

INFORMATIONEN

Juni 2008

Neue Firmierung

Seit dem Jahreswechsel firmiert die Forschungseinrichtung unter dem neuen Namen **Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH**.

Geschäftsführender Direktor der Cetex ist seit dem 01.01.2008 der bisherige Leiter Forschung und Entwicklung, Herr Dipl.-Ing. **Hans-Jürgen Heinrich**. Bereits ab 01.11.2007 ist Herr Prof. Dr.-Ing. habil. **Lothar Kroll** (TU Chemnitz) in die Geschäftsleitung berufen worden. Seit 01.01.2008 ist er Institutsdirektor der Forschungseinrichtung.

Forschungs-, Entwicklungs- und Musterbauleistungen, vorrangig für Unternehmen des Textil- und Verarbeitungsmaschinenbaus, bleiben die Schwerpunkte des Leistungsspektrums der Forschungseinrichtung. Die Forschungsk Kooperation mit der Technischen Universität Chemnitz, insbesondere mit dem Institut für Allgemeinen Maschinenbau und Kunststofftechnik, soll dabei vertieft werden. Dies betrifft vor allem die Entwicklung von Technologien und Maschinen auf solchen zukunftssträchtigen Gebieten wie der Faserverbundtechnologie und der technischen Textilien im Allgemeinen. Hinzu kommen artverwandte Maschinen für den Verarbeitungsmaschinenbau.

In dieser Zusammenarbeit ergänzen sich die Potentiale beider Einrichtungen.

Konkrete Beispiele für die Zusammenarbeit zwischen der TU Chemnitz und der Forschungseinrichtung sind die Beteiligung

von Cetex am BMBF-InnoProfile-Projekt "PAFATHERM - partiell faserhalbzeugverstärkte Spritzgießbauteile" sowie die Zusammenarbeit im AiF-Projekt „Entwicklung eines geräusch- und schwingungsdämpfenden Pumpenträgers aus Kunststoff für hydraulische Antriebe“.



Cetex auf der mtex:

Funktionelle Sitzstrukturen für Fahrzeuge

Das Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH präsentiert zur mtex 2008 in Halle 1, Stand C1 endkonturnahe druckelastische Abstandsgewirke mit speziellen Funktionssektoren.



Prototyp: Abstandsgewirke in einem Fahrzeugsitz der Audi AG (Foto: Cetex)

Ausgezeichnete Durchlüftungseigenschaften erfüllen die Forderungen der Automobilindustrie nach hohem Sitzkomfort und optimaler Klimatisierung. Besonders interessant ist der Einsatz in Fahrzeugsitzen mit hohem klimaphysiologischen Anspruch. Das betrifft alle Fahrzeuge zur Personenbeförderung, d. h. PKW, Bus, Bahn, Flugzeug als auch

Nutzfahrzeuge wie z. B. LKW, Baufahrzeuge, Traktoren und Landmaschinen. Häufig erfolgt hier ein Dauereinsatz unter extremen klimatischen Bedingungen und mechanischen Beanspruchungen.

Die Gewirke sind in Dicken von 20 bis 60 mm herstellbar. Jedoch können bereits mit ca. 30 mm Gesamthöhe sehr gute Polstereigenschaften erzielt werden. Somit kann der Schaum komplett ersetzt werden, was zu Einsparungen im Bauraum, zu verbesserter Funktionalität und erhöhtem Komfort führt. Textile Gelenke und Befestigungsmöglichkeiten sind in das Bauteil integrierbar.

Innerhalb eines Werkstückes können verschiedene Härtezonen eingearbeitet werden, um z. B. spezielle Flächen im Sitzbereich weicher bzw. härter zu gestalten. Dazu liegen bereits eine ganze Reihe von Erfahrungen aus dem medizinischen Bereich vor.

Die farbliche Gestaltung der Abstandsgewirke ist in gewissem Umfang möglich, wodurch der Einsatz der Gewirke auch im Hinblick auf das Design attraktiver wird.

Gerade im Fahrzeugbau spielt der Aspekt der Nachhaltigkeit eine große Rolle. Die Abstandstrukturen bestehen aus 100 % Polyester und sind somit komplett recycelbar.

Cetex verfügt über langjährige Erfahrungen im Bereich der kundenorientierten Produktentwicklung von Abstandstrukturen bis zum Prototyp, einschließlich Testung und Optimierung.

