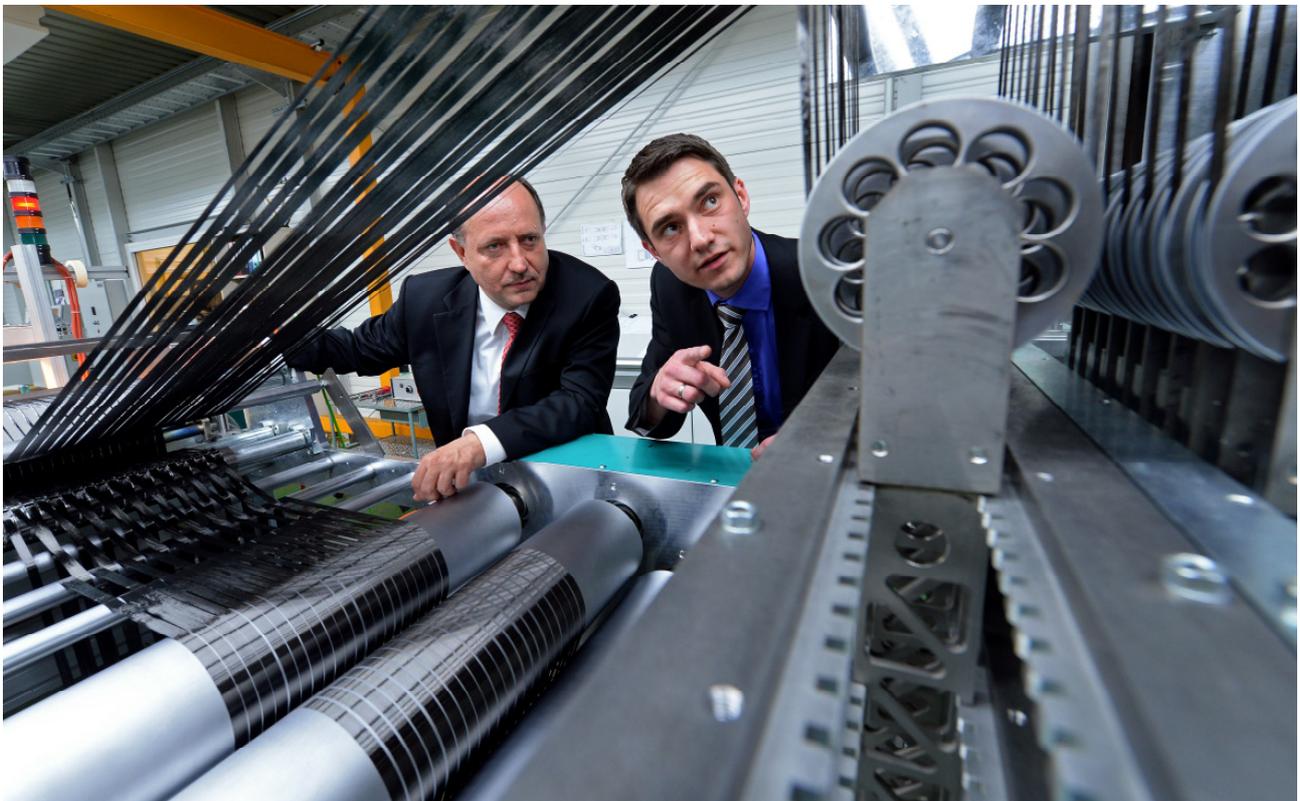


TÄTIGKEITS- BERICHT 2015



Forschung und Entwicklung für den Textil-, Verarbeitungs- und Sondermaschinenbau

**Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungs-
maschinen gemeinnützige GmbH**
an der Technischen Universität Chemnitz



Firmensitz:
Altchemnitzer Str. 11
09120 Chemnitz
www.cetex.de

VORWORT

Das Jahr 2015 war geprägt durch interessante Forschungsaktivitäten, ausgesprochen viele Messen und Präsentationen und nicht zuletzt durch das 25jährige Institutsjubiläum.

Die Nachfrage nach Werkstoffen mit klar definierten Eigenschaften nimmt stetig zu. Textilien Werkstoffen aus Glas-, Carbon- und Basaltfasern als Bestandteil faserverstärkter Verbundstrukturen kommt dabei besondere Bedeutung zu. Im Mittelpunkt der Forschungstätigkeit unseres Institutes standen und stehen deshalb effiziente Prozesse und großserientaugliche Maschinen zur Herstellung solcher innovativer Werkstoffe.

Das Cetex Institut ist u. a. Partner im regionalen Wachstumskern thermoPre®, arbeitet in einem der Initialprojekte (KonText) der OpenHybridLabFactory in Wolfsburg mit, forscht im Rahmen des Bundesexzellenzclusters MERGE der TU Chemnitz und innerhalb des Zwanzig20 Programms futureTEX im Basisprojekt „Smart Factory“. Weitere Projekte befassen sich mit Carbon- bzw. Basaltstapelfasergarnen, dem Recycling von Carbonfasern bzw. Carbonfasertapes und der kontinuierlichen Herstellung von biaxialen Glasfaser-Polypropylen-Laminaten.

Fügetechnologien für einen bezahlbaren Leichtbau stehen im Fokus des Netzwerks „Fügetechnologien für hybride Materialsysteme“, das im April 2015 gestartet ist. 21 Unternehmen und 3 Forschungseinrichtungen bündeln ihr Know-How, um gemeinsam neue Wege beim Fügen von hybriden Materialsystemen zu gehen.

Insgesamt wurden im Bereich der anwendungsorientierten Forschung sieben Forschungsthemen beendet, elf begonnen und sieben weitergeführt.

Dank der Investitionsförderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) konnte die technische Infrastruktur zur Entwicklung innovativer textilverstärkter Leichtbaustrukturen weiter ausgebaut werden. Das Schneidsystem für Technische Textilien GERBERcutter DCS 1500 ist für trockene Strukturen sowie UD-Tapes oder Prepregs, auch aus Carbonfasern, geeignet. Die neue 2-Achs-Universal-Drehmaschine CTX 510 ecoline erhöht die Flexibilität bei der Fertigung von Versuchsanlagen und Prototypen.

Anfang 2015 wurde in Berlin die Industrieforschungsgemeinschaft „Konrad Zuse“ gegründet. Cetex gehört zu den mehr als 60 Unterzeichnern der Gründungsurkunde und möchte dazu beitra-

gen, die Wahrnehmung der außeruniversitären, gemeinnützigen Forschungsinstitute in der deutschen Wissenschaftslandschaft zu erhöhen.

Das Messejahr 2015 begann schon im Februar mit der Intec in Leipzig und endete im November mit der ITMA in Mailand, der Leitmesse für den Textilmaschinenbau, die alle vier Jahre stattfindet.

Zur JEC Composites Show im März 2015 in Paris stellte die Cetex in bewährter Form auf dem sächsischen Gemeinschaftsstand aus, diesmal mit neuen Partnern: dem thermoPre® e. V. und der Professur Strukturleichtbau und Kunststoffverarbeitung der TU Chemnitz. Im Mittelpunkt der Präsentation des Cetex Institutes standen unterschiedliche Verfahren zur Herstellung endlosfaserverstärkter thermoplastische Prepregs. Die Tectextil im März 2015 in Frankfurt stand ebenfalls ganz im Zeichen neuer Verfahren und Materialien für den Leichtbau. Als Teil der Allianz Textiler Leichtbau (ATL) präsentierte sich das Institut im September zur Composites Europe in Stuttgart. Messehöhepunkt war die ITMA 2015 in Mailand gemeinsam mit dem Institut für Strukturleichtbau (IST) der TU Chemnitz und dem Sächsischen Textilforschungsinstitut e. V.: Im Mittelpunkt standen auch hier neue Verarbeitungstechnologien für den hybriden Materialleichtbau.

Im Rahmen des Festkolloquiums zum 25jährigen Institutsjubiläum im Oktober 2015 würdigte Dr.-Ing. Ralf-Uwe Bauer, Präsident der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. (DIG), die praxisorientierte Tätigkeit des Instituts. Verantwortlich für den Transfer der Forschungsergebnisse ist neben dem Cetex Institut jetzt das im August 2015 gegründete Steinbeis-Transferzentrum Cetex, das sich mit innovativen Verfahren und Materialkombinationen für technische Textilien beschäftigt.



Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Prof.
Lothar Kroll
Institutsdirektor



Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich
Geschäftsführender Direktor

INHALT

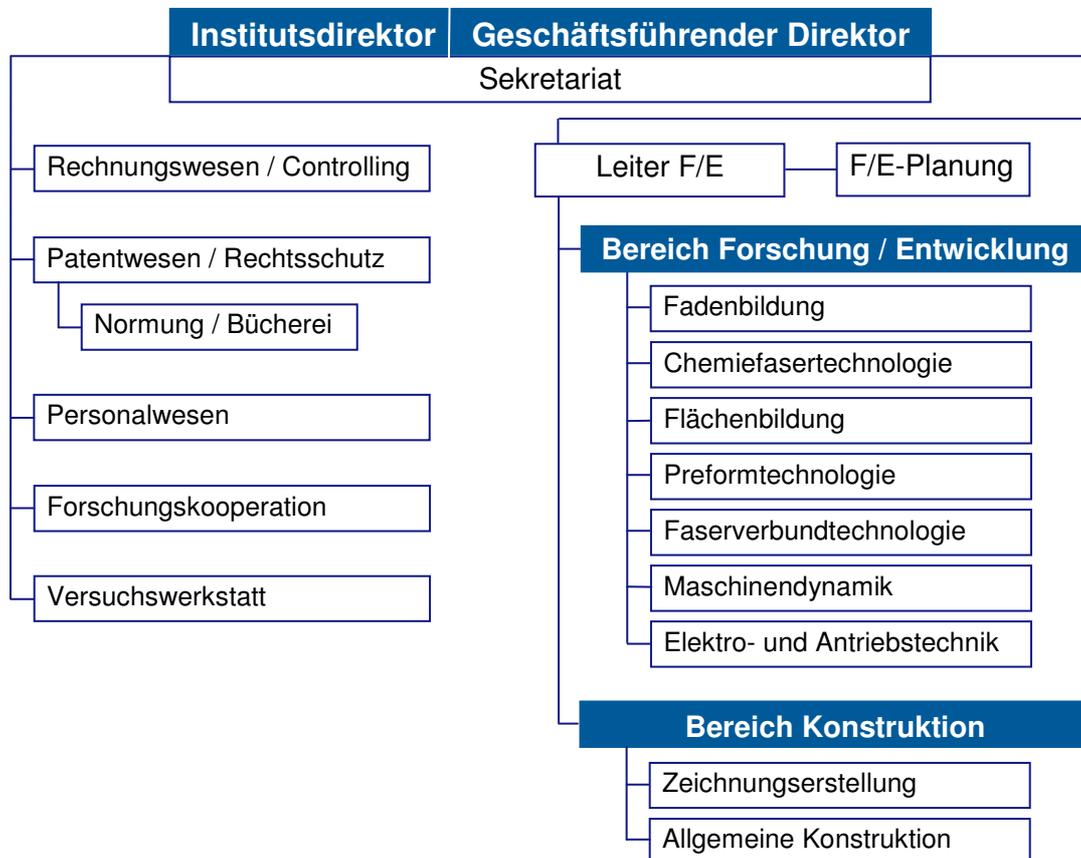
Gesellschaftsverhältnisse und Struktur	4
Förderverein Cetex e. V.	5
Gründung des Steinbeis Transferzentrums Cetex – Verarbeitungstechnologien für technische Textilien	7
Festkolloquium 25 Jahre Cetex	7
Institutsprofil	8
Forschungsschwerpunkte	8
Leistungsüberblick	9
Investitionen	10
Forschungsthemenübersicht	11
Auswahl abgeschlossener gemeinnütziger Forschungsprojekte	13
Personelles	20
Veröffentlichungen und Vorträge	20
Messen und sonstige Präsentationen	23
Firmenlauf Chemnitz	26
Mitarbeit in anderen Körperschaften	26

GESELLSCHAFTSVERHÄLTNISSE UND STRUKTUR

Gesellschaftsverhältnisse



Struktur des Institutes



FÖRDERVEREIN CETEX E. V.

Der **Förderverein Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung e. V.** (Cetex e. V.) ist der 100%ige Gesellschafter des Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH.

Ehrenvorsitzender des Fördervereines ist der erste Vorsitzende des Vorstandes, Herr Prof. Dr.-

Ing. habil. Dr.-Ing. E. h. Ulrich Liebscher. Herr Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Köhler ist Ehrenmitglied des Vereins.

Der Förderverein wird vertreten durch den **Vorstand:**

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nendel Vorsitzender	Technische Universität Chemnitz Institut für Strukturleichtbau 09126 Chemnitz Tel./Fax: 0371 531- 32545 / - 832545 E-Mail: wolfgang.nendel@hrz.tu-chemnitz.de	
Dipl.-Ing. Wolfgang Günther Stv. Vorsitzender	Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH Altchemnitzer Str.11 09120 Chemnitz Tel./Fax: 0371 5277-199 / -100 E-Mail: wguenther@cetex.de	
Dipl.-Ing. Peter Spröd Stv. Vorsitzender	Förderverein Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung e. V. Altchemnitzer Str. 11 09120 Chemnitz	
Dipl.-Betriebswirt (BA) Thomas Grund Schatzmeister	Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH Altchemnitzer Str. 11 09120 Chemnitz Tel./Fax: 0371 5277-214 / -100 E-Mail: grund@cetex.de	
Dr.-Ing. Michael Fiedler	StarragHeckert GmbH 09117 Chemnitz mfiedler@starragheckert.com	
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Prof. Lothar Kroll	Technische Universität Chemnitz Institut für Strukturleichtbau 09107 Chemnitz Tel.: 0371 531-35706 Fax: 0371 531-835706 E-Mail: lothar.kroll@mb.tu-chemnitz.de	Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH Altchemnitzer Str. 11 09120 Chemnitz Tel./Fax: 0371 5277-0 / -100 E-Mail: kroll@cetex.de
Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich	Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH Altchemnitzer Str. 11 09120 Chemnitz Tel./Fax: 0371 5277-250 / -100 E-Mail: heinrich@cetex.de	

Die Aufgaben des Fördervereins sind:

- Förderung der vorwettbewerblichen Grundlagenforschung und anwendungsorientierten Forschung durch Unterstützung von Forschungsprojekten
- Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen der Wirtschaft und Institutionen
- Organisation von Fachtagungen
- Öffentlichkeitsarbeit.

Als Organ des Fördervereins berät der Wissenschaftliche Beirat den Vorstand des Vereins sowie den Institutsdirektor und den Geschäftsführenden Direktor des Cetex Instituts bei der wissenschaftlichen Ausrichtung und Themenstellung sowie bei der Projektbeantragung und -bearbeitung.

Der Wissenschaftliche Beirat hat die Aufgabe:

- zur fachlichen und wissenschaftlichen Leistung der Cetex mindestens einmal jährlich Stellung zu nehmen,
- bei der Entwicklung mittel- und langfristiger Ziele beratend mitzuwirken,
- die Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen zu unterstützen,
- bei der Optimierung der Institutsorganisation im fachlich-wissenschaftlichen Bereich beratend zur Seite zu stehen,
- fachlichen Rat im Vorfeld von Entscheidungen zu geben.

Die Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats 2015

Name	Unternehmen / Forschungseinrichtung
Dr.-Ing. Ralf-Uwe Bauer	Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e. V.
Dipl.-Ing. Holg Elsner	Technische Universität Chemnitz / LSE (IST)
Prof. Dr.-Ing. Hilmar Fuchs	Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V.
Dr.-Ing. Sandra Gelbrich	Technische Universität Chemnitz / IST
Dipl.-Ing. Raimund Grothaus	EAST-4D Carbon Technology GmbH
Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich	Cetex Institut für Textil- u. Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH
Prof. Dr.-Ing. Frank Helbig	Technische Universität Chemnitz / IST
Prof. Dr.-Ing. Axel Herrmann	CTC GmbH Stade
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll	Technische Universität Chemnitz / IST
Dr. Uwe Möhring	Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e. V.
Dr.-Ing. Jürgen Meyer	Oerlikon Textile BU Oerlikon Schlafhorst
Prof. Dr.-Ing. Klaus Nendel	Technische Universität Chemnitz / IFK
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nendel	Technische Universität Chemnitz / IST
Dipl.-Ing. Peter Spröd	Förderverein Cetex e. V.
Prof. Dr. rer. nat. Michael Stoll	Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen gGmbH
Dr.-Ing. Peter Werkstätter	Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie e. V.
Dipl.-Ing. Thomas Heinecke	KARL MAYER Technische Textilien GmbH

GRÜNDUNG DES STEINBEIS TRANSFERZENTRUMS CETEX – VERARBEITUNGSTECHNOLOGIEN FÜR TECHNISCHE TEXTILIEN

Für den wirtschaftlichen Bereich des Cetex Institutes wurde am 25.08.2015 das Steinbeis-Transferzentrum Cetex gegründet, das sich mit innovativen Verfahren und Materialkombinationen für technische Textilien beschäftigt.

Hier werden Sonderlösungen in Form von neuen Laboranlagen entwickelt und umgesetzt.

Der Fokus liegt dabei auf der Verarbeitung von Carbon-, Basalt-, Glas- und Aramidfasern in textilen Prozessen sowie in der Materialentwicklung zur Erzeugung von thermoplastischen und duroplastischen Halbzeugen mit definierten mechanischen Eigenschaften. Verschnittreduktion und faserschonende Verarbeitung sind in den Prozessen von entscheidender Bedeutung.



**Steinbeis-Transferzentrum
Cetex - Verarbeitungstechno-
logien für technische Textilien**

Altchemnitzer Str. 11
09120 Chemnitz
<http://www.steinbeis.de/su/1930>

Mobil: +49 162 2888337
Fax: +49 371 531 838316
sebastian.nendel@stw.de

FESTKOLLOQUIUM: 25 JAHRE FORSCHUNG FÜR DEN TEXTIL- UND VERARBEITUNGSMASCHINENBAU

Seit 25 Jahren ist das Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH als außeruniversitäres industrienahes Forschungsinstitut tätig.

Anlässlich dieses Jubiläums veranstaltete der Förderverein Cetex e.V. am 08.10.2015 ein Festkolloquium.

