

# INFORMATIONEN

Nr. 1 / 2006

Juni 2006


**JEC Composites Show  
Paris 2006**

Vom 28.-30.03.2006 fand in Paris die JEC Composites Show statt. Die JEC gilt als die weltgrößte Messe auf dem Gebiet der Verbundwerkstoffe und Neuen Materialien.

Die Cetex war auf dem sächsischen Gemeinschaftsstand als Unteraussteller der Fa. KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH vertreten, Ausdruck einer jahrelangen stabilen und erfolgreichen Geschäftsbeziehung.



Gemeinsam wurden neueste Entwicklungen im Bereich multidirektionaler Gelege präsentiert. Die Vorteile dieser Gelegestrukturen bestehen in den in wählbaren Lagewinkeln positionierbaren und gestreckte Einzel Fasern enthaltenden Gelegeebenen sowie in der geringen Flächenmasse je Lage. Anwendung finden diese Werkstoffe im Automobilbau, der Luft- und Raumfahrt, im Boots- und Sportgerätebau, in Windenergieanlagen sowie in Architektur und Bauwesen.

Cetex informierte außerdem über Anwendungen von Abstandsgewirken für Faserverbundbauteile, zur Drapierbarkeit von Multiaxialgelegen (s. S. 2) sowie zum Einsatz von Hybridwerkstoffen aus Glasmultifilamenten und thermoplastischen Folien als Faserverbundhalbzeuge. Es konnten eine Reihe interessanter Kontakte geknüpft werden.

Cetex möchte sich an dieser Stelle bei der Wirtschaftsförderung Sachsen und bei KARL MAYER Malimo für die gute Zusammenarbeit bedanken.


**IMB  
World of Textile Processing  
Köln 2006**

Die IMB als Weltleitmesse für die Verarbeitung flexibler Materialien fand vom 10.-13.05.2006 in Köln statt.

Auf Basis der jahrelangen Kooperation mit dem Fachbereich Konfektion des Instituts für Textil- und Bekleidungstechnik (ITB) an der TU Dresden (Leitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel) präsentierte sich die Cetex als Unteraussteller des Instituts.

Vorgestellt wurde die Programmierbare Schrägnäh-einrichtung PSN 3020, die gemeinsam mit dem oben genannten Partner für das Nähen schwerer technischer Textilien entwickelt wurde.

Durch das gezielte Einbringen von schrägliegenden Doppelsteppstichnähten bei scheibenförmigen Composites ist eine Stabilisierung des Flächengebilde-stapels und eine Festigkeitserhöhung mit Schutz gegen Delaminationen möglich.

Die Einrichtung ermöglicht somit durch das programmierbare Einbringen von Stichbildern eine gezielte Versteifung von technischen Textilien entsprechend den zu erwartenden Belastungen. Durch die Möglichkeit zur Schrägstellung können Preforms mit programmierbaren Nahtverläufen in der Nahtwurzel mittels „Kehlnaht“ festgenäht werden.



Parallel dazu wurde die Näh-einrichtung im Innovation Award Center auf einer Infotafel präsentiert.

Wir danken dem ITB für die Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung unserer Messebeteiligung.

## Aus der Forschungstätigkeit

### Drapierbarkeit von Multiaxialgelegen

#### *Ausgangssituation und Forschungsziel*

Das Vorhaben besteht in grundlegenden Untersuchungen der dreidimensionalen Drapierbarkeit von multiaxialen Gelegen unter Ausnutzung des Laserdurchstrahlungsschweißens für ein partielles und geometrieangepasstes Auftrennen von fixierenden Maschen. Es dient der faserschonenden Fertigung und Aufbereitung von Leichtbauteilen aus Faserverbundwerkstoffen in dreidimensionalen Geometrien. Damit wird auf bestehende Forderungen aus dem Automobilbau, Maschinenbau, der Luftfahrtindustrie und dem Transportmittelbereich nach höherer Drapierbarkeit der Textilien in dreidimensionaler Form reagiert.

#### *Forschungsergebnis*

Mit optimierten Parametern zur Laserbehandlung lässt sich ein zweischichtiges Multiaxialgelege aus Kohlenstofffasern und PES-Nähfäden zur Fixierung durch ein definiertes homogenes Auftrennen von PES-Maschen in geeigneter geometrischer Grundform zu einer Halbkugelschale bis zum maximalen Durchmesser faltenfrei drapieren. Dazu wurden zwei speziell entwickelte Dripierverfahren, zum einen mit definierten Fixierungspunkten und zum anderen als modifiziertes Handauflegeverfahren angewendet. Im Handlaminierverfahren konnten Faserverbundbauteile (konvex und konkav) hergestellt werden.

