtest auf der Messe und bereits im Vorfeld mit einem Fachartikel beworben.





# Öffentlichkeitsarbeit

## Transfertag der TU Ilmenau

Dass die anwendungsnahe Forschung am TITK immer auch durch neue Erkenntnisse der Grundlagenforschung ergänzt wird dokumentierten wir am 27. November 2019 mit unserer Teilnahme am Transfertag der TU Ilmenau.



## Rudolstädter Firmenlauf

Der 5. Rudolstädter Firmenlauf am 4. September 2019 wurde wieder zu einem sportlich-unterhaltsamen Event, an dem wir uns mit einer viel beachteten Teamleistung beteiligten. Wir starteten erneut mit einer größeren Mannschaft als im Vorjahr auf die knapp 5 Kilometer lange Runde im Heine-Park.



# Eigene Veranstaltungen

## Organisierte Veranstaltungen des TITK

### Rudolstädter Kunststofftage

Die Veranstaltungsreihe „Rudolstädter Kunststofftage“ wurde im Jahr 2019 spürbar weiterentwickelt. Zur besseren Vermarktung wurde eine Wort-Bild-Marke geschaffen sowie eine eigene Landingpage registriert und gestaltet ([www.kunststofftage.net](http://www.kunststofftage.net) / [www.k-tage.net](http://www.k-tage.net)). Mit dem Untertitel „Workshops für die Praxis“ soll die Reihe in Verantwortung des TITK künftig zwei Events jährlich bereithalten – in der Regel einen Workshop im Frühjahr und einen im Herbst. Damit einher gingen und gehen auch vielfältige Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerung des TITK als Veranstaltungsort. So wurden im Saal diverse Umbauten getätigt, weitere Ideen existieren bereits.



### Workshop „Erste Schritte in eine digitalisierte Wirtschaft“

Der erste Workshop der Reihe widmete sich am 26. Juni 2019 der Frage, wie viel Digitalisierung ein Unternehmen wirklich braucht, wo man damit anfangen sollte, und wie sich das alles finanzieren lässt. Dazu konnten einige erfolgreiche „Digitalisierer“ als Referenten gewonnen werden, um von ihren Erfahrungen zu berichten. Wie stets war der Workshop mit dem Angebot verbunden, das Portfolio der TITK-Gruppe durch Vorträge und einen Rundgang persönlich kennenzulernen.



### Workshop „Schmelzklebstoffe – eine heiße Sache?“

Eine stetig steigende Nachfrage nach Alternativen für aufwändige konstruktive Fügeverfahren bestärkte das TITK in dem Vorhaben, am 7. November 2019 einen zweiten Workshop zu Schmelzklebstoffen anzubieten. Dieses Forschungsfeld wird schon seit längerem eingehender betrachtet. Nicht erst seit der zunehmenden Diskussion über die Auswirkungen von Kunststoffen und Mikroplastik in der Umwelt arbeitet das Institut an biologisch abbaubaren Schmelzklebstoffen. Der Workshop war ein voller Erfolg: Anwendungsexperten aus ganz Deutschland und der Schweiz sowie Studenten aus Jena und Hof kamen dazu ans TITK.





# Eigene Veranstaltungen

---

## Schüler aus Jenaer Gymnasium zu Gast

Einen eher seltenen Besuch hatte das TITK am 23. August 2019: Schülerinnen des Christlichen Gymnasiums Jena reisten mit ihrer Lehrerin an, um mit Abteilungsleiter Dr. Frank Meister über die Textilien der Zukunft zu diskutieren. Die Schülerinnen waren bei ihren Recherchen zum Thema „Nachhaltige Kleidung“ auf das TITK aufmerksam geworden.



## Woche der Industrie

Mit einem Zukunftsforum zum Thema „Industrie verbindet Gegenwart und Zukunft“ unterstützte das TITK am 11. September 2019 die „Woche der Industrie“ unter Regie des neuen Vereins SaaleWirtschaft. Vertreter unseres Instituts stellten unter anderem die Struktur der TITK-Gruppe vor und zeigten einige innovative Materialkonzepte auf. So das Phasenwechselmaterial (PCM), das smarte Energiespeicherlösungen für den mobilen Einsatz ermöglicht, aber beispielsweise auch in Oberschenkelprothesen Stauwärme vermeiden kann. Wie sich im Gegenzug mit leitfähigen Kunststoffen effizient und sicher heizen lässt oder welche Anwendungsideen wir für piezoelektrische Sensoren direkt in Bauteilen haben, wurde ebenso an anschaulichen Beispielen erläutert. Zum Schluss gab es noch einen Blick in Labore und Technika.



