


INFORMATIONEN

Juni 2010

 **Chemnitz**
08.-10.06.2010
Internationale Fachmesse & Symposium für Textilien und Verbundstoffe im Fahrzeugbau

Das Cetex Institut präsentiert sich gemeinsam mit der Fa. KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH und der Professur Strukturleichtbau und Kunststoffverarbeitung der TU Chemnitz auf dem gemeinsamen **Stand C09** in Halle 1.

Vorgestellt werden Lösungen für den Einsatz von Hochleistungsmaterialien im Fahrzeugbau. Dazu gehören unidirektionale und multidirektionale Strukturen, Ce-Preg[®]-Hybridwerkstoffe aus thermoplastischem Prepreg ebenso wie bionisch verstärkte Strukturen und funktionelle Abstandsgewirke.

Die mtex findet in diesem Jahr bereits zum dritten Mal statt und erwartet Besucher aus allen Sparten des Fahrzeugbaus.

 **Chemnitz**
23.-25.06.2010

Fachmesse & Symposium für Leichtbau im Maschinen- und Anlagenbau

Zur LiMA präsentiert sich Cetex gemeinsam mit der Professur Strukturleichtbau und Kunststofftechnik auf dem **Stand H11** in Halle 1.

Im Mittelpunkt der Messepräsentation steht die Vorstellung eines Verfahrens zur Verbesserung der Carbonfaserverarbeitung durch trockene UD-Materialien. Nähere Informationen dazu sind in diesem Newsletter im

Abschnitt „Forschung“ auf Seite 2 zu finden. Vorgestellt wird auch eine Lärmschutzlösung mit Abstandsgewirken, die am Beispiel eines Pumpenträgers dargestellt wird. Die funktionsintegrierte Schalldämmungs- und Verstärkungsstruktur kann in einer neuen Komplettlösung eingesetzt oder auch als Nachrüstvariante für bereits im Einsatz befindliche Aggregate genutzt werden. Die Nutzung der entwickelten Manschetten ist auch für andere Lärmschutztechnische Anwendungen sinnvoll. Hybridwerkstoffe, multidirektionale Gelege und bionische Strukturen ergänzen die Präsentation. Die LiMA 2010 findet im Rahmen der Sächsischen Industrie- und Technologiemesse SIT 2010 statt.

Mitgliederversammlung 2010 und Kolloquium

Die jährliche Mitgliederversammlung, in der in diesem Jahr auch eine Neuwahl des Vorstandes ansteht, hält der Förderverein Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung e.V. am **Mittwoch, dem 20. Oktober 2010** im Hotel "Chemnitzer Hof" ab. Anlässlich des Cetex-Jubiläums (s. nächste Spalte) findet im Anschluss an die Mitgliederversammlung ein **Wissenschaftliches Kolloquium** statt. Zu Wort kommen werden Referenten aus Firmen und Forschungseinrichtungen, mit denen Cetex seit Jahren zusammenarbeitet. Natürlich wird auch die Einrichtung selbst 20 Jahre Revue passieren lassen und aktuelle Forschungsschwerpunkte vorstellen.

20 Jahre Cetex - 20 Jahre Forschung für den Textil- und Verarbeitungsmaschinenbau

Im Juli 2010 jährt sich zum 20. Mal die Gründung des heutigen Cetex Institutes für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH. Hervorgegangen ist das Institut aus dem bereits 1957 gegründeten Institut für Textilmaschinen, welches bis 1990 in der Form des volkseigenen Betriebes Textimaforschung Malimo innerhalb des Kombinat Textima fortbestand.

Das jetzige Cetex Institut hat sich in der Zeit seit 1990 unter den Bedingungen der Marktwirtschaft zu einem innovativen und leistungsfähigen Partner für die anwendungsorientierte Forschung entwickelt. Die Tätigkeitsschwerpunkte haben sich von der ursprünglichen Basis des klassischen Textilmaschinenbaus auf Maschinen für technische Textilien und Verarbeitungsmaschinen für nichttextile Anwendungen erweitert.

Der Schwerpunkt der Entwicklungen bei Cetex soll für die nächsten Jahre in Richtung des großserientauglichen Leichtbaues mit faserverstärkten Werkstoffen ausgerichtet werden. Entscheidende Weichen hierfür wurden mit der Anerkennung als An-Institut der Technischen Universität Chemnitz bereits im Dezember 2008 gestellt. In dieser Eigenschaft arbeitet das Cetex Institut intensiv mit der Professur für Strukturleichtbau und Kunststoffverarbeitung unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll zusammen.