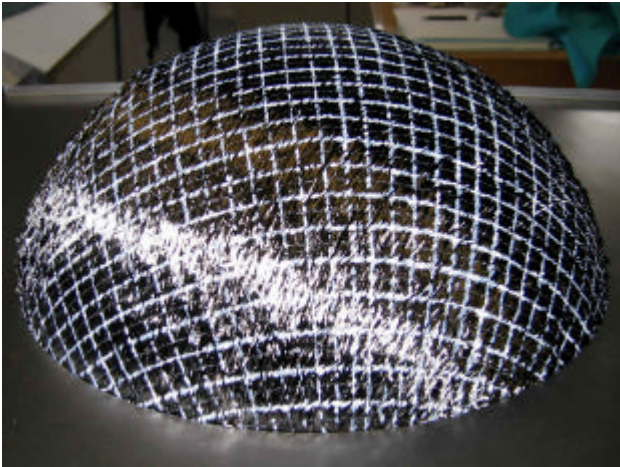


Bild: Darstellung des Deformationsverhaltens am Vorformling

#### *Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung*

Weitere Untersuchungen und Experimente sind zum optimalen und wirtschaftlicheren Auftrennen der Fäden durch Optimierung der derzeitigen Technik, alternative Fadenmaterialien und alternative Verfahren erforderlich. Untersuchungen zur Verbesserung der Technologie und Verfahrenstechnik werden angestrebt. Einsatzgebiete werden derzeit z. B. im Bereich des Flugzeugbaus für Fenster- und Türrahmen mit leichten Krümmungen, für das Heckteil des Airbus und schwach gekrümmte Teile der Außenhaut von Hubschraubern gesehen. Unerwünschte Faltenbildung und Materialüberlappungen können bei vielen Anwendungen vermieden werden. Das Gewicht der Bauteile kann bei gleicher Festigkeit reduziert werden, ebenso aufwendige Konfektionsarbeiten.

Die Herstellung von geometrisch anspruchsvolleren Leichtbauteilen aus Faserverbundwerkstoffen auf der Basis der multiaxialen Gelege wird gefördert.

### Verbesserung der Faserausstreckung beim OE-Rotorspinnen

#### *Ausgangssituation*

Beim OE-Rotorspinnen werden aus einem Faserband durch eine schnell drehende Auflösewalze Einzelfasern ausgekämmt. Sie werden im Luftstrom durch einen Fasertransportkanal bis auf die Rotorsammelwand geleitet.

Dieser Fasertransportkanal besteht normalerweise aus mehreren Abschnitten, die die Auflösewalze und Rotoren verschiedener Größe verbinden.

Daraus resultiert eine variable Gestaltung der Länge und der Anordnung der einzelnen Abschnitte des Transportkanals, was gewisse Kompromisse in der Luftführung bedingt (Querschnittssprünge und Knicke). Dies wirkt negativ auf die Ausstreckung der einzelnen Fasern und beeinflusst die Einspeisung in den Rotor.

Ein entscheidender Parameter für die Garnfestigkeit und weitere Garneigenschaften ist der Grad der Faserausstreckung im Garn. Frühere Ausführungen zum Ringspinnen besagen, dass 1 mm Faserlängenzuwachs beim Spinnen von Baumwolle etwa 0,1...0,2 cN/tex feinheitbezogene Höchstzugkraft mehr ergibt. Ein Nachteil des OE-Rotorspinnens ist die nicht ständige Faserstraffung im Spinnprozess. Einerseits springen die Fasern teilweise in ihren ursprünglichen Zustand zurück und andererseits wird durch ungünstige Luftströmungsverhältnisse die Ausstreckung behindert oder verschlechtert.

#### *Forschungsziel*

Für die qualitätsrelevanten Garnparameter spielt die Faserorientierung und Ausstreckung im Garn eine entscheidende Rolle. Wichtig dabei ist ein gestreckter Transport diskreter Fasern und die gestreckte Ablage der Fasern in die Rotorsammelrinne.