Aus der Forschungstätigkeit

Geotextilien

Ausgangssituation

Die Gitterfäden von textilen Gitterstrukturen waren an den Kreuzungsstellen sehr leicht in der von der Maschine vorgelegten Struktur verschiebbar, das Handling war schwer und die Textilgitter entsprachen bei speziellen Belastungen in den vielfältigen Einsatzgebieten unzureichend den geforderten Lasteigenschaften. Damit konnte die vorgesehene Einsatzbreite nicht in dem Maße ausgeschöpft werden.

Forschungsziel

Ziel des Forschungsvorhabens war eine Erhöhung der Stabilität von textilen Gitterstrukturen durch eine verschiebefeste Fixierung der Fäden an den Kreuzungsstellen der Gitterstruktur durch gezielte thermische Behandlung mit der Lasertechnik. Das Verschweißen der Knotenpunkte sollte Verschiebefestigkeit und Belastbarkeit erhöhen. Biege-, Anpassungsfähigkeit und Drapierbarkeit sollten erhalten bleiben. Damit wurde eine größere Einsatzbreite und Wettbewerbsfähigkeit angestrebt.

Im Vorhaben sollten grundlegende Untersuchungen zum Verschweißen von Polymerfäden aus PET an den Kreuzungsstellen durchgeführt werden. Geeignete Prozessparameter waren zu ermitteln. Optische und strukturelle Eigenschaften der polymeren Materialien waren im Zusammenhang mit dem Laserdurchstrahlschweißen einzubeziehen. Die Eigenschaften der PET-Fäden, die in der Schmelze gezogene parallele gestreckte Molekülketten ergeben, die anschließend nochmals kalt gereckt werden, waren zu berücksichtigen. Die Behandlung mit zu hohen Temperaturen kann eine Minderung der hohen Festigkeiten bewirken. Versuche bestätigten die Hinweise der Schweißliteratur.

Veränderungen treten am Faden bereits bei 237 °C auf. Am Schmelzpunkt schmelzen sie sofort, ziehen sich zusammen und bilden Schmelzperlen. Temperaturen am Erweichungspunkt führen zu ungenügender Schweißfestigkeit. Schweißen kann nur im thermoplastischen Bereich kurz unter der Schmelztemperatur des PET erfolgen. Zudem brauchen Poly-

merfäden Zeit, um auf die Wärme- einwirkung mit Interdiffusion zu reagieren, was die Problematik beim Schweißen zeigt.

Die Festigkeitseigenschaften der Gitterfäden wurden über Zugkraftmessungen im Zugversuch nach DIN EN ISO 2062 geprüft. Eine geeignete Sensorik zum Auffinden der Knotenpunkte für eine spätere Umsetzung in der Maschine musste untersucht werden.

Forschungsergebnis

Geeignete Prozessparameter zum Laserkopfabstand, zur Leistung, Zeit, Temperatur sowie zum Druck konnten in Experimenten ermittelt werden. Optische und strukturelle Eigenschaften der Polymerfäden des Basisgitters wurden entsprechend dem Diffusions-, Transmissionsverhalten und der Wärmeleitung für das Laserdurchstrahlschweißen optimiert (alternative Systeme). Nur mit stark absorbierenden Schmelzhilfsfäden, die kompatibel mit dem Ober- und Unterfaden (Kett- und Schussfaden) aus PET sein müssen, wurden geringere Fadenfestigkeitsminderungen erreicht.

Weiß ist geeignet als Unter- (Schuss-)faden, farblos durch hohe Transmission, geringe Reflexion und Absorption als Ober- (Kett-) faden und zudem billiger als der weiße Faden. Bezüglich der geometrischen Verhältnisse eignen sich dünnere Schichten durch geringere Inhomogenität besser als dickere Modellsysteme. Höhere Drücke und niedrigere Laserzeiten mit entsprechenden Leistungen an der unteren Leistungsgrenze sind besser.

Verfestigungen durch Schweißen sind bei ganz speziellen Parametern in der Größenordnung von 3100 cN da. Sie bewirken aber selbst an der unteren Leistungsgrenze bei geringer Laserenergie Faserschädigungen, deren qualitative Beurteilung vor und nach Belastung über Zugkraftmessungen einen Festigkeitsabbruch von 13 % ergaben, der für den praktischen Einsatz (Scher-, Hangabtriebskräfte) als nachteilig eingeschätzt wird.