Aus der Forschungstätigkeit

Trockene UD-Materialien

Ausgangssituation

Der wachsende Einsatz von CFK u. a. im Flugzeug- und Automobilbau erfordert automatisierte Fertigungsvorgänge. Derzeit übliche Prepreg-Lösungen sind kostenaufwändig und für die Großserienproduktion untauglich. Hinzu kommt, dass die mit Harz imprägnierten UD-Materialien nur eine begrenzte Verarbeitungsdauer aufweisen und eine akzeptable Lagerzeit nur in Kühlzellen erreicht wird.

Mit dem Einsatz trockener UD-Strukturen und Gelege verbessern sich die Möglichkeiten für hochproduktive Automatisierungslösungen. Für die Herstellung des Gelegeaufbaues auf der Multiaxialmaschine kommen zur Zeit nur Rovings mit 12 K, 24 K und 50 K in Betracht. Geringere K-Werte sind kostenmäßig uninteressant, höhere K-Werte weisen schlechtere Eigenschaften auf (geringere Zugfestigkeit, Bandwelligkeiten, Filamentbrüche u. a.) und sind kaum in Spulenaufmachung erhältlich. Zusätzlich ist zu beachten, dass für bestimmte Anwendungen, beispielsweise im Luftfahrzeugbau, bisher nur 12 K zertifiziert wurden.

Forschungsziel

Zielstellung des Forschungsvorhabens war es, ein Verfahren zur Herstellung eines trockenen UD-Materials als Ausgangsmaterial für multiaxiale Strukturen zu entwickeln. Damit soll eine Verbesserung der Verarbeitung von Carbonfasern für Composites ermöglicht werden.

Forschungsergebnis

Im Projekt wurde eine Anlage entwickelt, die es ermöglicht, einen Wickel aus trockenen Carbonbändchen herzustellen, der über die gesamte Lauflänge nur geringste Abweichungen in Bändchenlänge und Bändchenbreite zwischen den einzelnen Bändchen aufweist.

Dazu wurden mittels theoretischer Betrachtungen und der Auswertung vorhandener Technik folgende Schwerpunkte ermittelt:

- Minimierung der Spannungsunterschiede zwischen den einzelnen Teilbändchen,
- Erreichen von Schlupffreiheit in den Lieferwerken,
- Vermeidung von Drehungen beim Abrollprozess im Gatter,
- definiertes Aufwickeln der gespreizten Bändchen.

Es entstand ein Grundkonzept einer UD-Anlage in einer offenen Bauweise, das es ermöglichte, erforderliche Änderungen schnell einzuarbeiten.

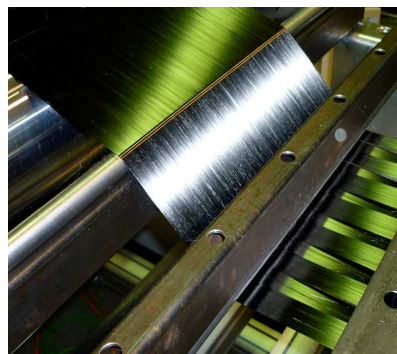


Bild: Homogenes Faserband nach der Ausspreizzone

Ausgehend von einem Abrollgatter laufen die Rovings über eine Zwischenführung in ein erstes Lieferwerk. Nach dem Lieferwerk erhält jedes Teilbändchen durch eine Tänzerrolle eine definierte Bändchenspannung. Dies ist die Voraussetzung, dass alle Bändchen gleiche Bedingungen für den nachfolgenden Ausspreizprozess haben.

Es stellte sich heraus, dass eine Ausspreizung in zwei Ebenen vorteilhaft ist. Mit Hilfe eines zweiten Lieferwerkes, welches so gestaltet ist, dass von Schlupffreiheit ausgegangen werden kann, werden die Bändchen durch die Ausspreizeinheit gezogen. Anschließend werden die Teilbändchen mit einer Papierzwischenlage aufgewickelt. Das neue Verfahren und die zugehörige Maschinenteknik ermöglichen die Herstellung von trockenen UD-Tapes aus unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichen Flächengewichten. Dabei besteht das homogene Faserband aus einer Vielzahl von Einzelbändchen ohne Querkohäsion zwischen diesen.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Die UD-Tapes sind für vielfältige Anwendungen einsetzbar. Auf dieser Grundlage können auf Multiaxialanlagen neue Gelegestrukturen in besserer Qualität und mit höherer Produktivität gefertigt werden.

