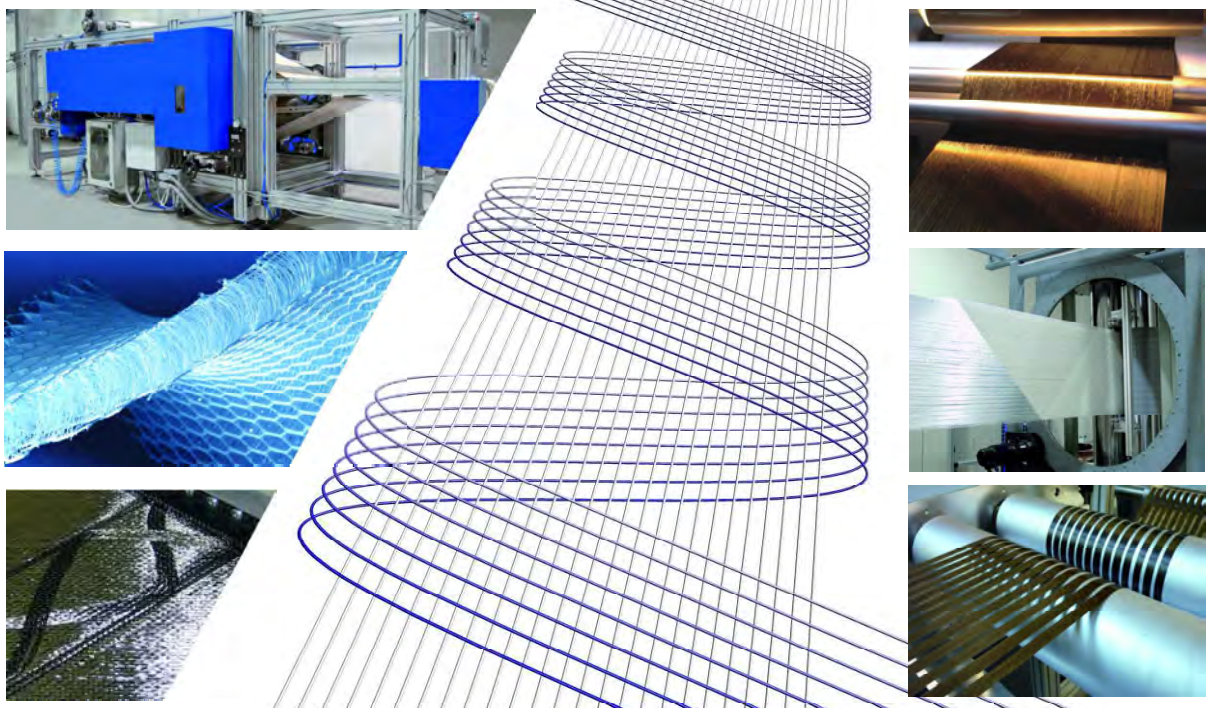


TÄTIGKEITS- BERICHT 2011

**Forschung und Entwicklung für den
Textil- und Verarbeitungsmaschinenbau**



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

VORWORT

Die deutsche Produktion von Textilmaschinen entwickelte sich lt. Aussagen des VDMA im Jahre 2011 weiterhin positiv. Es wurden Maschinen im Wert von 3,5 Mrd. € produziert. Das ist nochmals gegenüber dem Vorjahr eine Steigerung von 20,5 %. Mit einer Exportquote von 95 % gehörte die Branche damit wiederum zu den exportstärksten Zweigen des gesamten Maschinenbaus. Die Bedeutung von technischen Textilien im Maschinen- und Fahrzeugbau wächst stetig. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes lag der Umsatz der deutschen Hersteller technischer Textilien 2011 bei 2,43 Mrd. Euro und stieg damit im Vergleich zum Vorjahr um 19 %.

Diese gute wirtschaftliche Situation äußerte sich in einer stabilen Auftragslage und Kontinuität bei der Bearbeitung der Forschungsprojekte mit den Partnern.

Im Bereich der anwendungsorientierten Forschung wurden zwölf Forschungsthemen beendet, vier begonnen und drei weitergeführt.