Hans-Jürgen Heinrich, Geschäftsführender Direktor von Cetex, informierte zur Geschichte und zu aktuellen Forschungsarbeiten des Instituts. Wie er betonte, war in den vergangenen zehn Jahren im Textilmaschinenbau und in der Textilindustrie ein starker Strukturwandel zu verzeichnen, der mit einer Neuausrichtung der Forschungsfelder einherging. Während klassische Textiltechniken für Cetex zunehmend an Bedeutung verlieren, dominieren großserientaugliche Verfahren und Maschinenkonzepte für technische Textilien und Faserverbundwerkstoffe die Tätigkeit der Forscher und Entwickler.

Als An-Institut der Technischen Universität Chemnitz (TUC) kooperiert Cetex eng mit der Professur Strukturleichtbau und Kunststoffverarbeitung (SLK), deren Leiter, Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Prof. Lothar Kroll, zugleich Direktor des Cetex Institutes ist.

Während des Festkolloquiums würdigte Dr.-Ing. Ralf-Uwe Bauer, Präsident der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. (DIG), die praxisorientierte Tätigkeit des Instituts.



Das Cetex Institut ist u. a. Partner im regionalen Wachstumskern thermoPre®, arbeitet in einem der Initialprojekte der OpenHybridLabFactory in Wolfsburg mit, forscht im Rahmen des Bundesexzellenzclusters MERGE der TUC und innerhalb des Zwanzig20 Programms futureTEX im Basisprojekt „Smart Factory“. Enge Kooperationsbeziehungen bestehen zudem zum Sächsischen Textilforschungsinstitut e.V. Chemnitz und zu zahlreichen Instituten der TUC.

INSTITUTSPROFIL

Cetex ist das Forschungsinstitut in Deutschland für neue Technologien und Maschinen zur Herstellung technischer Textilien, textilbasierter Halbzeuge, Funktionskomponenten und Hochleistungsstrukturen.

Gegründet als zentrale FuE-Einrichtung der Textima im Jahre 1957, hat sich das Cetex Institut seit der Neugründung 1990 für alle Kunden des Textil- und Verarbeitungsmaschinenbaus zu einem Ideengeber und leistungsfähigen Partner für die anwendungsorientierte Forschung entwickelt. Von der ursprünglichen Basis des klassischen Textilmaschinenbaus haben sich die Aktivitäten und Tätigkeitsschwerpunkte zunehmend auf Maschinen für technische Textilien, Faser-Kunststoff-Verbunde und nichttextile Anwendungen erweitert.

Im Mittelpunkt stehen Verfahrens- und Materialentwicklungen zu endlosfaserverstärkten Halbzeugen und komplexen Preformen sowie die Maschinen zu deren Herstellung. Der Konzeption und der Erprobung großserientauglicher Technologien für den multifunktionalen Leichtbau kommt dabei zentrale Bedeutung zu.

Mit der Etablierung als An-Institut der Technischen Universität Chemnitz im Jahre 2008 wurden dafür die entscheidenden Weichen gestellt. 2015 wurde die Verlängerung der Anerkennung beantragt und vom Rektorat sowie vom Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau bestätigt.

An-Institut

Die starke Verzahnung der Erkenntnisse der Grundlagenforschung der TU Chemnitz mit der anwendungsorientierten Forschung des Cetex Institutes liefert wichtige Impulse für neue Prozesse und Anlagen. Besonders eng ist die Zusammenarbeit mit der Professur Strukturleichtbau und Kunststoffverarbeitung (SLK) im Bereich der Faser-Kunststoff-Verbunde in Großserie. Die Kompetenzen der Einrichtungen erlauben Synergieeffekte in Forschung, Lehre und bei der Entwicklung von maßgeschneiderten Bauteilen gemäß dem Leitgedanken: „Das richtige Material zur richtigen Zeit in richtiger Menge am richtigen Ort“ – kurz gesagt: „bezahlbarer Leichtbau“.



FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

Verfahren und Maschinen für die Herstellung von

- Textilien Flächengebilden aus Hochleistungsfasern
- Unidirektional und multidirektional faserverstärkten Mehrschichtverbunden und Strukturen
- Neuartigen thermoplastischen Prepregs: Ce-Preg®
- Tailored Organoblechen
- Bionisch faserverstärkten Strukturen für den Hochleistungsbereich (MAG-KV)
- Near-Net-Shape Preformen
- Funktionellen 3D-Textilien mit angepassten Eigenschaften
- Nähetechnisch verstärkten Composite-Preformen
- Geotextilien
- Natur- und Chemiefasergarnen

Weitere Schwerpunkte

- Ressourcenschonung durch Verschnittoptimierung
- Entwicklung von Prüfverfahren und -maschinen für textile Anwendungen

LEISTUNGSÜBERBLICK

Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH

Forschung und Entwicklung

Klassische Textilmaschinen

Spinnen, Wirken/Stricken/Nähwirken, Weben/Flechten, Sticken, Nähen

Maschinen für Technische Textilien und Verbundmaterialien

Spinnen von Hochleistungsfasern, uni- und multidirektional verstärkte Strukturen
Ce-Preg[®] thermoplastische Prepregs, Tailored Organobleche, Near-Net-Shape Preformen
(duro- und thermoplastisch), bionisch faserverstärkte Strukturen (MAG-KV), 3D-Textilien,
nähtechnisch verstärkte Preformen

Verarbeitungsmaschinen für textilverstärkte Anwendungen

Papier- und Kunststoffverarbeitung

Sondermaschinen

Mess- und Prüfgeräte für den Textil- und Verarbeitungsmaschinenbau

Spinntester, Gebrauchsbelastungssimulator, Biegesteifigkeitsmessgerät

Hard- und Software

Antriebstechnik und Steuerungen

Mechatronik

Untersuchungen, Beratung, Dienstleistungen

Maschinendynamische Untersuchungen

FEM-Berechnungen, Messtechnik

Angewandte Akustik

Technische Akustik, Maschinenakustik

Technologietransfereinheit Textilmaschinenentwicklung

Wissensverbreitung / Transfer in die Wirtschaft

Prototypen- und Musterbau

Mechanische Fertigung und Elektroinstallation

Prototypenbau und Prüfung der Einsatzfähigkeit

INVESTITIONEN

Im Jahre 2015 konnte die technische Infrastruktur zur Entwicklung innovativer textilverstärkter Leichtbaustrukturen weiter ausgebaut werden.

GERBERcutter DCS 1500 Schneidsystem für technische Textilien

Der steigende Einsatz von technischen Textilien als Verstärkungsstrukturen für Leichtbauanwendungen bedingt einen steigenden Entwicklungsbedarf von neuen Verfahren und Technologien zur Verarbeitung derartiger Strukturen. Dabei müssen neue Verfahren in hochkomplexe Prozessketten integriert werden.

Der Zuschnitt von trockenen Textilien sowie von sogenannten Prepregs und UD-Tapes zur späteren Weiterverarbeitung bildet dabei einen Kernbestandteil der Forschungsaktivitäten. Durch einen optimalen Laminataufbau in den Bauteilen kann die Wandstärke deutlich reduziert und erheblich Gewicht eingespart werden, was über den Gesamtlebenszyklus zu einer Reduktion der CO₂-Emission führt.

Das Cuttersystem ist für trockene Strukturen sowie für UD-Tapes oder Prepregs geeignet und besitzt eine Kapselung der elektronischen Systeme, um die Verarbeitung von Carbonfasern zu gewährleisten. Durch ein entsprechendes Nesting-Tool wird der Abfall beim Zuschnittprozess auf ein Minimum reduziert. Durch dieses System bieten sich Möglichkeiten für neue Forschungsthemen.



GERBERcutter DCS 1500

2-Achs-Universal-Drehmaschine CTX 510 ecoline

Bei der Umsetzung von neu entwickelten Versuchsanlagen und Prototypen zur Erprobung von neuen Verfahren und Technologien ist eine flexible Fertigung absolut notwendig. Der Forschungs- und Entwicklungsbedarf für neue Maschinen zur Herstellung von textilverstärkten Strukturbauteilen nimmt immer stärker zu.

Die neue Drehmaschine der Fa. DMG MORI SEIKI ermöglicht eine schnelle und flexible Fertigung von Einzelkomponenten für Versuchsstände zur Entwicklung neuer Technologien, unabhängig von Fremdleistern. Durch eine derartige Flexibilität steigt die Attraktivität der Cetex als Forschungspartner in unterschiedlichen Bereichen. Eine Kernkompetenz liegt in der Entwicklung, Konstruktion und dem Bau von Sonderanlagen für die Verarbeitung von technischen Textilien. Diese Kernkompetenz kann durch die Anschaffung der Drehmaschine gefestigt und ausgebaut werden.



Die CTX 510 ecoline im Technikum der Cetex

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, das diese Investition durch das Modul „Investitionszuschuss (IZ)“ im Rahmen des Programms „FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen in Ostdeutschland - Innovationskompetenz Ost (INNO-KOM-OST)“ ermöglicht hat.