Da sich bei längerer Zeit die Aufheizung und damit das Aufschmelzen von Kett- und Schussfäden verstärken wird, werden Verbesserungsmöglichkeiten durch gerin-

gere Laserzeit, dafür etwas höhere Leistung, bei hohem Druck und durch Absorptionserhöhung des Schmelzhilfsfadens gesehen.

Eine geeignete Sensortechnik für das Auffinden der Knotenstellen wurde ermittelt.

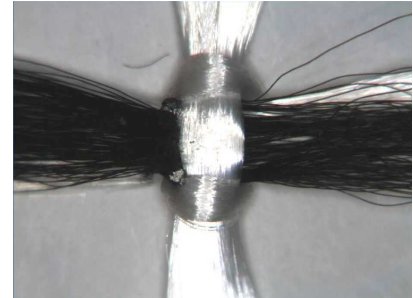


Foto: Mittels Laserbehandlung hergestellte Knotenverbindung zwischen Kette und Schuss eines Geogitters (Foto: Cetex)

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Durch weitere Versuche zur Prozess- und Materialoptimierung ist das angesprochene Problem der Festigkeitsminderung zu optimieren.

Durch Verbesserung der Stabilität und Erhöhung der Knotenfestigkeit bei Beibehaltung der Flexibilität werden neue und breitere Einsatzmöglichkeiten geschaffen, um teure und zeitaufwendige konventionelle Bauweisen zu ersetzen. Damit werden eine größere Wettbewerbsfähigkeit angestrebt sowie neue Märkte erschlossen.

Der Markt von textilen Gitterstrukturen ergibt sich aus den verschiedensten Funktionen. Bewehrte textile Geokunststoffe finden vorwiegend im Tiefbau, bei der Lösung von Separations-, Filter-, Drainage- und Schutzproblemen Verwendung. Einsatzgebiete werden insbesondere im Bauwesen als Bautextilien für vielfältigste Bereiche gesehen. Der Einsatz der Lasertechnik wird forciert und damit ein wirtschaftliches Verfahren angestrebt.

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft, Berlin, für die finanzielle Unterstützung sowie dem Projektträger EuroNorm GmbH für die Betreuung des Forschungsvorhabens IW060026.

MD-Gelegebildungsmaschine

Ausgangssituation

Faserverbundanwendungen erschließen sich auf Grund ihres hohen Innovationspotentials immer weitere Anwendungsgebiete. Bauteile aus Faserverbundwerkstoffen kommen beim Bau von Luft-, Schienen-, Wasser- und Landfahrzeugen, im Maschinenbau sowie im Bauwesen zum Einsatz.

Faserverbunde ermöglichen einen hohen Leichtbaugrad und besitzen sehr gut auf den Anwendungsfall abstimmbare spezifische Eigenschaften. Gerade für die Verkehrstechnik besteht auf Grund der Forderung nach Einsparung von Energiekosten sowie der Reduzierung des CO₂-Ausstoßes somit auch die Notwendigkeit zur Verringerung der Fahrzeugmasse.

Einsatz als textile Verstärkungsstrukturen für Faserverbundbauteile mit gerichteter Faserablage finden hauptsächlich Gewebe oder Gelege.

Gelege werden in unidirektionalen oder multidirektionalen Faserausrichtungen verwendet. Multidirektionale Gelegestrukturen bieten dabei den Vorteil der möglichen Vorkonfektionierung der Faserablage in unterschiedlichen, vordefinierten Einzellagenwinkeln.

Forschungsziel

Zielstellung war die Entwicklung eines textilen Verfahrens zur Herstellung multidirektionaler Gelegebahnen, bei dem in einem kontinuierlichen Gelegebildungsprozess eine oder mehrere, in einem Legewinkel α orientierte Materialbahnen um mindestens eine zweite, in Produktionsrichtung, der 0°-Richtung, orientierten und kontinuierlich transportierten Materialbahn (0°-Bahn) gewickelt werden. Die α -Bahn wird dabei vor dem Ablegen auf der 0°-Bahn um deren Bahnkanten gefaltet, auf der 0°-Bahn abgelegt und zwischen einem Druckwalzenpaar mittels Druck und/oder Wärme durch einen chemischen Binder fixiert. Das entstandene Multidirektionalgelege hat damit einen Lagenaufbau von $\pm\alpha$; 0°; $\pm\alpha$.