# Eigene Veranstaltungen

---

## **Bauhaus-Studenten besichtigen Industriedenkmal**

Architektur-Studenten der Bauhaus-Universität Weimar haben sich am 28. Oktober 2019 am TITK über die Grundlagen wirtschaftsnaher Forschung informiert. Neben den konkreten Innovationen aus dem Institut - etwa elektrochrome Module, die Fenster auf Knopfdruck verschatten können – war für die Gäste natürlich besonders interessant, dass das TITK-Gebäude ein Industriedenkmal aus den 1950er Jahren ist und ursprünglich noch eine ganze Nummer größer werden sollte.



# Imagefilm

## Neuer Imagefilm fertig gestellt

Nach rund zweijähriger Planung, Konzeption und Umsetzung ist im Frühjahr 2019 endlich der neue Imagefilm des TITK fertiggestellt worden. In Zusammenarbeit mit der Firma fmp works aus Neustadt/Orla entstand ein sehr sehenswerter, professionell produzierter Film von knapp viereinhalb Minuten Länge. Er stellt zunächst beispielhaft die Leistungen der Abteilung Textil- und Werkstoff-Forschung für die Automobil-Branche vor. Weitere Module über andere Abteilungen sind geplant.

Der Film ist in einer deutschen und einer englischen Fassung verfügbar und kann sowohl auf der Homepage des TITK als auch über das Videportal YouTube abgerufen werden.





# Innovationspreis 2019

## TITK gewinnt Thüringer Innovationspreis

Die größte öffentliche Aufmerksamkeit erlangte das TITK im Jahr 2019 durch den Gewinn des Thüringer Innovationspreises. In der Kategorie "Industrie & Material" setzte sich das Institut gegen zahlreiche Mitkonkurrenten durch. Die flexiblen, metallfreien Heizfolien mit integriertem Überhitzungsschutz überzeugten die Jury unter Vorsitz von Prof. Dr. habil. Ulrich S. Schubert. Der am 27. November in Weimar verliehene Preis ist für das TITK eine Anerkennung für eine exzellente Leistung in der wirtschaftsnahen Forschung sowie den erfolgreichen Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie.

Der Rudolstädter Wettbewerbsbeitrag lautete „PTC-ThermoMat“ – Effizientes Thermomanagement mittels flexibler, metallfreier Heizmaterialien auf Polymerbasis“. Die Heizfolien mit dem sogenannten PTC-Effekt („positive temperature coefficient“) waren in diesem Jahr auch auf der Hannover Messe vorgestellt worden. Die Besonderheit: Die selbstheizende Folie kommt mit einer geringen Energiezufuhr aus und bringt ihre eigene Thermosicherung mit. Erreicht sie eine bestimmte, spezifisch einstellbare Maximaltemperatur, heizt sie nicht mehr weiter. Dafür ist keinerlei zusätzliche Steuerungstechnik notwendig.

So schützt das Material empfindliche Güter, Personen und Aggregate vor Hitzeschäden. Die Anwendungspalette ist enorm. Verwendung finden kann die Folie nicht nur in Elektrofahrzeugen, wo sich völlig neue Bereiche im Innenraum oder auch im Motorraum effizient erwärmen lassen. Einsatzgebiete eröffnen sich auch in elektrischen Fußboden- und Wandheizungen, aber ebenso in Operationstischen, Wasserbetten, Sessel-Liften oder Aquarien.

Das TITK konnte für diese Technologie bereits erste Industriepartner gewinnen. Der Innovationspreis bietet für das TITK die Gelegenheit weitere Interessenten auf diese Innovation aufmerksam zu machen.



*TITK-Direktor Benjamin Redlingshöfer (Mitte) nahm den Innovationspreis in Weimar mit Abteilungsleiter Prof. Dr. Klaus Heinemann (links) und dem verantwortlichen Projektleiter Dr. Mario Schrödner entgegen. (Bildrechte: STIFT / Sowinski)*

# Bauvorhaben smartpolymer

## Spatenstich für neue Produktionshalle bei smartpolymer

Große mediale Aufmerksamkeit erzielte die TITK-Gruppe auch mit dem feierlichen Spatenstich für den Hallenneubau der smartpolymer GmbH. Hierzu konnte Ende August Thüringens Ministerpräsident Bodo Ramelow in Rudolstadt begrüßt werden. Mit von der Partie waren neben Landrat Marko Wolfram und Bürgermeister Jörg Reichl auch Andreas Krey als Chef der Landesentwicklungsgesellschaft sowie viele weitere Partner.