FORSCHUNGSTHEMENÜBERSICHT

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Projektträger EuroNorm GmbH / Innokom

Nr. Projektträger Nr. Cetex	Laufzeit	Projektkurztitel	Projektleiter
MF120035 5623	09/12 – 02/15	Near-Net-Shape Preforming	Dipl.-Ing. Frank Vettermann
VF140026 5624	10/14 – 12/16	Thermoplastische MD-Prepregs	Dipl.-Ing. Jan Grünert
VF140028 5625	11/14 – 12/16	Carbonstapelfasergarn	Dipl.-Ing. Toralf Jenkner
IZ150001	06/15 – 12/15	Technische Ausstattung zur Forschung, Entwicklung und Prototypenbau für neue Materialien und Anlagen zum Einsatz im Strukturleichtbau	Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel
MF150062	11/15 – 02/18	KonBiLam-Kontinuierliche Herstellung von biaxialen GF-PP-Laminaten	Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Projektträger AiF, ZIM

Nr. Projektträger Nr. Cetex	Laufzeit	Projektkurztitel	Projektleiter
VP2216118 5547	07/12 – 04/15	Basaltfasergewirke	Dipl.-Ing. Wolfram Kretzschmar
VP2216121 5551	09/13- 12/16	Schmierungsfreie Antriebs- und Förderkette	Dipl.-Ing. Sebastian Nendel
KF2216122 5552	05/14 – 04/16	Textile Gitterstrukturen	Dipl.-Ing. Siegfried Heubaum
KF2216123EB4 5555	12/14- 01/17	CarbOpact	Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel Dipl.-Ing. Johannes Drechsel
VP2216126PK4 5557	02/15- 07/17	C-Faser-Tape-Recycling	Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel Dipl.-Ing. Frank Meyer

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Projektträger VDI/VDE-IT, ZIM

Nr. Projektträger Nr. Cetex	Laufzeit	Projektkurztitel	Projektleiter
16KN021620 5553	07/14 – 12/16	BasaltStapelFaserGarn	Dipl.-Ing. Toralf Jenkner
16KN021644 5554	08/14 – 10/16	Basaltfaserseil	Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel B.Eng. Tobias Djoleff

16KN021653 5556	04/15 – 06/17	HyBaVli	Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel Dipl.-Ing. Johannes Knapik
16KN021662 5558	07/15 – 07/17	TopoBas	Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel
16KN021647 5559	04/15 – 09/17	MetalMeshTex	Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel Dipl.-Ing. Johannes Knapik
16KN021656 5561	06/15 – 05/17	HoBaPreg	Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel Dipl.-Ing. Johannes Knapik
16KN021677 5562	12/15 – 05/18	BasaOrth	Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel
16KN0582001	04/15- 03/16	FÜKOMP_hybrid	Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel Ass. Jur. Mirko Jacob

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Projektträger AiF, IGF

Nr. Projektträger Nr. Cetex	Laufzeit	Projektkurztitel	Projektleiter
17549BR/2 5822	11/12 – 04/15	Textile Formkörper	Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich

Bundesministerium für Bildung und Forschung, Projektträger Jülich, Zwanzig20

Nr. Projektträger Nr. Cetex	Laufzeit	Projektkurztitel	Projektleiter
03ZZ0603C 5925	10/15- 03/17	Smart Factory	Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich

Bundesministerium für Bildung und Forschung, Projektträger Jülich, Wachstumskern

Nr. Projektträger Nr. Cetex	Laufzeit	Projektkurztitel	Projektleiter
03WKCD1F 5921	11/12 – 10/15	thermoPre® Einstufige Direktverarbeitung	Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich
03WKCD2C 5922	11/12 – 10/15	thermoPre® Contitaping-Anlage	Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich
03WKCD3C 5923	11/12 – 10/15	thermoPre® Crashrelevante Bauteile	Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich

Bundesministerium für Bildung und Forschung; Projektträger Karlsruhe (KIT), Forschungscampus OpenHybridLabFactory

02PQ5121 5924	01/15 – 12/18	KonText	Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich
------------------	------------------	---------	---------------------------------

AUSWAHL ABGESCHLOSSENER GEMEINNÜTZIGER FORSCHUNGS- PROJEKTE

Die Ergebnisse der folgenden zur Veröffentlichung freigegebenen Forschungsprojekte werden auf den nächsten Seiten vorgestellt:

- Near-Net-Shape Preforming
- Basaltfasergewirke
- Textile Formkörper
- thermoPre®
Einstufige Direktverarbeitung
- thermoPre®
Contitaping-Anlage
- thermoPre®
Crashrelevante Bauteile

Das Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH bedankt sich landes- und bundesweit bei allen Ministerien und Projektträgern für die gewährte Unterstützung.

NEAR-NET-SHAPE PREFORMING (NNSP)

Projektleiter: Dipl.-Ing. Frank Vettermann

Laufzeit: 09/12 – 02/15

Ausgangssituation

Betrachtet man die neuesten Veröffentlichungen zum mittelfristigen Verbrauch an Carbonfasern, so wird mit einer immensen Steigerung bis zum Jahr 2020 gerechnet. Wurden im Jahr 2013 ca. 46.500 t verarbeitet, so soll dieser Wert bis zum Jahr 2020 auf schätzungsweise ca. 89.000 t steigen. Diesen positiven Zahlen stehen die Bauteilkosten beim Einsatz von Stahl mit 5 €/kg, von Aluminium mit 10 €/kg und kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) mit 100 €/kg gegenüber. Das verdeutlicht den erforderlichen Handlungsbedarf für den effektiven, materialsparenden Einsatz dieser für den Leichtbau und die damit verbundene Energieeinsparung bestens geeigneten CFK-Halbzeuge und der Entwicklung geeigneter Fertigungstechnologien.

Forschungsziel

Ziel des Forschungsprojektes war die Schaffung von Grundlagen zur Erzeugung von multiaxialen trockenen Carbonfaserstrukturen mit abfallminimiertem Gelegeaufbau. Es sollte ein Verfahren entwickelt werden, das bei hoher Mustermöglichkeit im Legeprozess den Abfall durch konturnahes Legen verringert.

Forschungsergebnis

Im Projekt wurde ein Verfahren zur Herstellung trockener Preforms entwickelt, mit dem eine Vielzahl unterschiedlicher Bauteilgeometrien und Lagenaufbauten realisiert werden kann und das dabei den Verschnitt gegenüber anderen Verfahren deutlich minimiert.

Abhängig von der jeweiligen Bauteilgeometrie entstehen beim Zuschchnitt der Kontur aus Bahnware Abfälle in Höhe von 15 bis 60 %. Bei dem von Cetex entwickelten NNSP-Verfahren konnte der Anteil des Verschnitts bei vergleichbaren Bauteilen auf 10 bis 20 % reduziert werden.

Gefördert durch:

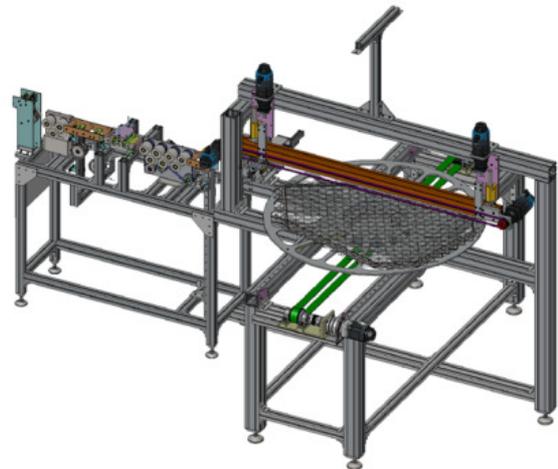


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

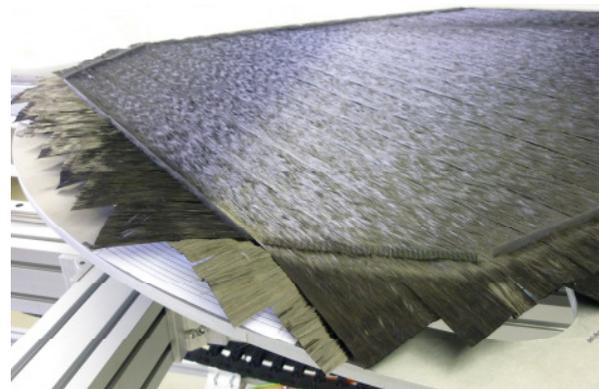
Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Der Hauptanwendungsbereich wird in der Automobilindustrie gesehen. Bedingt durch angestrebte hohe Stückzahlen wird hier besonderer Wert auf niedrige Taktzeiten gelegt (angestrebte Stückzahlen bis 50.000 pro Jahr). Da die Zeit zum Durchtränken der Fasern mit Harz einen wesentlichen Anteil an der Taktzeit darstellt, könnte mit der Nutzung der Ergebnisse des vorliegenden Forschungsvorhabens dieser Anteil reduziert und somit ein Beitrag zur Reduzierung der Gesamtkosten geleistet werden.

Dieser Aspekt dürfte auch bei weiteren Anwendungen von Carbonfasern, wie Flugzeugbau, Windkraftindustrie, Sportartikelhersteller und anderen Sparten des Fahrzeugbaus, wie Schienenfahrzeuge, Schifffahrt usw. von Interesse sein.