Die bearbeiteten Projekte spiegeln den Bedarf an Entwicklungen neuer, leichter Werkstoffe für den Maschinen- und Fahrzeugbau sowie großserientauglicher Fertigungsverfahren wider. Einen Schwerpunkt bilden Entwicklungen im Bereich der Faserverbundtechnik für Anwendungen im Fahrzeug-, Flugzeug-, Maschinen- und Anlagenbau. Die konturnahe Stückfertigung trockener Preforms, hybride Mikrosystemkomponenten, Mehrlagenhybridstrukturen sowie optimierte UD-Materialien sind Beispiele dafür.

Um dauerhafte und gute Beziehungen zu den Kunden aufzubauen und zu pflegen, ist besonders die Darstellung von Innovationen auf Messen wichtig.

Hybridwerkstoffe, die entsprechend dem Anforderungsfall ein hochfestes bzw. schlagzähes Eigenschaftsprofil aufweisen, stellte das Cetex Institut zur JEC Composites Show im März 2011 in Paris aus. Cetex präsentierte sich gemeinsam mit den Forschungspartnern KARL MAYER Textilmaschinenfabrik GmbH, Obertshausen, und KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH, Chemnitz, auf dem sächsischen Gemeinschaftsstand.

Im Mai folgte die Techtexil in Frankfurt/M. Das Cetex Institut stellte 2011 aktuelle Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Technischen Textilien vor, die die Grundlage für unterschiedlichste Verbundstrukturen für den Leichtbau bilden.

Als bedeutendste Branchenmesse des Textilmaschinenbaus hat sich die Internationale Textilmaschinenausstellung ITMA etabliert, die im September 2011 in Barcelona stattfand. Die Präsentation mit eigenem Messestand stellte den Höhepunkt des Messejahres dar. Verfahrens- und Maschinenentwicklungen zur Herstellung von Technischen Textilien und für unterschiedlichste Faserverbundstrukturen für den Leichtbau standen im Mittelpunkt der Messepräsentation des Cetex Instituts im European Technology Platform (ETP) Pavilion zur ITMA 2011.

Die Ausstattung des Institutes konnte dank der Investitionsförderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie weiter verbessert werden. Für das Handling und die Prüfung von Faserverbundbauteilen wurden ein Gelenkroboter, eine Material-Prüfmaschine sowie eine Wärmebildkamera angeschafft.

Das Jahr 2011 war außerdem von den intensiven Vorbereitungen für die 13. Chemnitzer Textiltechnik-Tagung im März 2012 geprägt.



Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll
Institutsdirektor



Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich
Geschäftsführender Direktor