Die Hersteller von Multiaxialnähwirkmaschinen können die Maschinen den Möglichkeiten der neuen Anlage anpassen und dem Anwender neue Anlagenkonzepte anbieten. Es ist z. B. möglich, die trockenen UD-Wickel im gesamten Lagenaufbau zu verwenden. Durch den Eintrag dieser breiten Bänder ist eine Steigerung der Produktivität der Anlagen möglich. Denkbar ist auch die Verwendung der Bänder für andere Verarbeitungstechnologien wie z. B. Wickeln.

Vorteile der vernähten Gelege gegenüber Prepregs sind die gute Drapierbarkeit, das hohe Energieaufnahmevermögen und das verbesserte Impactverhalten.

Auf der Prototypanlage wurden bereits diverse Carbonausgangsmaterialien von drei Herstellern in unterschiedlichen Aufmachungen verarbeitet. Die Arbeitsbreite und das Flächengewicht der UD-Tapes wurden ebenfalls variiert. Die Qualität der erzeugten Wickel wird als sehr gut eingeschätzt.

Gemeinsam mit dem Praxispartner wurden zwei Erfindungen zum Patent angemeldet.

Das Interesse an der Anlage bei Produzenten von Carbonrovings und Anwendern der erzeugten UD's wie z. B. der Automobilindustrie ist ausgesprochen groß.

Hauptanwendungsgebiete für die neuartigen trockenen UD-Materialien sind der Schiffbau, Druckgasbehälter, der Hoch- und Tiefbau, Maschinenbauanwendungen, der Sportbereich, Windkraftanlagen, der Flugzeug- und zukünftig auch der Automobilbau.

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie Berlin für die finanzielle Unterstützung sowie dem Projektträger EuroNorm GmbH für die Betreuung des Forschungsvorhabens IW072120.

Schleuderprüfstand

Ausgangssituation

Die am Markt befindlichen Schleuderprüfstände für rotierende Maschinenelemente werden mit einem Asynchronmotor angetrieben. Über ein Getriebe wird die gewünschte Drehzahl erreicht. Da durch spezielle Öllager und die zu beschleunigenden Massen - wie Getrieberäder und Antriebsachsen - Motorleistung benötigt wird, ist ein relativ starker Motor von mehreren Kilowatt Leistung notwendig. Mit dem neuen Antriebsmodell, angetrieben und gelagert durch Magnetkräfte, wird kein Getriebe und nur ein kleiner Antriebsstrang notwendig sein.

Forschungsziel

Die Arbeit befasst sich mit dem Entwurf, der Berechnung, der Fertigung und der Inbetriebnahme eines Schleuderprüfstandes mit einer Nenndrehzahl von bis zu 250.000 Umdrehungen pro Minute. Als Parameter dienen Materialeigenschaften wie Dichte, Wärmeausdehnungskoeffizient und Streckgrenze der verwendeten Materialien, Toleranzen, Form und Durchmesser der Welle, sowie die Toleranzen und die Montagefähigkeit des Gehäuses.

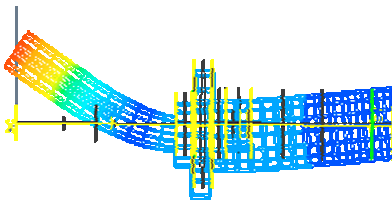


Bild: Berechnungsmodell des Prüfstandes mit Darstellung der 4. Eigenfrequenz

Es sind auf Basis der Entwürfe für die Welle die Festigkeits- und rotordynamischen Berechnungen mit unterschiedlichen Geometrien durchzuführen, Prototypen zu fertigen und zu testen. Des Weiteren ist das Gehäuse zu der dazugehörigen Welle mittels 3D-Software zu entwerfen und zu testen. Als Abschluss ist ein Gestell für das Gehäuse zu entwickeln, damit gefahrlos Probekörper geschleudert werden können.

Durch die Einflussnahme auf die geometrische Gestaltung, wie

Durchmesser der Welle und Axiallager, werden infolge der herrschenden Fliehkräfte und der nötigen Passungen die auftretenden Spannungen berechnet. Gleichzeitig werden für jeden Entwurf bei angenommenen Federsteifigkeiten der Magnetlager die Eigenformen und die dazugehörigen Frequenzen berechnet.

Forschungsergebnis

In einer Entwurfsphase wurden ausgehend von den dynamischen und festigkeitsrelevanten Zwängen verschiedene Geometrien des Motoraufbaues realisiert.