Versuchsanlage



Near-Net-Shape-Gelege

BASALTFASERGEWIRKE

Projektleiter: Dipl.-Ing. Wolfram Kretzschmar

Laufzeit: 07/12 – 04/15

Ausgangssituation und Forschungsziel

Ziel des Forschungsprojektes war der Einsatz von Textilbeton in Kombination mit neuartigen Bewehrungsstäben. Dabei wurden als Betonverstärkung vorrangig Basaltfasern verwendet, zum einen als Basaltfasern und Textil und zum anderen als basaltfaserverstärkter Kunststoff.

Da Basaltfasern im Vergleich zu Glasfasern sehr gute mechanische Eigenschaften aufweisen und mit entsprechenden Schichten zudem weitestgehend alkaliresistent sind, standen diese Fasern im Fokus.

Forschungsergebnis und wirtschaftliche Bedeutung

Im Vordergrund der Projektbearbeitung stand die praxisnahe technisch-technologische Umsetzung von Bewehrungshalbzeugen, bestehend aus vorgefertigten stabilisierten Basaltfasergewirken mit integrierten Bewehrungsprofilen aus Basaltfaserrovings und duromerem Harzsystem (BFK) sowie die Einbettung in mineralische Matrices.

Dabei wurden im Projekt zwei konkrete Anwendungen favorisiert, die den beteiligten Unternehmen wesentliche Entwicklungsvorteile in Aussicht stellen:

- Entwicklung und Umsetzung eines Bewehrungskorbes für Absetzbecken einer vollbiologischen Kläranlage
- Entwicklung, Bemessung und Umsetzung von dünnwandigen Betonelementen für den Gleisbau.

BFK-Bewehrungsstabes

Zur erfolgreichen Umsetzung des Forschungsziels wurde ein neuartiger BFK-Stab entwickelt. Hierfür wurde eine Wickelvorrichtung als Zusatzmodul für eine bestehende Pultrusionsanlage entwickelt und umgesetzt. Nach Musterherstellung und anschließenden Untersuchungen konnten diese Stäbe in ein vorgefertigtes Basaltfasergewirk integriert werden. Das neuartige Bewehrungssystem wurde in mineralische Matrices eingebettet und zielgerichtet geprüft. Auf Basis der erfolgreichen Untersuchungen im Labormaßstab folgte der Bau von Referenzobjekten, welche hinsichtlich Praxistauglichkeit ebenfalls positiv beurteilt werden konnten.

Textilbewehrte und versteifte Betonfertigbauteile für Gleiselemente

Dieser Projektteil beinhaltete die Entwicklung und fertigungstechnische Umsetzung von basaltfaserbewehrten Betonelementen für den Gleisbau. Als Referenzobjekt wurde eine nicht elektrisch leitfähige Gleiseindeckplatte für beispielsweise Verkehrsbereiche mit Induktionsschleifen entwickelt und gebaut, deren Tragfähigkeit mit einer herkömmlichen stahlbewehrten Platte vergleichbar ist.



BFK-Bewehrungsgitter

Textilbewehrte und versteifte Absetzbecken

Als Referenzobjekt wurde eine Abdeckplatte sowohl für vollbiologische Kleinkläranlagen als auch für Wartungsschächte mit der neuartigen BFK-Stabbewehrung erstellt und geprüft. Zusätzlich kam die Bewehrung in der Grundplatte eines monolithischen Absetzbeckens zum Tragen.

Im Projekt „Basaltfasergewirke“ wurden die Voraussetzungen für eine Serienproduktion der verschiedenen Bewehrungselemente bei den Projektpartnern geschaffen. Die entwickelten Produkte sind durch ein hohes Leichtbaupotenzial und Ressourceneffizienz gekennzeichnet.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



TEXTILE FORMKÖRPER

Projektleiter: Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich

Laufzeit: 11/12 – 04/15

Ausgangssituation und Forschungsziel

Die Anwendungsbereiche für aufblasbare textile Formkörper sind sehr vielschichtig. Voraussetzung ist in jedem Fall eine luftdichte Versiegelung der Oberfläche. Bei konventionell eingesetzten Abstandsgeweben ist die Einarbeitung unterschiedlich langer Polfäden, die über die textile Fläche variabel verteilt sind, technologisch nicht möglich.

Forschungsziel

Ziel des Forschungsvorhabens war es, beschichtete textile Halbzeuge auf Basis der Wirktechnologie zu entwickeln, die für die Herstellung pneumatisch aktivierbarer Freiformkörper geeignet sind.

Forschungsergebnis

Im Rahmen des Projektes wurden gummierte, 3-dimensionale Gewirkestrukturen entwickelt, die nach einer pneumatischen Aktivierung Freiformen ausbilden. Die Ausformung der Deckflächen wird durch die variable Länge der Polfäden bestimmt. Dies wurde ausschließlich über die Bindungstechnik realisiert, wobei die Deckflächen wie bei klassischen Abstandsgewirken übereinander stehen. Die Konfektionierung ist auf den Zuschnitt und das Verschließen der Ränder beschränkt. Die erarbeitete technologische Lösung bildet ebenfalls die Basis für eine technische Verbesserung der Serienmaschinen (Rechts-Rechts-Doppelraschel).

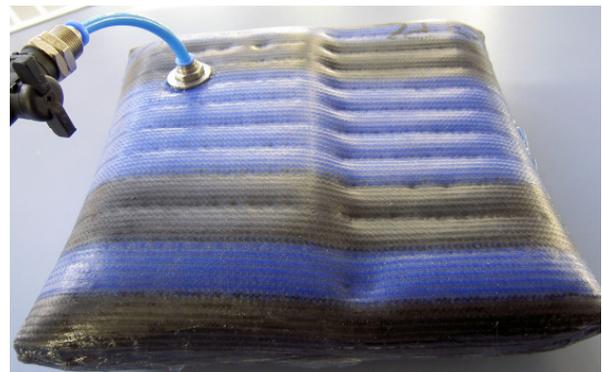
Durch die Entwicklung von 3D-Abstandsgewirken mit variablen Polfadenlängen und deren Beschichtung mit Elastomeren ist es gelungen, aufblasbare Formkörper herzustellen, die ohne aufwändige Konfektionierungsschritte nach dem Aufblasen eine Form ausbilden.

Die Prüfung der gefertigten Muster erfolgte für die Beschichtung hinsichtlich Luftdichtheit. Sie ergab eine Eignung der Formkörper mit Siliconbeschichtung für Kurzzeitanwendungen <2 h oder für Anwendungen, bei denen der Formkörper an eine Druckregelung angeschlossen ist. Letzteres ist bei medizinischen Anwendungen wie Patientenlagerungssystemen zur Dekubitusprophylaxe oder der Kompressionstherapie der Fall.

Bei Chloropren- und Butylkautschukbeschichtungen bleibt der Druck dagegen über mehrere Stunden konstant. Diese Muster sind für technische Anwendungen interessant, bei denen der eingestellte Innendruck über einen längeren Zeitraum aufrechterhalten werden muss.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Die entwickelten Formkörper stellen eine neue Generation textiler Produkte dar, die mit bisherigen Mitteln nicht oder nur durch aufwändige Konfektionierungsschritte realisierbar waren.



Beschichtetes Abstandsgewirke als konfektioniertes Kissen

IGF
Industrielle
Gemeinschaftsforschung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

THERMOPRE® – EINSTUFIGE DIREKTVERARBEITUNG

Projektleiter: Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich

Laufzeit: 11/12 – 10/15

Ausgangssituation und Forschungsziel

Für die kontinuierliche Herstellung von Prepregs aus Einzel-Rovings ist es notwendig, die Verstärkungsfasern als unidirektional ausgerichtetes und auf die entsprechende Flächenmasse ausgespreiztes Faserband dem Prozessschritt der thermoplastischen Matrix-Imprägnierung als kontinuierlichen Materialfluss zur Verfügung zu stellen.

Forschungsergebnis

Eine Möglichkeit Verstärkungsfasern zuzuführen ist es, Rovings von einem Spulengatter abzuziehen und auszuspreizen. Für die kontinuierliche Herstellung von Prepregs aus Einzel-Rovings ist es notwendig, den Rovingwechsel während des Betriebs auszuführen. Eine Herausforderung ist das Verbinden der Rovings miteinander. Als Technologie wurde hierfür das Spleißen ausgewählt. Die Verbindungseinheit setzt sich aus mehreren nebeneinander liegenden Spleißern zusammen.