INHALT

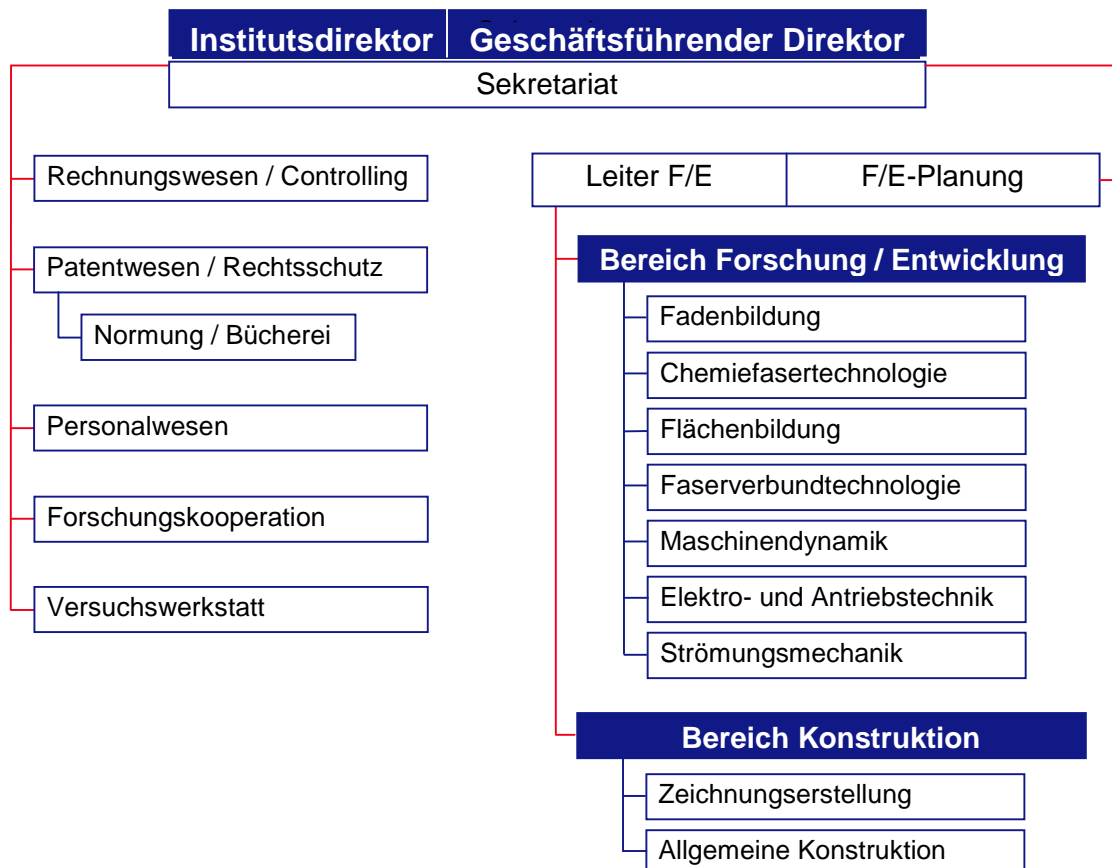
Gesellschaftsverhältnisse und Struktur	4
Förderverein Cetex e. V.	5
Institutsprofil	7
Forschungsschwerpunkte	7
Leistungsüberblick	8
Investitionen 2011	9
Forschungsthemenübersicht	10
Auswahl gemeinnütziger Forschungsprojekte	12
Patente	35
Personelles	35
Veröffentlichungen und Vorträge	36
Messe- und sonstige Präsentationen	37
Besuche	40
Mitarbeit in anderen Körperschaften	40
Pressespiegel (Auswahl)	

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.

Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Köhler ist Ehrenmitglied des Vereins.

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

Dr.-Ing. Wolfgang Nendel Vorsitzender	Technische Universität Chemnitz Institut für Allgemeinen Maschinenbau und Kunststofftechnik 09107 Chemnitz Tel./Fax: 0371 531- 32545 / - 832545 E-mail: wolfgang.nendel@mb.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	
Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll	Technische Universität Chemnitz Institut für Allgemeinen Maschinen- bau und Kunststofftechnik 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 2011

Name	Unternehmen / Forschungseinrichtung
Dr.-Ing. Ralph Bauer	Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e. V.
Dipl.-Ing. Holg Elsner	Technische Universität Chemnitz
Prof. Dr.-Ing. Hilmar Fuchs	Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V.
Dr.-Ing. Sandra Gelbrich	Technische Universität Chemnitz
Dipl.-Ing. Raimund Grothaus	EAST-4D Carbon Technology GmbH
Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich	Cetex Institut für Textil- u. Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH
Dr.-Ing. Frank Helbig	Technische Universität Chemnitz
Prof. Dr.-Ing. Axel Herrmann	CTC GmbH Stade
Gerhard Blaumeiser	Siemens AG
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll	Technische Universität Chemnitz
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
Dr.-Ing. Wolfgang Nendel	Technische Universität Chemnitz
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. Gert Zeidler	KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH

INSTITUTSPROFIL

Cetex ist das Forschungsinstitut in Deutschland für neue Technologien und Maschinen zur Herstellung 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 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 wurden dafür die entscheidenden Weichen gestellt.

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 Faser-Kunststoff- Verbunde in Großserie. Die Kompetenzen der Einrichtungen erlauben Synergieeffekte in Forschung, Lehre und bei der Entwicklung von maßgeschneiderten Bauteilen gemäß dem Leitgedanken: „Vom Filament zum Hochleistungsbauteil“.

Allianz Textiler Leichtbau (ATL)

Von Cetex wurde gemeinsam mit den An-Instituten STFI und KVB sowie den Instituten IST und IFK der TU Chemnitz die Allianz Textiler Leichtbau gegründet. Die ATL bildet dabei die Plattform für die Zusammenarbeit mit weiteren universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie über 300 klein- und mittelständischen Unternehmen der Region.