Das Faltwickeln der einlaufenden α -Bahnen um die Bahnkanten der in 0°-Richtung orientierten Materialbahn erfolgt dabei durch ein Führungssystem, das die Faltung der α -Bahn, die Führung der gefalteten Materialkante bei Rotation

der 0°-Bahn um die Rotationsachse des Systems sowie die Transportfunktion während des Transports des unverfestigten Geleges zur Verfestigung ausführt. Dieses Führungssystem ist konstruktiv als außenliegendes Faltwickelsystem (FWS) ausgeführt und ersetzt die bisher bei Wickelverfahren verwendeten innenliegenden Hilfseinrichtungen zur Gelegeablage. Das Ablegen der $\pm\alpha$ -Lagen auf der 0°-Lage erfolgt in einem definierten, technologisch reproduzierbaren Prozess.

Forschungsergebnis

Zur Durchführung praktischer Untersuchungen zum Faltwickelprozess wurde eine Versuchsanlage aufgebaut, mit der Muster vorkonfektionierte multidirektionale Gelege mit einem Lagenaufbau von $-45/0/+45^\circ$ hergestellt werden können. Auf Grund der adhäsiven Bindung der Einzellagen ist eine homogene Oberflächenstruktur auf dem Gelege erreichbar.

Hauptkriterium ist die Herstellung des angestrebten Gelegeaufbaus in der geforderten hohen Qualität bezüglich Schichtdicke, Lagenaufbau, Einhaltung der Winkellagen, Flächengewicht und Oberflächenqualität. Durch den Einsatz eines Faltwickelsystems (FWS) wird der geforderte Gelegeaufbau möglich.

Bedingt durch die kinematischen Anforderungen an die Arbeitselemente des FWS stellen die Erzeugung der Faltkante sowie die Übergabefunktionen zwischen den Arbeitselementen einen konstruktiven Schwerpunkt des FWS dar. Hinzu kommt die Vermeidung von Faserschädigungen an der Gelegeoberfläche durch die Auswahl entsprechender Materialien.

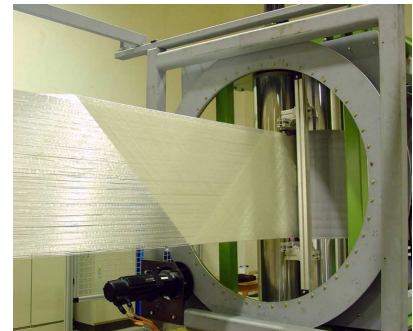
Für die Bahnführungen sind die geforderten Bahnspannungen über die Materialwickler aufzubauen. Das FWS spannt dann die Gelegefläche auf und stabilisiert das unter konstanter Querspannung stehende Gelege während des Transports durch die Fixierung und Schneideeinrichtung.

Weitergehende Untersuchungen sind sowohl hinsichtlich der Erfassung, Übertragung und Auswertung von Online-Messwerten als auch zur konstruktiven Umsetzung der kinematischen und mechanischen Verknüpfung der Bewegungsfunktionen des FWS erforderlich.

Ebenso sind weitere Untersuchungen bezüglich der Bereitstellung der gewonnenen Messwerte für eine parametergestützte Steuerung der Anlagentechnik notwendig.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Die Projektergebnisse sind zum einen für den Maschinenbau zur Umsetzung multidirektionaler Gelegeherstellungstechnologien bei den Maschinenherstellern bedeutsam und zum anderen für die Textil- und Zulieferindustrie als Hersteller multidirektionaler Gelegebahnen für Faserverbundanwendungen von Interesse.



Prototypanlage
(Foto: Cetex)

Für die Gelegeherstellung ergeben sich völlig neue Aspekte sowohl im Hinblick auf Produktivität und Gelegequalität, als auch den möglichen Aufbau der Gelegestrukturen mit verschiedensten Materialien und Lagewinkeln der Einzelfaserlagen.

Auf maschinenbaulicher Seite ist mit der Durchsetzung des Faltwickelverfahrens sowie den damit hergestellten Multidirektionalgelegen eine entsprechende Nachfrage nach der neuen Anlagentechnik zu erwarten.

Angestrebt wird die Fortführung der eigenen Entwicklungsleistungen im Hinblick auf die Weiterentwicklung der MD-Technologie selbst sowie die Entwicklung neuer Produkte auf der Grundlage dieser Technologie, das Erschließen neuer Einsatzfelder für derartige Produkte sowie das zugehörigen maschinenbautechnische Know-how.