Bis Mitte 2020 soll die neue Produktionshalle im Wert von rund 2,4 Millionen Euro fertig sein. Da das Produktprogramm weiter wächst, braucht das Unternehmen mehr Raum. In der neuen Halle erhalten zwei wichtige Produktbereiche zukunftssichere Bedingungen. So werden dort Spezialfasern produziert, die als Sicherheitselemente (Identitäts- bzw. Plagiatsschutz) in Textilien oder anderen Materialien stecken. Gleichzeitig findet hier die Herstellung beflockter Applikatoren ihren neuen Platz. Das Produktionsgebäude entsteht auf einer Grundfläche von rund 1600 Quadratmetern als Stahlbetonskelettbau mit einer Wandverkleidung aus Isolierpaneelen. Auf weiteren 300 Quadratmetern schließt sich ein Büro- und Sanitärtrakt an.

Das Bauvorhaben wird von der Bundesrepublik Deutschland und dem Freistaat Thüringen im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ gefördert. In Vorbereitung dieser Investition entstanden bereits drei neue Arbeitsplätze, weitere sind im Rahmen der Kapazitätserweiterung nicht ausgeschlossen.



*Beim feierlichen Spatenstich - von links: Bürgermeister Jörg Reichl, LEG-Geschäftsführer Andreas Krey, TITK-Direktor und smartpolymer-Geschäftsführer Benjamin Redlingshöfer, Ministerpräsident Bodo Ramelow, Landrat Marko Wolfram, Projektleiter Robert Moke vom Generalübernehmer C+P Bau aus Leipzig, smartpolymer-Geschäftsführerin Ute Schubert und smartpolymer-Betriebsleiter Marcel Schröter.*



# Bauvorhaben smartpolymer

---

## Zitate aus den Grußworten anlässlich des feierlichen Spatenstichs:

Bodo Ramelow, Ministerpräsident Thüringen:

*„Mit der neuen Halle der smartpolymer GmbH setzt das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung den erfolgreichen Weg fort, Forschung und Innovation made in Thüringen umzusetzen in Produktion und Wertschöpfung in Thüringen. Das Beispiel zeigt, dass es richtig ist, Unternehmen in ihrer Entwicklung dort zu unterstützen, wo sie tatsächlich stattfindet. Thüringen wird diesen Weg weiter gehen.“*

Andreas Krey, Geschäftsführer der LEG Thüringen:

*„Die TITK-Gruppe und ihre smartpolymer GmbH haben großen Anteil am herausragenden technologischen Profil des Industriestandorts Rudolstadt-Schwarza. Die aktuelle Investition zeigt die Dynamik, und die LEG wird das Vorhaben weiter tatkräftig unterstützen!“*

Marko Wolfram, Landrat des Kreises Saalfeld-Rudolstadt:

*„Ich freue mich, dass mit dieser bedeutenden Investition in unserem Städtedreieck die Voraussetzungen gelegt werden, dass auch in Zukunft attraktive Arbeitsplätze hier im Landkreis zur Verfügung stehen.“*

Benjamin Redlingshöfer, geschäftsführender Direktor des TITK und einer von drei Geschäftsführern der smartpolymer GmbH:

*„Mehr als 80 Jahre Know-how in der Forschung, Entwicklung und Herstellung von Polymerwerkstoffen am Standort Rudolstadt-Schwarza finden auch durch diese Investition ihre Fortführung.“*