Der erste Entwurf sah eine gewöhnliche Vollwelle vor, bei der jedoch 11 Eigenfrequenzen hätten durchfahren werden müssen. Dieser Entwurf konnte somit nicht realisiert werden.

Der nächste Entwurf bestand aus einer Hohlwelle mit zwei Radiallagern, die gleichzeitig auch als Motor fungieren, wobei an den beiden Enden jeweils ein Axiallager vorhanden war. Durch die Zusammenlegung von Motor und Radiallager konnte die Antriebswelle deutlich gekürzt werden, was sich positiv auf das rotordynamische Verhalten auswirkte. Außerdem ist eine Hohlwelle im Gegensatz zu einer Vollwelle, bezogen auf das Gewicht, deutlich steifer. Dadurch wurde es möglich, dass nur noch maximal 4 Eigenfrequenzen durchfahren werden mussten.

Bei Projektende wurde eine Reihe Probekörper mit Hohlwelle getestet. Dabei konnte allerdings nur ein Probekörper erfolgreich bis 250.000 U/min geschleudert werden. Insbesondere die Haltbarkeit der Magnete in den Karbonfaserbandagen muss den extremen Belastungen noch angepasst werden. Aus diesem Grund wurde ein Nachfolgeprojekt beantragt, welches die offenen Problemstellungen lösen soll.

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie Berlin für die finanzielle Unterstützung sowie dem Projektträger EuroNorm GmbH für die Betreuung des Forschungsvorhabens IW070101.

Investition in neue Technik für die Faserverbund-Halbzeugherstellung

Labor-Flachfolienanlage aus Laborextruder mit Flachfoliendüse, 3-Walzen-Glättkalander und Folienwickler

Im Rahmen des Modellvorhabens „Investitionszuschuss technische Infrastruktur“ innerhalb des Programms „Innovationskompetenz-Ost“ konnte das Cetex Institut eine Labor-Flachfolienanlage erwerben. Mit deren Hilfe sind Halbzeugentwicklungen in zwei Richtungen geplant:

1. Fasern sind mit dem im Extruder aufgeschmolzenen Thermoplastwerkstoff zu imprägnieren und
2. Flachfolien bis 300 mm Breite sind mittels des Extruders herzustellen, zwischen denen dann die Fasern eingebettet werden zu einem thermoplastischen Prepreg.

Zur Herstellung von thermoplastischen Prepregs mittels Flachfolien ist nach dem Extruder ein 3-Walzen-Glättkalander erforderlich, der exakte Foliendicken und damit einen genau einstellbaren Faser volumengehalt garantiert.



Bild: Labor-Flachfolienanlage

Zum Aufwickeln der Folie oder des Folien-Faserverbundes steht ein Folienwickler mit Abzug zur Verfügung, der sowohl als Zentrums- als auch als Umfangwickler genutzt werden kann.

Im Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH wurde ein großserientaugliches Verfahren zur Herstellung thermoplastischer Prepregs entwickelt, die unter der Marke CePreg® angeboten werden sollen. Damit können thermoplastische Prepregs mit Verstärkungsfasern, z. B. aus Carbon, Glas, Aramid, usw. mit unter-

schiedlichen thermoplastischen Matrixmaterialien von PP bis PEEK hergestellt werden.

Mit der Labor-Flachfolienanlage und einschließlich einer Flachfoliendüse für PEEK ist das Institut in der Lage, unterschiedliche, dem jeweiligen Leichtbau-Anwendungsfall gerecht werdende thermoplastische Prepreg-Konstruktionen zu entwickeln.

Für die thermoplastischen faserverstärkten Halbzeuge sollen neben klassischen thermoplastischen Matrixmaterialien, wie PP und PA, auch Hochleistungskunststoffe, wie PPS und PEEK mit einer Schmelztemperatur von ca. 350°C und Fasern aus Carbon, Glas, Keramik, Aramid und Dyneema zum Einsatz kommen.

Die Entwicklung neuer faserverstärkter Leichtbaumaterialien und deren Herstellungstechnologien ermöglichen es den Herstellern von Fahrzeugkomponenten den immer stärker geforderten Leichtbaulösungen in weitem Maße gerecht werden zu können.

Schon heute verzeichnen faserverstärkte Kunststoffe im Automobilbau, z. B. bei crashrelevanten Bauteilen einen zunehmenden Marktanteil, der sich in den nächsten Jahren deutlich vergrößern wird. Um der Elektromobilität letztlich zum Durchbruch zu verhelfen, spielt neben Energiespeicher der Leichtbau eine dominierende Rolle. Dies bietet für eine Vielzahl von kleinen und mittelständischen Unternehmen gute Entwicklungschancen für die Zukunft.