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

Verfahren und Maschinen für die Herstellung von

- Natur- und Chemiefasergarnen
- Textilen Flächengebilden aus Hochleistungsfasern
- Unidirektional und multidirektional faserverstärkten Mehrschichtverbunden und Strukturen
- Neuartigen thermoplastischen Prepregs: Ce-Preg®
- Bionisch faserverstärkten Strukturen für den Hochleistungsbereich
- Funktionellen 3D-Textilien mit angepassten Eigenschaften
- Nähtechnisch verstärkten Composite-Preformen
- Geotextilien



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

Spinnen von Hochleistungsfasern, uni- und multidirektional verstärkte Strukturen
Hybridstrukturen, bionisch faserverstärkte Strukturen, 3D-Textilien

Verarbeitungsmaschinen für textilverstärkte Anwendungen

Papier- und Kunststoffverarbeitung

Sondermaschinen

Mess- und Prüfgeräte für den Textil- und Verarbeitungsmaschinenbau

Spinntester, Bestimmung von Eigenschaften biegeschlaffer Materialien

Hard- und Software

Antriebstechnik und Steuerungen

Mechatronik

Untersuchungen, Beratung, Dienstleistungen

Maschinendynamische Untersuchungen

FEM-Berechnungen, Messtechnik

Angewandte Akustik

Technische Akustik, Maschinenakustik

Strömungsmechanische Untersuchungen

Fließverhalten thermoplastischer Werkstoffe im Textil,
Faserbewegung in Luftkanälen, Messtechnik

Technologietransfereinheit Textilmaschinenentwicklung

Wissensverbreitung / Transfer
Patent- und Firmeninformation

Prototypen- und Musterbau

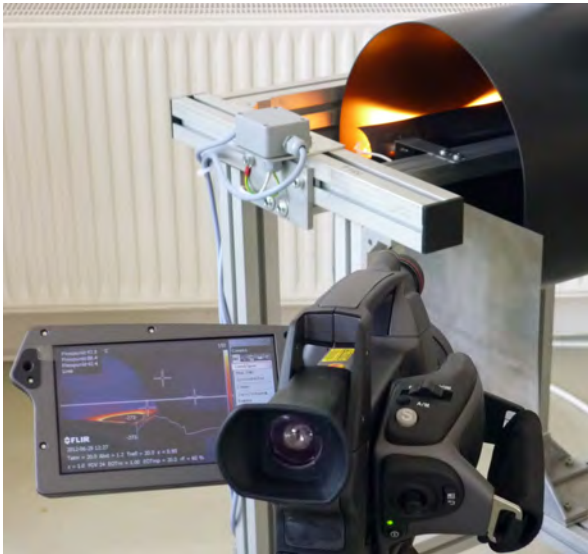
Mechanische Fertigung und Elektroinstallation

Prototypenbau und -testung

INVESTITIONEN 2011

Wärmebildkamera FLIR Systems P 660

Thermische Prozesse spielen insbesondere bei Maschinen und Anlagen des Textil- und Verarbeitungsmaschinenbaus eine wichtige Rolle. Deren systematische Untersuchung ermöglicht die schnelle Anpassung an neue Materialien und die Optimierung von Maschinen.



Konkrete Beispiele umfassen diverse Spinnverfahren, Aktivierung, Verflüssigung und Zersetzung von Schichten und Avivagen sowie Anwendungen im Bereich der Herstellung technischer Textilien. So kann bspw. das Drapierverhalten von technischen Textilien, welche thermoplastische Komponenten beinhalten, um so gezielter beeinflusst werden, je besser die Auswirkungen eines lokalen Wärmeintrages abgeschätzt werden können. Auch für duroplastische Materialien im Kontext von Faser-Matrix-Verbundbauteilen aus dem Leichtbausektor kann der Wärmeintrag z. B. beim Verpressen und Aushärten untersucht und optimiert werden.