*Blick auf die Baustelle Ende Januar 2020.*



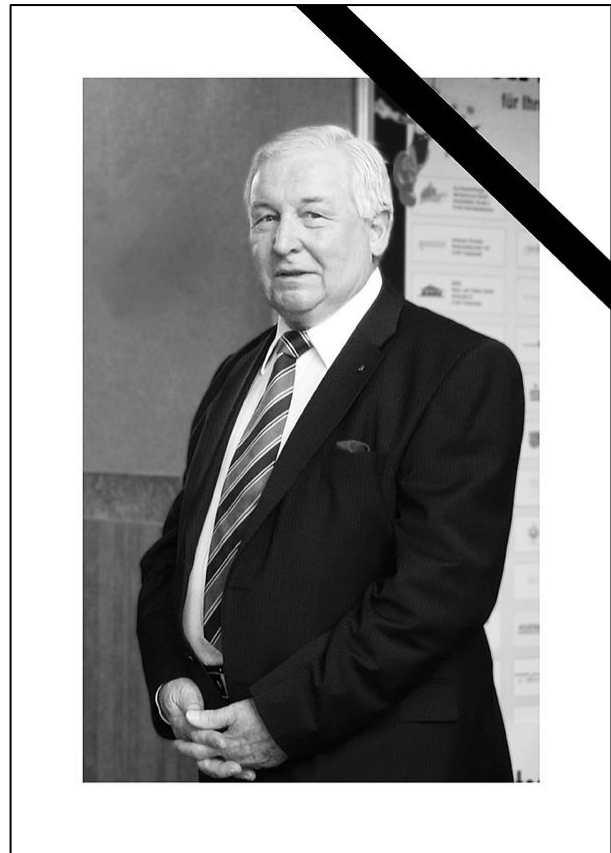
# Gedenken an Dr. Bürger

## Gedenken an den TITK-Gründervater und langjährigen Vorstandsvorsitzenden

Der langjährige Institutsdirektor und Vorstandsvorsitzende Dr.-Ing. Horst Bürger verstarb am 30. Januar 2020 im Alter von 86 Jahren. Horst Bürger legte mit seinem Wirken den Grundstein für den heutigen Erfolg des TITK. Mehr als 50 Jahre war sein Name mit dem Fortschritt in der Chemiefaserforschung und -technologie am traditionsreichen Standort Rudolstadt-Schwarza verbunden.

1966 trat Horst Bürger die Nachfolge von Prof. Hans Böhringer, dem damaligen Direktor des Institutes für Textiltechnologie der Chemiefasern (ITC), in Rudolstadt an. Mit der späteren Eingliederung des Instituts als Forschungsabteilung ins VEB Chemiefaserkombinat Schwarza war Horst Bürger auch dort in verschiedenen Tätigkeitsfeldern aktiv.

Ein bedeutsamer beruflicher Meilenstein war 1991 die Neugründung des TITK als erstes gemeinnütziges und privatwirtschaftliches Forschungsinstitut Thüringens. Als erster geschäftsführender Direktor verantwortete Horst Bürger in den bewegten und alles andere als einfachen Zeiten nach der friedlichen Revolution die Neuausrichtung des Portfolios mit zukunftsweisenden Forschungsfeldern. Damit gelang ihm in herausragender Weise die solide Positionierung des Instituts innerhalb der Industrieforschungslandschaft.



2002 beendete Horst Bürger seine Tätigkeit als geschäftsführender Direktor des TITK und war seitdem als Vorstandsvorsitzender des Trägervereins tätig. Horst Bürger war Autor und Herausgeber zahlreicher Publikationen sowie Inhaber vieler internationaler Patente.

Mit großer Dankbarkeit blicken die Geschäftsführung und die Belegschaft der TITK-Gruppe auf sein Wirken zurück. Das TITK wird ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.

### NACHRUF

Wir trauern um unseren langjährigen Institutsdirektor und Vorstandsvorsitzenden

## Dr.-Ing. Horst Bürger

Mehr als 50 Jahre war sein Name untrennbar mit dem Fortschritt in der Chemiefaserforschung am Standort Rudolstadt-Schwarza verbunden. Horst Bürger legte den Grundstein für den heutigen Erfolg der gesamten TITK-Gruppe.

Unter seiner Regie hatte sich 1991 das TITK als erstes gemeinnütziges und privatwirtschaftliches Forschungsinstitut Thüringens gegründet. Als erster geschäftsführender Direktor verantwortete Horst Bürger in diesen überaus bewegten Zeiten die erfolgreiche Neuausrichtung auf zukunftsweisende Arbeitsfelder. Damit gelang ihm in herausragender Weise die solide Positionierung des TITK innerhalb der Industrieforschungslandschaft.

Mit großer Dankbarkeit blicken wir auf sein Wirken zurück. Wir werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.