Aus den genannten Faktoren ergeben sich folgende Themenschwerpunkte:

- Bessere Ausstreckung der Fasern an der Übergabestelle in den Faserkanal
- Variation des Auflösewalzendurchmessers und der Gehäuseform
- Untersuchung des Einflusses verschiedener Winkelanordnungen der einzelnen Transportkanalabschnitte und Optimierung des gesamten Faserkanals
- Beurteilung des Verhaltens der Fasern im Luftstrom durch Einsatz der Kurzzeitfotografie
- Vergleichende Auswertung der erzielten Qualitätsparameter der gesponnenen Garne

#### *Forschungsergebnis*

Es wurden die kritischen Stellen des Fasertransportes von der Auflösewalze bis in die Rotorsammelrinne definiert und Maßnahmen zur Verbesserung der Ausstreckung und Orientierung der Fasern vorgeschlagen. Für die Untersuchung der Winkelproblematik zwischen den einzelnen Abschnitten des Fasertransportkanals wurde eine spezielle Vorrichtung entworfen und gefertigt, die es ermöglicht, die axialen und tangentialen Winkel bezüglich der Einspeiseachse bei unterschiedlichen Rotordurchmessern exakt einzustellen. Die durchgeführten Ausspinnungen mit Baumwolle und Polyester zeigen eine Abhängigkeit der Garnparameter von der jeweiligen geometrischen Anordnung. Damit eröffnet

sich eine Möglichkeit, gezielt in den Strömungsverlauf innerhalb des gesamten Fasertransportkanals einzugreifen.

Baumwollfasern lassen eine höhenmäßige Einengung und gleichfalls eine seitliche Auslenkung zu. Durch die höhenmäßige Einengung ihrer Flugbahn, beispielsweise durch einen ausgangseitigen Schlitz von 2 bis 2,5 mm Höhe, gelingt es, die Fasern annähernd in einer einheitlichen Höhe über der Sammelrinne auf die Rotorwand zu lenken. Es werden etwa gleiche Rutschbedingungen für alle ankommenden Fasern auf der Rotorwand erzielt. Eine damit mögliche Einspeisung aller Fasern nahe dem Rotormaul ergibt eine lange Gleitzeit bis zum Erreichen der Sammelrinne und führt zu einer verbesserten Ausstreckung der Fasern. Die Tangentialität der Fasern im Aufspeisepunkt sollte möglichst hoch sein.

Ein Vergleich von Auflösewalzen mit unterschiedlichen Durchmessern ergab bei Einhaltung konstanter Spinnparameter und gleicher geometrischer Anordnung der Spinnerelemente in allen wesentlichen Qualitätsparametern Vorteile der 64er gegenüber einer größeren 80er Auflösewalze.



Bild: Einspindiger OE-Rotorspinn-Versuchsstand

#### **Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung**

Anliegen der Forschungsarbeit war es, den Prozess des OE-Rotorspinnens weiter zu untersuchen und Möglichkeiten zur Erhöhung der Garnqualität durch Verbesserung der Faserausstreckung im Spinnprozess selbst und im fertigen Garn vorzuschlagen.

Dem Maschinenbauer werden auf diese Weise Mittel und Wege aufgezeigt, durch geeignete Anordnung von Spinnerelementen innerhalb der sogenannten Spinnbox gezielt den Strömungsverlauf der innerhalb des gesamten Fasertransportkanals wirksamen Transportluftströmung zu beeinflussen.

Die Textilindustrie soll in die Lage versetzt werden, Garne artikelorientiert mit verbesserter Qualität herzustellen, die eine weitere Verbreiterung des Einsatzgebietes ermöglichen.

#### **Schneid- und Positioniereinrichtung für Bändchen an Stickmaschinen**

##### *Ausgangssituation und Forschungsziel*

Im Mittelpunkt des Forschungs- und Entwicklungsprojektes stehen technische Gestricke, wie sie beispielsweise mit der Tailored Fiber Placement-Technologie (TFP-Technologie) hergestellt werden können. Verfahrensbedingt beim Bändchensticken ist, dass das Bändchen nur ununterbrochen fortlaufend verlegt wird. Außerdem sind spitz verlaufende Richtungsänderungen, z. B. am Ende von Bauteilen wegen der Forderung nach flacher Bändchenablage nicht realisierbar. Die Bändchenablage wird deshalb so gewählt, dass an den Stellen der Richtungsänderung immer ausreichend große Radien vorhanden sind. Dies bedeutet, dass die Anordnung der Verstärkungsfasern im Bereich der Richtungsänderung vom idealen Verlauf entlang der Hauptspannungstrajektoren abweicht. Derzeit ungenutztes Potenzial der Bändchensticktechnologie wird dadurch nutzbar. Durch die hohe Positioniergenauigkeit gewährleistet eine solche Einrichtung reproduzierbare Qualitäten.