Gelenkroboter KR 60 L30-3 KUKA Roboter GmbH

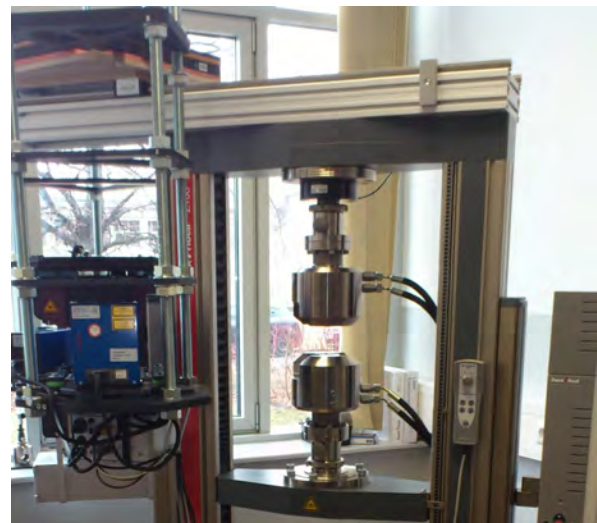
Der Gelenkroboter soll durch Simulation der optimalen Bewegungsgesetze die Technologieentwicklung zur Herstellung dreidimensionaler textiler Preformen für Faserverbundbauteile unterstützen, u. a. bei Transport und räumlicher Ausrichtung von Fasern, Tapes oder textilen Flächengebilden. Durch Wechsel der Arbeitsköpfe lassen sich verschiedenste Prozessschritte realisieren. So kann das Potenzial für die industrielle Umsetzung der automatisierten Fertigung von textilen Preforms für Faserverbundkunst-

stoffe, d. h. Handhabung und Bearbeitung der biegeschlaffen Halbzeuge getestet und bezüglich der Gewährleistung eines sicheren und automatisierten Prozessablaufes beurteilt werden.

Material-Prüfmaschine Z 100 THW Zwick GmbH & Co. KG

Die Bestimmung mechanischer Eigenschaften von Werkstoffen und Bauteilen, insbesondere aus Faser-Kunststoff-Verbunden, bildet die Grundlage für die weitere Optimierung der thermoplastischen Prepregs (Ce-Preg®).

Das Prüfsystem fertigt kontinuierlich aus Verstärkungsfasern (Glas- und Kohlenstofffasern) in Form von Rovings und thermoplastischen Folien verschiedenster Polymerarten ein unidirektionales (UD) Halbzeug (Prepreg) als Basis für hochbeanspruchte Faserverbundbauteile.



Die Materialprüfmaschine in Kombination mit einem Längs- und Querdehnungsmesssystem gewährleistet die schnelle Ermittlung der elastischen Basisgrößen einer UD-Schicht sowie deren richtungsabhängiger Festigkeit. Diese Kennwerte sind zugleich Berechnungsgrundlage für die FKV-Bauteile. Die Materialprüfmaschine ist mit dem Einsatz von Vorrichtungen für jegliche Prüfaufgaben (z. B.: Druck-, Biege- oder Schubversuch) geeignet und kann zudem für die Belastung und Prüfung von Strukturbauteilen eingesetzt werden. Die Prüfkraft der Maschine beträgt 100 kN.

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

Forschungsthemenübersicht

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Projektträger EuroNorm GmbH

Nr. Projektträger Nr. Cetex	Laufzeit	Projektkurztitel	Projektleiter
VF081011 5491/08	06/08 – 05/11	Konturnahe Stückfertigung trockener Preforms	Dipl.-Ing. Frank Vettermann
MF090043 5497/09	09/09 – 08/11	Schussfadenspeicher	Dipl.-Ing. Bert Böhme
MF090061 5498/09	09/09 – 08/11	Magnetisch gelagerte Rotoren	Dipl.-Ing. Armin Rockhausen
MF090178 5533/10	01/10 – 06/12	Optimierte UD-Materialien	Dipl.-Ing. Frank Vettermann