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

Vorstand | Geschäftsführung | Belegschaft

# Abschied Dr. Bauer

## TITK-Direktor Ralf-Uwe Bauer ausgeschieden

Nach fast 18 Jahren an der Spitze des Thüringischen Instituts für Textil- und Kunststoff-Forschung Rudolstadt e.V. (TITK) zog sich Dr. Ralf-Uwe Bauer Anfang Februar 2020 aus der Führungsriege der TITK-Gruppe zurück. Gegenüber dem Vorstand des TITK e.V. hatte Dr. Bauer angekündigt, seine Funktionen als geschäftsführender Direktor des TITK und als Geschäftsführer der Ostthüringischen Materialprüfgesellschaft für Textil- und Kunststoffe mbH (OMPG) aus persönlichen Gründen abgeben zu wollen.

Der Vorstand folgte seinem Wunsch und berief ihn als Direktor ab. Zugleich dankten der Vorstand und die Geschäftsleitung der TITK-Gruppe Herrn Dr. Bauer für sein Engagement zur Weiterentwicklung des Forschungsinstituts und der mit ihm verbundenen Unternehmen seit dem Jahr 2002.

In seiner Sitzung vom 7. Februar 2020 ermächtigte der TITK-Vorstand Benjamin Redlingshöfer, die Geschäfte des Instituts als alleiniger Direktor fortzuführen. Für diese Aufgabe wurde ihm jegliche Unterstützung zugesagt und das vollste Vertrauen des Vorstandes ausgesprochen. Der studierte Wirtschaftsingenieur ist schon seit 2015 in geschäftsführender Funktion in der TITK-Gruppe tätig und wurde zum 1. Juli 2017 zum geschäftsführenden Direktor des TITK berufen. Seitdem leitete er das operative Geschäft.

Weiterhin beschloss die Gesellschafterversammlung des TITK-Tochterunternehmens OMPG, Ute Schubert und Benjamin Redlingshöfer mit sofortiger Wirkung als neue Geschäftsführer zu bestellen. Beide bilden bereits gemeinsam mit Christoph Löning die Geschäftsleitung der zweiten Ausgründung innerhalb des TITK-Firmenverbundes – der smartpolymer GmbH.

Die Ostthüringer Zeitung berichtete am 12. Februar 2020:



## Generationswechsel an Rudolstädter Institut

Ralf-Uwe Bauer verabschiedet sich als Direktor: Die Institutsleitung liegt nun allein bei Benjamin Redlingshöfer

Von Tino Zippel

**Rudolstadt.** Ralf-Uwe Bauer (65) zieht sich nach 18 Jahren an der Spitze des Thüringischen Instituts für Textil- und Kunststoff-Forschung Rudolstadt (TITK) zurück. Benjamin Redlingshöfer, bereits seit 2017 als Nachfolger fürs operative Geschäft zuständig, übernimmt die Führung des Instituts und der Tochterfirmen mit 220 Arbeitsplätzen. Der scheidende Direktor geht nicht in Rente, sondern hat bereits eine neue Aufgabe gefunden.

Bauer hatte die Leitung des TITK 2002 übernommen. Sein Vorgänger war Horst Bürger, der vor wenigen Tagen im Alter von 86 Jahren gestorben ist. Bürger hatte die langjährige Forschungsstradition in Rudolstadt über die Wende gerettet. Er gründete

1991 das TITK als erstes gemeinsames und privatwirtschaftliches Forschungsinstitut Thüringens. „Während meiner Amtszeit ist es uns gelungen, die TITK-Gruppe auszubauen“, sagt Bauer. Er weist auf die gute Finanzlage und die hohe Forschungsreputation. „Ich bin stolz darauf, was wir erreicht haben“, sagt der promovierte Verfahrenstechniker.

Früh stellte er die Weichen für die Nachfolge. Seit 1. Juli 2017 bildete er eine Doppelspitze mit Benjamin Redlingshöfer. Der studierte Wirtschaftsingenieur führte zuvor eine Tochtergesellschaft des Instituts und brachte für diese Aufgabe Berufserfahrung aus dem Siemens-Konzern mit. Fortan leitet er das Forschungsinstitut allein und übernimmt gemeinsam mit Ute Schu-

bert die Geschäftsführung des Tochterunternehmens Ostthüringische Materialprüfgesellschaft für Textil- und Kunststoffe. Beide bilden bereits mit Christoph Löning die Geschäftsleitung der zweiten Ausgrün-

dung innerhalb des TITK-Verbundes – der Smartpolymer GmbH.