##### *Forschungsergebnis*

Die Entwicklungen erfolgten auf der Basis einer Sonderstickmaschine mit einem JCW-Stickkopf der Firma ZSK. Zur Realisierung einer Einrichtung zur automatisierten Herstellung unterbrochener Stickereien wurden Lösungskonzepte hergeleitet und bewertet. Ein wichtiges Bewertungskriterium ist, ob und in welchem Umfang die Mustervielfalt durch die Lösung eingeschränkt wird. Entscheidend ist dabei die Möglichkeit, das Bändchen ohne Winkelbeschränkung um die Nadel zu schwenken. So können beispielsweise ununterbrochene Spiralen gestickt werden.

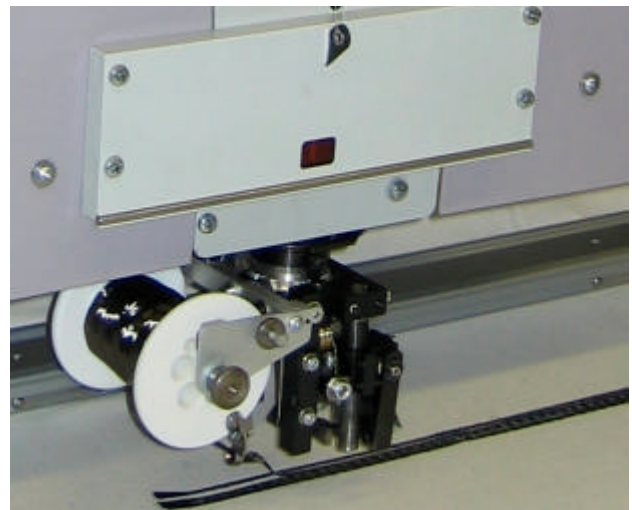


Bild: Schneid- und Positioniereinrichtung für Bändchen an einer Stickmaschine

Die entwickelte Lösung nutzt zur Erzeugung sämtlicher für den Trenn- und Positioniervorgang benötigter Bewegungen vorhandene Antriebe. Speziell entwickelte Bewegungsalgorithmen ermöglichen das Fangen, Trennen und Ansticken. Die Vorrichtung ist dadurch sehr kostengünstig. Neben dem Antriebskonzept ist von großer Bedeutung, dass die Vorrichtung nur in geringem Maße Änderungen der Mechanik des Stickkopfes erfordert und damit nicht nur für neue Köpfe sondern auch als nachrüstbare Einheit in Frage kommt.

Am Ende eines Verlegeabschnittes ist es nun möglich, das Bändchen automatisch, d. h. ohne manuelle Unterstützung zu schneiden. Die Einrichtung arbeitet sicher mit verschiedensten Materialien. Von besonderem Interesse für technische Anwendungen ist die Möglichkeit, Carbon und Glas verarbeiten zu können. Aber auch andere Materialien können verarbeitet werden, z. B. Spinnfasergarne, Drähte, Paillettenbändchen.

Das abgeschnittene Ende wird so gesichert und positioniert, dass anschließend automatisiert angestickt und der nächste Verlegeabschnitt erzeugt werden kann.

Gemessen an der Zielsetzung steht als Ergebnis des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens eine Lösung zur Verfügung, welche alle Forderungen aus technischer und wirtschaftlicher Sicht erfüllt. Das entwickelte Verfahren und die zugehörige Vorrichtung bieten die Möglichkeit, das Potenzial der TFP-Technologie besser zu nutzen als bisher. Fasern und Filamente können damit in idealer Richtung positionsgenau abgelegt und aufgestickt werden können. Unterbrochene Muster sind mit der Einrichtung automatisiert herstellbar.

### Promotion

Am 29.05.06 verteidigte Herr **Dr.-Ing. Frank Helbig** vor dem Promotionsausschuss unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Dr. Jochen Naumann an der TU Chemnitz seine Dissertation zum Thema "Gestaltungsmerkmale und mechanische Eigenschaften druckelastischer Abstandsgewirke" mit dem Prädikat "cum laude". Seine Arbeit wurde von den Professoren Dr.-Ing. Klaus Nendel, Dr.-Ing. habil Hartmut Rödel und Dr.-Ing. Hilmar Fuchs begutachtet.