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft, Berlin, für die finanzielle Unterstützung sowie dem Projektträger EuroNorm GmbH für die Betreuung des Forschungsvorhabens IW051167.



Cetex auf der JEC 2008: Prototyp zur Herstellung multidirektionaler Gelegebahnen nach neuem Verfahren

Auf der diesjährigen JEC Composites Show in Paris, der weltgrößten Messe für Verbundwerkstoffe und neue Materialien, zeigte das Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH auf dem sächsischen Gemeinschaftsstand textile Muster, die auf einer Prototypmaschine zur Herstellung multidirektionaler Gelegebahnen gefertigt worden sind.



Blick auf die gemeinsame Präsentation von KARL MAYER MALIMO Textilmaschinenfabrik GmbH und Cetex (Foto: Cetex)

Das neue Verfahren ermöglicht eine effektive Produktion dieser Strukturen in hoher Qualität und mit homogener Faserverteilung bei geringen Flächenmassen je Lage. Einsatzgebiete für diese Gelegestrukturen liegen im Bereich hochwertiger Faserverbundwerkstoffe, z. B. für den Flugzeug- und Automobilbau.

Neben der Gelegeherstellung beschäftigt sich die Forschungseinrichtung auch mit Hybridwerkstoffen aus Glasmultifilamenten und thermoplastischen Folien zur Herstellung von Faserverbundbauteilen.

Vorgestellt wurden außerdem Abstandsgewirke für 3D-Verstärkungsstrukturen mit bidirektionalen Verstärkungsfäden aus Glas in den Deckflächen. Die textilen Halbzeuge können mit verschiedenen Matrixmaterialien zu Faserverbundbauteilen verarbeitet werden.

Innovationstag der AiF 2008

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie lädt am 25.06.08 zum 15. Innovationstag Mittelstand auf das Freigelände der AiF-Geschäftsstelle Berlin ein. Mehr als 160 Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus allen Technologiebereichen und Bundesländern präsentieren Ergebnisse von Forschungs- und Entwicklungskooperationen sowie der Entwicklung innovativer Netzwerke. Die neuen Produkte, Verfahren und Dienstleistungen sind mit Unterstützung der mittelständischen Fördermaßnahmen PRO INNO II, NEMO, IGE, INNOWATT und InnoNet entstanden.

Aussteller und Besucher haben die Möglichkeit zu Gesprächen mit Vertretern aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft. Außerdem erhalten sie aus erster Hand Informationen zu den Möglichkeiten der Technologieförderung durch den Bund. Im Mittelpunkt steht dabei das für den 1. Juli 2008 geplante neue Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM), mit dem die Förderung für kleine und mittlere Unternehmen ausgeweitet und transparenter gestaltet wird.

Cetex präsentiert unter dem Titel "Leichte Multiaxialgelege für Faserverbundwerkstoffe und Weichballistik" zum Innovationstag gemeinsam mit dem Projektpartner KARL MAYER MALIMO Textilmaschinenfabrik GmbH, Chemnitz, Ergebnisse aus dem INNOWATT-Projekt "MD-Gelegebildungsmaschine" (siehe dazu Beitrag auf Seite 3).

Mitgliederversammlung 2008

Die Mitgliederversammlung 2008 des Fördervereines Cetex Chemnitz Textilmaschinenentwicklung e. V. wird am 23.09.2008 im Daetz-Centrum Lichtenstein stattfinden. Die Einladung wird allen Mitgliedern demnächst zugehen. Das Daetz-Centrum Lichtenstein präsentiert eine weltweit einzigartige Erlebnisausstellung mit Meisterwerken in Holz aus allen Kontinenten. Im Zusammenhang mit der Versammlung werden alle Mitglieder die Möglichkeit haben, zum Vorzugspreis an einer Führung durch die Ausstellung teilzunehmen.

12. Chemnitzer Textiltechnik-Tagung 2009

Die 12. Chemnitzer Textiltechnik-Tagung wird voraussichtlich vom **30.09.-01.10.2009** stattfinden.

Die Vorinformationen mit der Aufforderung zur Einreichung von Vortragsanmeldungen (Call for Papers) sind gegenwärtig in Vorbereitung und kommen demnächst zum Versand.

Informationen zur Tagung werden künftig aber auch unter der eigenständigen Internetadresse

www.chemtextiles.de

zu finden sein.

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

Redaktionsschluss:

Dipl.-Ing. Katrin Luther

02.06.2008

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