Eine zweite Möglichkeit Verstärkungsfasern zuzuführen ist, die Verstärkungsfaserverovings in einem vorgelagerten Arbeitsprozess auszuspreizen und auf eine Scheibenspule mit je einer Trennpapierzwischenlage aufzuwickeln. Zum Abarbeiten der Scheibenspulen wurde ein Wendewickler entwickelt, der zum einen das Faserband abwickelt und zum anderen den Wechsel der Kettbäume gewährleistet, ohne dass der Prozess hierfür gestoppt werden muss. Im Wesentlichen besteht der Wendewickler aus einer Wechseleinheit, welche relativ zum Gestell rotieren kann. Dadurch können die Kettbäume in die verschiedenen Arbeitspunkte gefahren werden, die für den Wechselvorgang erforderlich sind. Die Wechseleinheit kann zwei Kettbäume aufnehmen, die jeweils separat angetrieben werden. Die Antriebe sind so dimensioniert, dass ein möglichst schneller Anlauf des Kettbaums ermöglicht wird und die Spannung im Faserband zwischen Wendewickler und Anlegeeinheit aufrechterhalten werden kann. Zur Lieferung der Verstärkungsfaserverovings wurde ein 4-Walzenlieferwerk entwickelt, das nach dem Prinzip der Umschlingungsreibung arbeitet, um die Filamente nicht zu schädigen. Das Lieferwerk zieht mit der vom Omega-Kalender vorgegebenen Prozessgeschwindigkeit das Faserband von der Scheibenspule ab und

hält bzw. korrigiert die vorgegebene Faserbandspannung zwischen Omega-Kalender und Anlegeeinheit. Die Anlegeeinheit ermöglicht den automatisierten Wechselvorgang von leerer auf volle Spule. Die Verbindung wird mit einem doppelseitigen Klebeband realisiert. Somit wird während des Imprägnierprozesses ein kontinuierlicher Faserbandlauf in die Extruderdüse gewährleistet, mit verringerter Geschwindigkeit beim Wechselvorgang.

Um eine möglichst gute Imprägnierung des Faserbandes zu erreichen, ist es notwendig, dieses vorzuheizen. Dadurch wird vermieden, dass die Thermoplastschmelze bereits an der Oberfläche des Faserbandes erstarrt und damit eine Benetzung der innen liegenden Fasern verhindert wird. Beheizt wird das Faserband mit Infrarotstrahlern. Da im Heizfeld die Fasern über eine zu lange Strecke ungeführt laufen, besteht die Gefahr der Gassenbildung im gespreizten Faserband. Um Abhilfe zu schaffen, wurden Leitstäbe in das Heizfeld integriert. Vor dem Einlauf in die Imprägnierdüse wird das Faserband dann nochmals über einen sogenannten S-Schlag ausgebreitet.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Die Vereinigung der drei bisher völlig separat fungierenden Prozessstufen (Compoundierung, Folienherstellung und Imprägnierung) in einem Direktimprägnierprozess führt zu einer deutlichen Kostensenkung und zu einer weiteren Performancesteigerung der endlosfaserverstärkten thermoplastischen Verstärkungsstrukturen für den Leichtbau.



Einstufiger Direktverarbeitungsprozess (Quelle: thermoPre® e. V.)

Thermopre® - Contitaping-Anlage

Projektleiter: Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich

Laufzeit: 11/12 – 10/15

Ausgangssituation und Forschungsziel

Organobleche als vergleichbare endlosfaserverstärkte Halbzeuge werden zurzeit vorwiegend aus Geweben hergestellt, die in einem Doppelband-Pressen-Prozess mit thermoplastischen Matrixmaterialien konsolidiert werden. Damit ist auf Grund der Faserondulation das Leichtbaupotential gegenüber unidirektional aufgebauten Strukturen nach dem Contitaping-Verfahren deutlich geringer. Auf Grund des Gewebeinsatzes sind ökonomisch nur 0°/90°-Strukturen realisierbar. Weiterhin ist der Prozess auf der Doppelbandpresse sehr kostenintensiv.

Für die Herstellung eines belastungsangepassten Strukturbaukastens von konsolidierten thermoPre®-Halbzeugen zur Weiterverarbeitung im Umform- oder Spritzgussprozessen waren die Entwicklung und der Bau des Forschungsfunktionsmusters einer Contitaping-Anlage vorgesehen. Durch die Verbindung von mehreren Lagen endlosfaserverstärkten thermoplastischen Prepregs aus dem einstufigen Direktverarbeitungsprozess in einem Kontinuumprozess entsteht dann das thermoPre®-Halbzeug. Entsprechend der Halbzeugdicke ist die Anzahl der UD-Prepreglagen und entsprechend der Struktur die Winkellage der UD-Lagen zu variieren und in ein modulares Anlagenkonzept umzusetzen.

Forschungsergebnis

Ein Schwerpunkt des Vorhabens von Cetex waren die Untersuchungen zu den verfahrenstechnischen Prozessabläufen für das Contitaping-Verfahren. Untersucht wurden der Aufheiz-, der Konsolidierungsprozess und der belastungsgerecht gestaltete Lagenaufbau. Es wurden die optimalen Parameter für Temperatur, Druck und Zeit für unterschiedliche Verstärkungsfasermatrixsysteme ermittelt.

Einen weiteren Schwerpunkt bildeten die Untersuchungen zur Tape-Verbindungstechnik, um später den Prozess großserientauglich gestalten zu können. Als Ergebnis der Untersuchungen zeigte sich, dass das Ultraschallschweißen als Fügeverfahren für Thermoplaste für diesen Anwendungsfall als Ultraschall-Rollnahtschweißeinrichtung oder zum partiellen Heften der Tapes favorisiert wird.

Die Contitaping-Anlage kann als modulares Anlagenkonzept ausgeführt werden, das ein Startmodul und weitere Kalandr-Module aufweisen kann. Das Forschungsfunktionsmuster wurde als ein Imprägniermodul, bestehend aus 5 Abwickelmodulen und einer Doppelband-Imprägnierstrecke, ausgeführt, so dass ein 5-lagiger Organoblech-Aufbau in Form eines 4/1-Geleges erfolgen konnte. Weiterhin wurde von Cetex die Konzeption des automatischen Wickelwechsels entwickelt.

Um einen belastungsgerechten Lagenaufbau im Organoblech realisieren zu können, müssen neben 0°-Lagen auch Winkellagen in 90° oder 45° von Rolle zugeführt werden können. Für die Herstellung der Winkeltapes auf Rolle mit z. B. 90° Faserausrichtung wird eine Cut & Lay-Maschine von Karl Mayer Malimo mit einem Leger eingesetzt. Die trockene Glasfaserbahn wird dann mit dem 90°-Leger der Cut & Lay in Transportketten abgelegt. Die so gebildete 90°-Bahn wird von oben und unten mit einer PP-Folienbahn umschlossen. Um die Zugkräfte für die weiteren Verarbeitungsschritte aufnehmen zu können werden in Abständen dünne Glasfäden als Stehfäden vor der Nähwirkstelle auf die Bahn gelegt. Dann werden in der Nähwirkstelle die 90°-GF-Faserlage mit den PP-Folien und den GF-Stehfäden mit einem PP-Wirkfaden verbunden.

Im Contitaping-Prozess werden die thermoplastischen UD-Tapes zu einem Organoblech mit variabel-axialem, belastungsgerechten Laminataufbau weiterverarbeitet.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Die Anlage ermöglicht die Herstellung verschnittarmer Halbzeuge mit hohem Leichtbaupotential zur Substitution gewebebasierter Organobleche in Breiten bis 600 mm.

THERMOPRE® - CRASHRELEVANTE BAUTEILE

Projektleiter: Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich

Laufzeit: 11/12 – 10/15

Ausgangssituation und Forschungsziel

Zurzeit finden thermoplastische Kunststoffe in Kraftfahrzeugen in strukturelevanten Bereichen noch keinen Einsatz. Aus Gründen der Energie- und Ressourceneffizienz sollen die guten mechanischen Eigenschaften des entwickelten Werkstoffs und die optimierte energieeffiziente Technologie für eine belastungsgerechte Bauteilherstellung hinsichtlich der hohen Anforderungen im automobilen Einsatz untersucht werden. Es ist notwendig, über das Material Kenndaten für eine zuverlässige Simulation zu erhalten.

In einem ersten Schritt sollten Mustermaterialien mit den ausgewählten Verstärkungsfasern und den modifizierten Matrixmaterialien in entsprechenden Lagenaufbauten zur Ermittlung der Materialkennwerte hergestellt und optimiert werden. Danach wurden Versuchsteile produziert, um zum einen das Umformwerkzeug sowie den gesamten Fertigungsprozess beurteilen zu können und zum anderen die relevanten Bauteilprüfungen durchzuführen. In einem weiteren Schritt sollte der Nachweis der Großserientauglichkeit bezüglich Material und Bauteil erbracht werden.

Forschungsergebnis

Im Vorhaben wurden Untersuchungen mit unterschiedlichen Glasfasern zum Spreiz- und Ablaufverhalten durchgeführt. Für den thermoPre®-Prozess müssen sich die Fasern gut aufspreizen lassen und ein sehr gutes Ablaufverhalten aufweisen, da es sonst zu Faserbrüchen kommt, was folglich zu Fehlstellen im UD-Tape führt, welche die mechanischen Eigenschaften drastisch mindern.

Die Versuche wurden mit unterschiedlichen Glasfasern und verschiedenen Schichtesystemen durchgeführt. Es wurden zwei Faserhersteller ausgewählt. Eine entscheidende Rolle bei der

Herstellung von qualitativ hochwertigen UD-Tapes ist die Auswahl des Matrixsystems. Bei der Anwendung von Polypropylen steigert die Zugabe eines Haftvermittlers (auf Basis von MSA-MaleinSäureAnhydrid) zur Verbesserung des Faser-Matrix-Interfaces signifikant die mechanischen Eigenschaften des Faserverbundes. Dazu wurden umfangreiche Versuche mit verschiedenen Matrixtypen mit unterschiedlichen MFI (Melt-FlowIndex)-Werten und unterschiedlichen Haftvermittleranteilen durchgeführt und ausgewählt. Zur Herstellung von Organoblech-Halbzeugen wurde ein Versuchswerkzeug konstruiert und umgesetzt, um entsprechende Prüfplatten für die umfangreiche Materialcharakterisierung anzufertigen zu können.