Zur Ruhe will sich Bauer nicht setzen, sondern sich bei einem Startup seiner Tochter engagieren. Die Smart Advanced Systems bietet

Lösungen im Bereich Heiztextilien an und setzt auf Entwicklungen, an denen Bauer selbst beteiligt war. Ihn freue, dass er sich mehr Fachthemen widmen könne und weniger Verwaltungsaufgaben habe.

Kooperationspartner produzieren auf Basis der Technologie zum Beispiel Heizdecken. In Arbeit seien Lösungen für die Wärmespeicherung in der Gastronomie oder den Druck von Heiztextilien, so Bauer, der Präsident der Industrie- und Handelskammer Ostthüringen bleibt. Das Amt wolle er bis zum Ende der Wahlperiode 2021 weiter bekleiden. „Wir freuen uns, dass er sich weiterhin für die Interessen der regionalen Wirtschaft und die Stärkung des Standortes Ostthüringen engagiert“, sagt IHK-Hauptgeschäftsführer Peter Höhne.



Ralf-Uwe Bauer (links) verlässt das TITK, Benjamin Redlingshöfer führt das Institut künftig allein. FOTO: TINO ZIPPEL

# Gremien des Vereins

---

## Vorstand

<b>Vorstandsvorsitzender</b>	Herr Dr.-Ing. Horst Bürger, Rudolstadt (bis 30. Januar 2020)
<b>Stellvertreter des Vorsitzenden</b>	Herr Alfred Weber, Saalfeld (seit Februar 2020 Vorsitzender)
<b>Weitere Mitglieder des Vorstandes</b>	Herr Dr. Jürgen Engelhardt, Dow Wolff Cellulosics GmbH, Walsrode Herr Jens Henkel, EPC GmbH, Rudolstadt Herr Dr.-Ing. Ralf-Uwe Bauer, TITK Rudolstadt (bis Februar 2020) Herr Benjamin Redlingshöfer, TITK Rudolstadt Herr Andreas Krey, Landesentwicklungsgesellschaft (LEG), Erfurt Herr Dr. rer. nat. Egbert Grützner, BASF SE, Ludwigshafen Herr Andreas Wüllner

## Kuratorium

- Herr Dr. Rudloff, BASF GmbH
- Herr Dr. Engelhardt, DDP Specialty Products GmbH & Co. KG
- Herr Dr. Stadermann, GRAFE Color Batch GmbH
- Herr Roggenstein, Kelheim Fibres GmbH
- Herr Dr. Neumann-Rodekirch, Oerlikon Neumag
- Herr Dr. Vieth, PHP Fibers GmbH
- Herr Dr. Rauch, Industrievereinigung Chemiefaser
- Frau Pfau, Verband der Nord-Ostdeutschen Textilindustrie e.V.
- Herr Prof. Dr. Teichert, Rektor, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena
- Herr Prof. Dr. Scharff, Rektor, TU Ilmenau
- Herr Prof. Dr. Heinze, FSU Jena
- Herr Prof. Dr. Gehde, TU Chemnitz
- Herr Schanze, Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt
- Frau Keil, IHK Gera
- Herr Dr. Bauer, TITK (bis Februar 2020)
- Herr Redlingshöfer, TITK
- Herr Dr. Bürger, TITK (bis 30. Januar 2020)

## Mitglieder des Vereins

### Unternehmen

- ADVANSA Marketing GmbH, Hamm
- BASF Performance Polymers GmbH, Rudolstadt
- Bauerfeind AG, Zeulenroda-Triebes
- Belland Technology AG, Rudolstadt
- BinNova Microfiltration GmbH, Rudolstadt
- BOZZETTO GmbH, Krefeld
- Carl Weiske GmbH & Co. KG, Hof