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Projektträger AiF, ZIM

Nr. Projektträger Nr. Cetex	Laufzeit	Projektkurztitel	Projektleiter
KF2216101HG9 5494	05/09 – 03/11	Keramikfaser	Dipl.-Ing. Matthias Seifert
KF2216102PK9 5496	07/09 – 06/11	Motorspindel	Dipl.-Ing. Armin Rockhausen
KF2216103 5532	10/09 – 10/11	Zwirnring	Dipl.-Ing. Jörg Gumprecht
KF2216104 5535	01/10 – 10/11	Industrienähmaschine	Dipl.-Ing. Toralf Jenkner
VP2216105 5536	02/10 – 10/11	Hybride Mikrosystemkomponenten	Dipl.-Ing. Bert Böhme
KF2216107 5537	08/10 – 10/11	Drehungserhöhung	Dipl.-Ing. Peter Voidel
KF2216108 5538	09/10 – 10/11	Fixiertechnologie für Mehrlagen- Hybridstrukturen	Dipl.-Ing. Jan Grünert
KF2216109 5539	10/10 – 03/12	Fiberknit	Dipl.-Ing. Wolfram Kretzschmar
KF2216113GZ1 5545	08/11 – 04/13	DynaFis	Dipl.-Ing. Siegfried Heubaum
KF2216114 5546	12/11 – 11/13	Heizestrich	Dipl.-Ing. Bert Böhme

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, Projektträger SAB GmbH

Nr. Projektträger Nr. Cetex	Laufzeit	Projektkurztitel	Projektleiter
13174/2226 5489	04/09 – 05/12	Entwicklung eines Transponder- etiketts	Dipl.-Ing. Matthias Seifert
13368/2275 5495	06/09 – 05/11	Energieeffiziente Textilmaschinen	Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich
14479 5534	12/09 – 12/11	Optoelektronische Messeinrichtung	Dipl.-Ing. Hans Georg Heiland
100069902 5543	01/11 – 03/13	Allesschneider	Dipl.-Ing. Frank Meyer
100068988 5544	01/11 – 09/12	Abscheidesystem	Dipl.-Ing. Daniel Rubes

Auswahl abgeschlossener gemeinnütziger Forschungsprojekte

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

- Konturnahe Stückfertigung trockener Preforms
- Schussfadenspeicher
- Magnetisch gelagerte Rotoren
- Keramikfaser
- Motorspindel
- Zwirring
- Industrienähmaschine
- Hybride Mikrosystemkomponenten
- Drehungserhöhung
- Fixiertechnologie für Mehrlagen-Hybridstrukturen
- Energieeffiziente Textilmaschinen
- Optoelektronische Messeinrichtung

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

KONTURNAHE STÜCKFERTIGUNG TROCKENER PREFORMS

Projektleiter: Dipl.-Ing. Frank Vettermann

Laufzeit: 06/08 – 05/11

Ausgangssituation

Seit mehreren Jahrzehnten werden Kohlenstofffasern produziert, die im Vergleich zu Stahl höhere Zugkräfte aufnehmen können und dabei auch noch wesentlich leichter sind. In den meisten Anwendungen werden diese Carbonfasern in ein Kunstharz eingebettet, welches später in der Endkontur ausgehärtet wird. Wichtige Anwendungsfelder sind der Fahrzeug- und Flugzeugbau sowie die Raumfahrt, wo die Bauteile (z. B. Verkleidungen, Versteifungselemente, tragende Strukturen) hochdynamischen Vorgängen ausgesetzt werden, und gleichzeitig zur Energieeinsparung eine Massereduzierung der bewegten Bauteile angestrebt wird.

Zu Beginn des „Carbonfaserzeitalters“ wurden die Fasern vorwiegend verwebt oder als vorimprägnierte Bänder (sogenannte Prepregs) verarbeitet. Später kamen weitere Technologien wie z. B. 3D-Flechten, 3D-Weben, TFP und 3D-Stricken hinzu. Diese Technologien der direkten Preformherstellung haben den Nachteil einer geringen Produktivität und einer begrenzten Gestaltungsmöglichkeit der gefertigten Bauteile. Die Ausnutzung der Festigkeitswerte der Hochmodulfasern durch die nichtgestreckte Lage der Filamente bei 3D-Flechten, -Weben und -Stricken ist vergleichsweise gering. Im Gegensatz dazu wäre ein Verfahren der bahnförmigen multiaxialen Gelegebildung mit anschließender Vernähung hochproduktiv. Weitere Vorteile der Gelege gegenüber den Geweben sind ihr variabel gestaltbarer Aufbau, die gestreckte und damit belastungsgerechte Lage der Filamente und die vergleichsweise geringen Herstellungskosten.