Für den Motorträger des VW e-Golf kommt das endlosfaserverstärkte GF-PP-Material mit einem Lagenaufbau von 4/1 zur Anwendung. Das Matrixmaterial wurde für unterschiedliche Anwendungsfälle entsprechend modifiziert. Durch den UD-Aufbau konnten signifikant bessere Kennwerte gegenüber den am Markt verfügbaren Organoblechen mit Gewebeverstärkung erzielt werden.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Für den Motorträger konnte im Crashfall der Nachweis erbracht werden, dass die Funktionsanforderungen voll erfüllt wurden und es zu keinem Totalversagen des Bauteils kam.

Durch Funktionsintegration ist es möglich, das Aluminiumdruckgussbauteil mit Stahlanbauelementen durch ein Glasfaser/Polypropylen-Bauteil aus einem reinen Thermoformprozess zu ersetzen und damit eine signifikante Kosteneinsparung zu erzielen. Mit Taktzeiten ≤ 60 s konnte die Großserientauglichkeit des crash-relevanten Bauteils nachgewiesen werden.

Motorträger für VW e-Golf		
Standardbauteil Aluminiumguss mit Stahlblech-Anbauteilen (Gewicht: ca. 7,7 kg)	thermoPre®-Material (kombiniert mit GMT)	Vorteile <ul style="list-style-type: none"> - Gewichtseinsparung bis 35% - Kosteneinsparung bis 30% - Höherer Energieabbau im Crashfall – kein abruptes Bauteilversagen - nahezu gleiche Festigkeitsperformance
 <p>(Quelle VW AG)</p>		

Vorteile des neuen Motorträgers (Quelle: thermoPre® e. V.)



PERSONELLES

Betreuung von Praktikanten

Thema
Konstruktionsentwurf für eine Positioniervorrichtung Bearbeitungszeitraum: 05/2014 - 02/2015 (Aufgabenstellung im Rahmen des Pflichtpraktikums im Masterstudium Maschinenbau an der TU Chemnitz)
Orbitalwickelanlage Bearbeitungszeitraum: 03/2015-08/2015 (Aufgabenstellung im Rahmen des Pflichtpraktikums im Masterstudium Leichtbau an der TU Chemnitz)

VERÖFFENTLICHUNGEN UND VORTRÄGE

Vorträge

INTEC 2015 Forum „Faserverbundstrukturen auf dem Weg in die Serie“	24.-27.02.2015 Leipzig	Sebastian Nendel „Neuartige thermoplastische Faserverbundstrukturen für den Einsatz im Fahrzeugbau“
Festveranstaltung zur Gründung der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft „Konrad Zuse“	24.03.2015 Berlin	Hans-Jürgen Heinrich „Neue Verfahrensansätze und Maschinen für textile Verstärkungsstrukturen im Leichtbau“
PolymerForum TerHell „Kunststoffe für Hochleistungsanwendungen“	06.05.2015 Ulm	Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel „Innovative Material- und Prozessentwicklung für eine neue Generation von faserverstärkten thermoplastischen Strukturbauteilen“
20. VEMAS-Anwenderworkshop "Innovativer Werkstoffeinsatz - Potentiale für den Maschinen- und Fahrzeugbau"	04.06.2015 Chemnitz	Sebastian Nendel „Neuartige thermoplastische Faserverbundstrukturen für den Einsatz im Fahrzeugbau“
3. BasaltFaser Forum „Von der Basaltfaser zur textilen Fläche“	17.06.2015 Lichtenwalde	Sebastian Nendel „Basaltfaser-UD-Gelege und Weiterverarbeitungstechnologien für den Einsatz in Leichtbaustrukturen“
InnoSIG Innovationsforum der Sächsischen Industrieforschungsgemeinschaft e.V. (SIG)	06.10.2015 Dresden	Hans-Jürgen Heinrich, Sebastian Nendel „Basaltgarne – textile Fäden aus Gestein“

Festkolloquium 25 Jahre Cetex	08.10.2015 Chemnitz	Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich, Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel „Near-Net-Shape Preforming – Verfahrenstechnik zur endkonturnahen Ablage von Carbonfasern“
3. Fachtagung thermoPre® „Verfahrenstechnik der einstufigen Direktverarbeitung zur Herstellung faserverstärkter thermoplastischer Halbzeuge und Bauteile“	21./22.10.2015 Chemnitz	Hans-Jürgen Heinrich, Sebastian Nendel „Verfahrenstechnologien zur kontinuierlichen Vorlage von unidirektionalen Endlosfasern für den einstufigen Direktverarbeitungsprozess“
ITMA 2015 Speakers Platform	12.-19.11.2015 Mailand	Sebastian Nendel “Development of a New Process for the Production of Continuous Fibre Reinforced Thermoplastic Prepregs”
Kooperationsforum Basaltfaser	03.12.2015 Nürnberg	Sebastian Nendel „Neue Anwendungsmöglichkeiten von Basaltfasern in Strukturbauteilen“ Mirko Jacob „Entwicklung einer DIN SPEC zum standardisierten Leistungsnachweis von Basaltfasern“

Fachartikel in Fachzeitschriften, Büchern und Tagungskatalogen

Innovation & Markt	1/2015	Mitwirkung der Cetex gGmbH an der Forschung für einen wirtschaftlichen Leichtbau für die Großserie
Technische Textilien	03/2015 S. 177-179	Bert Böhme Dr. Kristin Trommer FILK Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen gGmbH, Freiberg „3D-Gewirke mit variablen Polfadenlängen zur Herstellung aufblasbarer Freiformkörper“
Technical Textiles	3/2015 E 165-E 167	Bert Böhme Dr. Kristin Trommer FILK Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen gGmbH, Freiberg “3D warp-knitted textiles with variable pile yarn lengths for producing free-form, inflatable bodies”
Innovation & Markt	3/2015	Cetex: FÜKOMP_hybrid – vernetzte Kompetenz, wenn es um das Fügen von hybriden Materialsystemen geht
Technische Textilien	4/2015	Cetex: Endlosfaserverstärkte Leichtbaustrukturen
Technical Textiles	4/2015	Cetex: Continuous fiber reinforced lightweight structures

Kettenwirk-Praxis	04/2015	Elektromobilität: mit Leichtbauteilen in Großserie Anschluss an die Zukunft Entwicklung einer Contitaping-Prototypenanlage zur kontinuierlichen Herstellung von thermoPre®-Halbzeugen mit belastungsgerechter Gestaltung
Technische Textilien	5/2015	25 Jahre Cetex – Forschung für den Textil- und Verarbeitungsmaschinenbau

Cetex-Informationen

Cetex-Informationen	1/2015 April 2015	Aus der Forschungstätigkeit: „Superweiche Garne“ „Spritzgussverfahren“
Cetex-Informationen	2/2015 Oktober 2015	Aus der Forschungstätigkeit: „Basaltfasergewirke“ „Near-Net-Shape-Preforming“

Projekt-, Produkt-, Messe- und Institutsinformationen

Technische Textilien	2/2015, S. 102	Cetex Unidirektionale endlosfaserverstärkte thermoplastische Halbzeuge für den Leichtbau
Innovation & Markt	1/2015	Mitwirkung der Cetex gGmbH an der Forschung für einen wirtschaftlichen Leichtbau für die Großserie

Präsentationen in Büchern, Katalogen und anderen Nachschlagewerken

Trendbook Technical Textiles 2014/2015	Herausgeber: Deutscher Fachverlag GmbH
Innovationskatalog www.innovationskatalog.net	Herausgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Projektträger EuroNorm

MESSEN UND SONSTIGE PRÄSENTATIONEN



Intec
24.-27.02.2015
Leipzig

Gemeinsam mit Ausstellern der TU Chemnitz präsentierte sich Cetex zur Intec, der Internationalen Fachmesse für Werkzeugmaschinen, Fertigungs- und Automatisierungstechnik.

Die Gemeinschaftsfläche war Teil der Sonderchau „Faserverbundstrukturen auf dem Weg in die Serie“, auf welcher mit Exponaten, Projektstudien und Vorträgen innovative Lösungen präsentiert wurden.



Die Intec war laut Veranstalter der wichtigste Termin der metallbearbeitenden Industrie in Deutschland im Jahre 2015.



JEC Composites Show, Paris
10.03.-12.03.2015

Das Cetex Institut präsentierte sich in bewährter Weise auf dem sächsischen Gemeinschaftsstand „Sachsen-live“, in diesem Jahr gemeinsam mit den neuen Ausstellungspartnern thermoPre® e.V. sowie der TU Chemnitz, Professur Strukturleichtbau und Kunststoffverarbeitung, vertreten durch den Forschungsbereich „Biopolymere und Naturfaserverbunde“.

Die aktuellen Forschungsarbeiten des Cetex Institutes zu unterschiedlichen Verfahren bei der Herstellung endlosfaserverstärkter thermoplastischer Prepregs stießen auf großes Interesse beim Fachpublikum. Es konnte eine Reihe neuer Kontakte geknüpft werden, die Projektideen sollen jetzt in konkrete Forschungsprojekte umgesetzt werden.



techtexil

Techtexil,
Frankfurt/M.
04.-07.05.2015

Das Cetex Institut präsentierte zur Techtexil 2015 unidirektionale endlosfaserverstärkte thermoplastische Halbzeuge für den Leichtbau.