# Gremien des Vereins

---

- Creditreform Gera Titze KG, Gera
- DST Dräxlmaier Systemtechnik, Vilsbiburg
- Domo Polypropylene, Sint-Niklaas (Belgien)
- Dow Wolff Cellulosics GmbH, Walsrode
- EPC Engineering Consulting GmbH, Rudolstadt
- GAT Gesellschaft für Kraftstoff- und Automobiltechnologie mbH & Co. KG, Uhlstädt-Kirchhasel
- Gebäudetechnik Motzka GmbH, Rudolstadt
- GKT Gummi- und Kunststofftechnik Fürstenwalde GmbH, Fürstenwalde
- GRAFE Polymer Solutions GmbH, Blankenhain
- HYOSUNG R & DB Labs, Gyeonggi-Do (Korea)
- Innovatext, Budapest (Ungarn)
- Kelheim Fibres GmbH, Kelheim
- Köster Gas-Heizung-Sanitärinstallation, Burkersdorf
- KROH Kunststofftechnik GmbH, Bisingen
- LATICO Germany GmbH, Rudolstadt
- Lenzing AG, Lenzing (Österreich)
- Mailinger innovative fiber solutions GmbH, Scheuerfeld
- Oerlicon Barnag, Chemnitz
- one-A engineering Austria, Regau (Österreich)
- Opti-Polymers GmbH, Rudolstadt
- PHÖNIX Werkzeugbau GmbH Rudolstadt
- SBM sinusbau & management GmbH, Rudolstadt
- Schill + Seilacher GmbH, Böblingen
- SGL Technologies GmbH, Meitingen
- Smartfiber AG, Rudolstadt
- Smartfilaments AG, Wil (Schweiz)
- smartMELAMINE d.o.o., Kočevje (Slowenien)
- Spolsin, spol. s.r.o., Ceska Trebova (Tschech. Republik)
- Stora Enso AB - Falun (Schweden)
- Talga Advanced Materials GmbH, Rudolstadt
- Uhde INVENTA-Fischer GmbH, Berlin
- Umwelt- und Ingenieurtechnik GmbH, Dresden
- UPM-Kymmene Corporation, Helsinki (Finnland)

## Institute

- 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
- East China University, Shanghai (China)
- Ernst-Abbe-Fachhochschule 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 (Slowakische Republik)

# Gremien des Vereins

---

- Forschungsinstitut für Leder- und Kunststoffbahnen gGmbH, Freiberg
- FIAB - Förderverein Institut für Angewandte Bauforschung Weimar e.V.
- Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS), Hermsdorf
- GFE - Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung e.V., Schmalkalden
- Hochschule Hof - Institut für Materialwissenschaften (ifm), Hof
- Institut of Biopolymers and Chemical Fibres, Lodz (Polen)
- Institut für Makromolekulare Chemie und Textilchemie an der TU Dresden, Dresden
- Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik an der TU Dresden, Dresden
- IMA Institut für Materialforschung und Anwendungstechnik, Dresden
- KITECH, Institute of Industrial Technology, ChonAn-Si (Korea)
- Kanto Gakuin University College of Human and Environmental Studies, Yokohama-City (Japan)
- Kunststoffzentrum Leipzig gGmbH, Leipzig
- Ökometric, Bayreuther Institut für Umweltforschung, Bayreuth
- RRI Reutlingen Research Institute/Hochschule Reutlingen, Reutlingen
- Shanghai Textile Research Institute, Shanghai (China)
- Süddeutsches Kunststoff-Zentrum e. V., Würzburg
- Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik, Chemnitz
- Technische Universität Ilmenau, Ilmenau
- Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e. V., Greiz
- Textile and Leather Research National Institute, Bukarest (Rumänien)
- TÜBITAK Bursa Test and Analysis Laboratory, Bursa (Türkei)
- UFT Umweltinstitut für Forschung und Technologie in Ostthüringen e. V., Gera
- Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Makromolekulare Chemie, Bayreuth
- Westsächsische Hochschule Zwickau, Fachbereich Textil- und Ledertechnik, Reichenbach

## Verbände und Institutionen

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

## Persönliche Mitglieder

- Dr. Franz, Rudolstadt
- Prof. Dr. Heinze, Kompetenzzentrum für Polysaccharidforschung, Jena
- Prof. Dr. Jambrich, Technische Universität Bratislava, Bratislava (Slowakei)
- Prof. Dr. Takui, Osaka City University, Osaka (Japan)



# Impressum

---

## Impressum

Herausgeber:

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

Telefon: +49 3672 - 379 - 0

Telefax: +49 3672 - 379 - 379

E-Mail: [info@titk.de](mailto:info@titk.de)

Internet: [www.titk.de](http://www.titk.de)



Fotos und Grafiken:

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

Redaktionsschluss: 15. Juni 2020