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, das diese Investition durch das Modellvorhaben „Investitionszuschuss technische Infrastruktur“ im Rahmen des Programms „Innovationskompetenz-Ost“ INNO-KOM-Ost ermöglicht hat.

JEC 13.-15.04.2010
COMPOSITES SHOW Paris

Das Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH, Chemnitz, präsentierte sich gemeinsam mit der Fa. KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH auf dem sächsischen Gemeinschaftsstand. Vorgestellt wurden vom Institut Forschungsvorhaben für die optimale Fertigung belastungsge-rechter textiler Halbzeuge für Faserverbundbauteile:

Ein neues Verfahren und die entwickelte Maschinenteknik ermöglichen die Herstellung von trockenen unidirektionalen Tapes (UD-Tapes) aus unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichen Flächengewichten. Eine Besonderheit der neuen Tapes ist es, dass das homogene Faserband aus einer Vielzahl von Einzelbändchen ohne Querkohäsion besteht.

Ce-Preg® bezeichnet kosteneffiziente thermoplastische Prepregs aus unidirektional ausgerichteten Endlosfasern und thermoplastischen Folien mit einem Fasermassegehalt von 60-70 %. Sie bilden die Grundlage für eine neue Generation von hybriden Schichtverbunden.

Bionik steht für die innovative Umsetzung von Bauweisen der Natur in die Technik. An der Multiaxialmaschine wurden diese bionischen Prinzipien bereits beispielhaft in einem Prototyp umgesetzt. Bionisch verstärkte Multiaxialgelege bieten die Möglichkeit, selbst Kraft-einleitungspunkte belastungsge-recht zu gestalten.

Präsentiert wurde weiterhin eine Lärmschuttlösung für technische Anwendungen auf der Basis von Abstandsgewirken, die sowohl als Komplettlösung bei Neuentwicklungen als auch zur Nachrüstung bestehender Anlagen eingesetzt werden kann. Ebenfalls in Paris vorgestellt wurden spezielle Abstandsgewirke mit Glasfasern zur Anwendung als Verstärkungsstrukturen im Bauwesen.

Wir danken unserem Partner, der Fa. KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH, für die gute Zusammenarbeit vor und während der Messe und der Wirtschaftsförderung Sachsen für die gute Organisation des Gemeinschaftsstandes.

Förderpreis Diplomarbeit des Deutschen Textilmaschinenbaues 2009

Herr **Wolfram Kretzschmar**, seit einem Jahr Mitarbeiter des Cetex Institutes, wurde für seine am ITM der TU Dresden angefertigte Diplom-Arbeit „Funktionalisierung von Net-Shape-Nonwoven Scaffolds mit Nanofasern durch Integration einer Elektrosponning-Einheit“ mit dem **"Förderpreis Diplomarbeit des Deutschen Textilmaschinenbaues 2009"** der Walter Reiners-Stiftung des Deutschen Textilmaschinenbaus ausgezeichnet.



Bild: Die Preisträger (W. Kretzschmar 2.v.r.) mit den Stiftungsvorständen P. D. Dornier (l.) und K. Liebrand (r.)

Der Preis wurde vom Vorsitzenden der Walter Reiners-Stiftung, Herrn Peter D. Dornier, am 25.11.2009 im Rahmen einer Feierstunde am Vorabend der 3. Aachen-Dresden International Textile Conference in Aachen übergeben. Weiterhin wurden eine Dissertation und eine Masterarbeit ausgezeichnet sowie ein Innovationspreis verliehen. Die Diplomarbeit beschäftigt sich mit der Weiterentwicklung des Net-Shape-Nonwoven Verfahrens ") mittels gezielter örtlicher Verfestigung von Kurzfasern

Herausgeber:

Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen
gemeinnützige GmbH
Altchemnitzer Str. 11; 09120 Chemnitz
Tel.: 0371 / 5277-0 Fax: 0371 / 5277-100
E-Mail: fue@cetex.de Internet: www.cetex.de
Geschäftsführender Direktor: Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich (V.i.S.d.P.)
Redaktion: Dipl.-Ing. Wolfgang Günther
Dipl.-Ing. Katrin Luther
Redaktionsschluss: 07.06.2010

Bestellungen für E-Mail-Versand bitte an info@cetex.de