Bisherige Technologien und Maschinen für die Herstellung von Gelegebahnen ermöglichen einen homogenen Lagenaufbau mit einer konstanten Breite und in der Regel bis zu vier Lagen, vorzugsweise in den Winkeln $+45^\circ$, -45° , 0° und 90° . Das Gelege wird mit einer Vielnadelnährichtung verfestigt und zu einem Wickel aufgerollt. NC-Cutter schneiden daraus die gewünschten Konturen, dabei entsteht ein beträchtlicher Anteil schwer zu entsorgenden Abfalls. Der homogene Gelegeaufbau und die ganzflächige Vernähung wirken sich negativ auf das Drapiervermögen der Preform aus.

Forschungsziel

Zielstellung des Forschungsprojektes war es deshalb, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem mit möglichst hoher Produktivität endkonturnahe, ebene Preforms hergestellt und in einer Richtung vollflächig fixiert werden können.

Der Schichtaufbau sollte bezüglich der Lagenzahl und der Lagenwinkel variabel sein. Zudem sollten zum Aufbau der Preforms Einzelbänder oder Bandscharen, vorfixierte Bänder oder vorgefertigte multiaxiale Gelege Verwendung finden. Die Konturen der Einzelschichten, jeweils durch Anfangs- und Endpunkt der gelegten Einzelbänder bestimmt, sollten in den unterschiedlichen Lagen variabel sein. Die erforderliche Endfixierung der Preforms sollte vorzugsweise durch Vernähen linienförmig über die Maximalbreite erfolgen.

Forschungsergebnis

Der erste Lösungsansatz ist ein Platinentisch, auf dem rasterförmig Nadelfeder angeordnet werden können. Diese Nadelfeder sind jeweils am Anfang und am Ende der zu legenden Einzelbänder positioniert und fixieren diese temporär. Der Platinentisch ist drehbar gelagert, damit können die verschiedenen Legewinkel der Einzellagen realisiert werden. Die Ablage selbst erfolgt durch einen Bandleger, der an einem Portal oberhalb des Platinentisches in horizontaler und vertikaler Richtung verfahrbar ist und gleichzeitig die Schneideinrichtung für die Bändchen trägt.

Für den Platinentisch wurden die theoretischen Grundlagen erarbeitet, eine Systematik der erforderlichen Baugruppen erstellt und eine Optimierung des Verfahrens hinsichtlich des konstruktiven Aufwandes erarbeitet. Die Verfahrensidee wurde an Hand von Vorversuchen auf ihre Eignung hin bewertet.

Die serielle Herstellung konturnaher Preforms sollte vorzugsweise mit einem kontinuierlichen Fertigungsverfahren geschehen. Ausgangsbasis dafür sollte eine Wirkmaschine zum Aufbau homogener Gelege sein, welche in einer ersten Modifikation eine variable Legeeinheit für einen Kettfaden besitzt (Kettfadenversatzeinheit). Um konturnahe Preforms mit mehreren konturierten Lagen in einem Legevorgang herstellen zu können, müssen entsprechend viele Kettfadenversatzeinheiten an der Wirkmaschine montiert

werden. Die Schwierigkeit dabei ist es, diese geeignet zu positionieren, damit sie allesamt dicht an der Wirkstelle, kollisionsfrei und mit der Option sich kreuzender Kettfäden den gewünschten Lagenaufbau realisieren. Anhand eines Demonstratorbauteiles wurde eine multiple Kettfadenversatzeinheit konstruiert und als Versuchsstand aufgebaut, die aus vier Ebenen besteht, welche jeweils mit zwei Bändchenlegern bestückt sind. Dieser Aufbau ermöglicht das gleichzeitige Verlegen von acht konturierten Kettfäden, von denen jeweils zwei Vierergruppen einander kreuzen können. Eine weitere Einschränkung des Legeprinzips ist die vorwärtsgewandte Legerichtung. Kreise, Spiralen etc. können damit nicht realisiert werden. Das Verfahren ist bezüglich der Anzahl der Bändchenleger erweiterbar, begrenzendes Kriterium dabei ist der zur Verfügung stehende Bauraum dicht an der Vernähstelle.