Mit der Problematik "Abstandsgewirke" hat sich Herr Dr.-Ing. Helbig über 10 Jahre lang im Rahmen seiner Forschungstätigkeit in der Cetex maschinen-technisch und technologisch auseinandergesetzt.

### Innovationstag der AiF 2006

Bereits zum 13. Mal fand der Innovationstag Mittelstand in Berlin statt. Mehr als 200 mittelständische Unternehmen und Forschungseinrichtungen präsentierten am 01.06.2006 ihre Entwicklungsergebnisse, die über die AiF aus Mitteln des BMWi gefördert wurden.

In diesem Jahr stand die Veranstaltung unter dem Motto „Wirtschaft und Wissenschaft gemeinsam am Ball – Ideen in Treffer verwandeln“.

Die Cetex stellte Forschungsergebnisse zu einer Vorrichtung zum Kettfadeneintrag in Multiaxialgelege vor.

### mtex 2006

Die 1. Internationale Messe und das 2. Symposium für Technische Textilien im Fahrzeugbau mtex findet vom 10.-12.10.2006 in Chemnitz statt.

Die Cetex ist als Aussteller auf der Messe präsent und wird auch mit einem Fachvortrag vertreten sein. Durch die Mitarbeit des geschäftsführenden Direktors, Herrn Spröd, im Messebeirat bringt die Einrichtung ihre Erwartungen an die Messe bereits im Vorfeld ein und gestaltet die Ausstellung aktiv mit.

### Dresdner Textiltagung 2006

An der Dresdner Textiltagung am 21. und 22. Juni 2006 beteiligt sich die Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH mit dem von mehreren Firmen bzw. Institutionen verantworteten Vortrag **Gewirkte Textilien im Automobil**. Mitautor ist Herr Dr.-Ing. Frank Helbig.

### INNTEX Statusseminar 2006

Das Statusseminar 2006 zum InnoRegio-Projekt "Textilregion Mittelsachsen" wird INNTEX e. V. am **18. September 2006** in Form eines Symposiums im Industriemuseum Chemnitz durchführen. Es wird mit einer zweimonatigen Präsentation des Projektes und der sächsischen Verbundinitiative "Technische Textilien" verbunden sein.

Die Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH ist im InnoRegio-Projekt mit dem Forschungsthema "Verfahrensentwicklung zur Herstellung endkonturnaher formgewirkter textiler Strukturen im medizinischen und pflegedienstlichen Bereich" vertreten und wird dies auch in der Ausstellung präsentieren.

### Mitgliederversammlung 2006

Die Mitgliederversammlung 2006 des Fördervereines Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung e. V. findet am **Donnerstag, 28. September 2006 um 16:00 Uhr** im **Industriemuseum Chemnitz**, Zwickauer Straße 119, 09112 Chemnitz statt.

In diesem Zeitraum präsentiert der INNTEX e. V. mit einer Ausstellung das InnoRegio-Projekt "Textilregion Mittelsachsen" (siehe oben) im Industriemuseum. Die Teilnehmer der Mitgliederversammlung haben damit die Möglichkeit, sowohl diese Ausstellung zu besichtigen als auch einen Blick in die Dauerausstellung des Industriemuseums zu werfen. Die Einladungen für die Mitgliederversammlung werden demnächst versandt.

### Neuer Schatzmeister im Förderverein

In der Vorstandssitzung am 15.12.2005 wurde der langjährige Schatzmeister des Fördervereines, Herr **Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Siegfried Stadler**, wegen seines Eintritts in den Ruhestand aus seinem Amt verabschiedet. Gleichzeitig wurde Herr **Dipl.-Betriebswirt (BA) Thomas Grund** als neuer Schatzmeister berufen.

#### Herausgeber:

Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH  
 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. Peter Spröd  
 (V.i.S.d.P.)

Redaktion: Dipl.-Ing. Wolfgang Günther  
 Dipl.-Ing. Katrin Luther

Redaktionsschluss: 16.06.2006

Bestellungen für E-Mail-Versand bitte an [info@cetex.de](mailto:info@cetex.de)  
 Diese Veröffentlichung wird im Rahmen der Technologieförderung mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2000 - 2006 und mit Mitteln des Freistaates Sachsen gefördert.