Im Rahmen eines vom BMBF geförderten regionalen Wachstumskerns thermoPre®, in dem Cetex als Forschungspartner mitgearbeitet hat, wurden neue Verfahren zur Direktimprägnierung von UD-Tapes und zur kontinuierlichen Herstellung belastungsgerecht aufgebauter Organobleche entwickelt.

Am Beispiel des Motorträgers für den VW-e-Golf konnte durch den Einsatz der neuen Materialien und durch Funktionsintegration bei der Bauteilherstellung im Thermofomprozess eine Gewichtseinsparung von 35 % gegenüber dem metallischen Träger erzielt werden. Aufgrund der Herstellung der UD-Materialien in einem einstufigen Direktverarbeitungsprozess ergeben sich neben der Gewichtsreduktion auch Kostenvorteile. Zur Messe wurde der neu entwickelte faserverstärkte Motorträger im direkten Vergleich zum herkömmlichen Al/St-Bauteil präsentiert.





**Composites Europe,
Stuttgart
22.-24.09.2015**

COMPOSITES EUROPE

Das Cetex Institut beteiligte sich im Rahmen des Gemeinschaftsstandes der „Allianz textiler Leichtbau Chemnitz“ an der Messe COMPOSITES EUROPE 2015 vom 22.-24.09.2015 auf der Messe Stuttgart. Auf der Europäischen Fachmesse & Forum für Verbundwerkstoffe, Technologie und Anwendungen konnten neue Interessenten und Partner für unser Institut gefunden sowie zahlreiche bestehende Firmen- und Projektkontakte gepflegt werden. Vorgestellt wurden aktuelle Entwicklungen aus dem Faserverbundbereich auf Basis von Carbon-, Glas, Basalt- und Aramidfasern.



Großes Interesse zeigten potenzielle Kunden wie auch Partner am neuen Kooperationsnetzwerk „Fügetechnologien für hybride Materialsysteme - FÜKOMP_hybrid“, das im April gestartet ist und das Cetex als Netzwerkmanagementeinrichtung betreut.



**ITMA
Mailand
12.-19.11.2015**

ITMA 2015 - Neue Verarbeitungstechnologien für den hybriden Materialeichtbau

Das Cetex Institut präsentierte zur ITMA 2015 neue Verfahrensansätze und Materialentwicklungen für endlosfaserverstärkte Leichtbaustrukturen.

Der Brückenschlag zwischen grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung gestattet seriennahe Innovationsketten für textilverstärkte

Produkte zu etablieren und die gewonnenen Erkenntnisse schnell in die Praxis zu transferieren.

Beispielgebend für eine derartige Brückenfunktion auf dem Gebiet der Sonder-Textilmaschinen für textilverstärkte Strukturbauerteile in Großserie ist die enge Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Strukturleichtbau (IST) und dem An-Institut Cetex der TU Chemnitz, die sich gemeinsam auf der ITMA 2015 präsentierten. Die in Zusammenarbeit entwickelten automatisierten Prozessketten und die zugehörigen Maschinen und Schnittstellen erlauben die Fertigungskosten zu reduzieren und kommen bereits heute als Pilotlinien bei Industriepartnern zum Einsatz.



Das Sächsische Textilforschungsinstitut e.V. komplettierte den gemeinsamen Auftritt im „R&E Pavillon“ der ITMA.



**InnoSIG
Dresden
06.10.2015**

Unter dem Motto „Forschung meets Wirtschaft“ fand am 6. Oktober im Haus der Presse in Dresden der erste InnoSIG – das Innovationsforum der Sächsischen Industrieforschungsgemeinschaft e.V. (SIG) statt. Schirmherr der Veranstaltung war Martin Dulig, Sächsischer Staatsminister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, der die Veranstaltung mit einem Grußwort eröffnete.

Der SIG gehören 18 sächsische gemeinnützige externe Industrieforschungseinrichtungen an, die sich und ihre Innovationen erstmals gemeinsam mit zahlreichen Vorträgen zu den Themen Mensch & Gesundheit, Energie & Umwelt sowie Verfahren & Produkte und einer begleitenden Ausstellung präsentierten.

150 neugierige Teilnehmer aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft überzeugten sich vor Ort von den leistungsstarken Partnerschaften zwischen Forschung und Wirtschaft im Freistaat und informierten sich über zukunftsweisende Themen, wie beispielsweise Carbongeigen, Industrie 4.0 oder Basaltgarne.



thermoPre®
Faserverbunde für die Großserie

**Fachtagung
thermoPre®
Chemnitz
21./22.10.2015**

Am 21. und 22. Oktober 2015 veranstaltete der thermoPre® e.V. seine 3. Fachtagung, um die Ergebnisse des regionalen Wachstumskerns thermoPre® dem interessierten Fachpublikum vorzustellen.

Mitglieder des Forschungsbündnisses thermoPre® präsentierten in Fachvorträgen Forschungsergebnisse zum Thema „Verfahrenstechnik der einstufigen Direktverarbeitung zur Herstellung faserverstärkter thermoplastischer Halbzeuge und Bauteile“.



Das Cetex Institut als Forschungspartner im Wachstumskern beteiligte sich mit einem Vortrag unter dem Titel „Verfahrenstechnologien zur kontinuierlichen Vorlage von unidirektionalen Endlosfasern für den einstufigen Direktverarbeitungsprozess“ (Referent: Sebastian Nendel). Außerdem wurden Exponate und Poster zum Thema thermoplastische Verbundmaterialien gezeigt.



Weitere Poster-/Prospekt-/Musterpräsentationen

AiF-Tag	11.06.2015 Berlin	Instituts- und Projektpräsentation
IMTC 2015 – International MERGE Technologies Conference	01./02.10.2015 Chemnitz	Präsentation als Partner von MERGE
Kompozyt Expo – Trade Fair for HighTech Composites, Technologies and Machinery for the Production of Composites	25.-26.11.2015, Kraków, Polen	Beteiligung über die TU Chemnitz, Professur SLK

FIRMENLAUF CHEMNITZ

Nach der Premiere im Vorjahr war auch 2015 wieder ein Team von Cetex beim Firmenlauf Chemnitz am Start. In diesem Jahr führte der Rundkurs vom Start-/Zielpunkt an der Brückenstraße über 4,8 km um den Schlossteich herum.

Beim diesjährigen Firmenlauf, der mit 6000 Läufern einen neuen Teilnehmerrekord zu verzeichnen hatte, war das Team Cetex fast zwei Minuten schneller als im Vorjahr und konnte damit die gute Platzierung aus 2014 wieder bestätigen.



Das Team der Cetex: (v.l.n.r.):
Thomas Grund, Johannes Drechsel, Olaf Rohde,
Gunnar Beer

MITARBEIT IN ANDEREN KÖRPERSCHAFTEN

Mitgliedschaften der Forschungseinrichtung

- Verband innovativer Unternehmen und Einrichtungen zur Förderung der wirtschaftsnahen Forschung in den neuen Bundesländern und Berlin e. V., Dresden
- Internationale Föderation von Wirkerei- und Strickerei-Fachleuten e. V., Landes-sektion Bundesrepublik Deutschland
- RKW Sachsen Rationalisierungs- und Innovationszentrum e. V.
- Textilforschungsverbund Nord-Ost Kompetenzzentrum Maschinenbau Chemnitz/Sachsen e. V.
- Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen e. V.
- Allianz Textilverstärkter Leichtbau (ATL)
- thermoPre® e.V.
- Sächsische Industrieforschungsgemeinschaft e. V. (SIG)
- Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V.

Mitgliedschaften des Fördervereines Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung e. V.

- Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e. V., Rudolstadt-Schwarza
- Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e. V., Greiz
- Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie e. V., Chemnitz
- Institut für Innovative Technologien, Technologietransfer, Ausbildung und berufsbegleitende Weiterbildung e. V., Chemnitz
- Angewandte Mikroelektronik Chemnitz e. V., Chemnitz
- Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. – STFI, Chemnitz
- Verein zur Förderung des Forschungsinstitutes für Leder- und Kunststoffbahnen (FILK), Freiberg/Sachsen e. V.
- Kreditschutzverein für Industrie, Handel und Dienstleistungen e. V.
- Förderverein Industriemuseum Chemnitz e. V.
- ICM - Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e. V.

**Persönliche Mitgliedschaften
des Geschäftsführenden Direktors,
Herrn Dipl.-Ing. Heinrich**

- Messebeirat der mtex
- Messebeirat der LiMA

**Persönliche Mitgliedschaft von
Frau Dipl.-Phys. Falk**

- Arbeitskreis Konstruktionskennwerte im Netzwerk Mitteldeutsche Kunststofftechnik

**Persönliche Mitgliedschaften des Leiters
Patentwesen und Allgemeine Verwaltung,
Herrn Dipl.-Ing. PAss. Günther**

- Institut der beim Europäischen Patentamt zugelassenen Vertreter (EPI)
- Deutscher Verband der Patentingenieure und Patentassessoren e. V. (VPP)