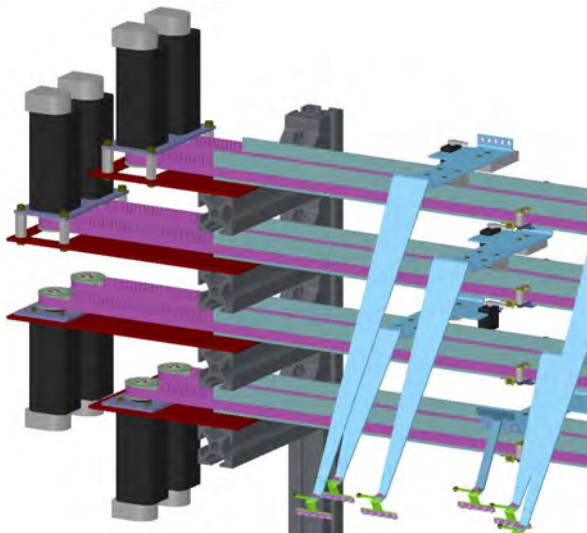


Bild 1: Acht Bändchenleger in vier Ebenen mit Einzelantrieben

Die Kettfadenversatzeinheit kann im Baukastensystem als Zusatzmodul an eine Wirkmaschine integriert werden. Die Fadenführer reichen die Bändchenschar (fünf Einzelbändchen) direkt vor die Nähwirkstelle. Der Legerkopf wird entsprechend dem Legewinkel der Bändchenschar geschwenkt (Bilder 1 und 2).

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Die multiple Kettfadenversatzeinheit stellt einen großen Entwicklungsschritt gegenüber der einfachen Kettfadenversatzeinheit und der multidirektionalen Gelegeherstellung dar. In einem Arbeitsschritt können gegenwärtig bis zu acht konturierte Kettfäden endkonturnah belastungsgerecht ver-

legt werden. Nur noch eine Lage Gelegegrundware wird flächig über die volle Warenbahnbreite hergestellt. Das Schwenken der Legeköpfe wirkt einer Einschnürung der Bändchenschar entgegen, welche durch die Variation der Legewinkel hervorgerufen wird. Damit vergrößert sich das Spektrum der zu fertigenden Teile erheblich. Das kontinuierliche Fertigungsverfahren ist entsprechend effizient und zur Massenerstellung von Preforms geeignet. Als Zusatzmodul zu vorhandenen Wirkmaschinen ist das Verfahren ökonomisch sinnvoll.

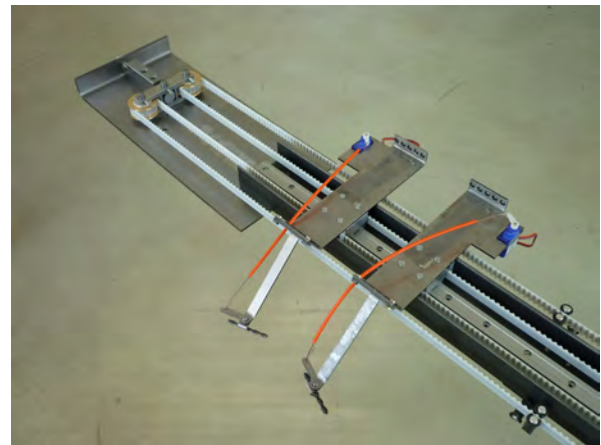


Bild 2: Zwei Bändchenleger in einer Ebene, Schwenkung des Legekopfes

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



SCHUSSFADENSPEICHER

Projektleiter: Dipl.-Ing. Bert Böhme

Laufzeit: 09/09 – 08/11

Ausgangssituation

In pneumatischen Webmaschinen erfolgt der Schusseintrag nicht mit massebehafteten Schützen- oder Greifersystemen, sondern durch den Einsatz von Druckluft. Der Schussfaden wird dabei entsprechend der Schusseintragsfrequenz von einem Vorlagekörper abgezogen, auf einer rotationssymmetrischen Trommel, dem Vorspülgerät, abgelegt und zwischengespeichert. Bei Start des Schusseintrages wird der Faden nach dem Öffnen einer Stoppeinrichtung kraftschlüssig mittels Druckluft durch Vor- und Hauptdüsen von der Speichertrommel abgezogen und ins geöffnete Fach geblasen. Im Bereich des Webfaches wird dieser Vorgang durch eine Reihe sogenannter Hilfs- oder Stafettendüsen unterstützt. Zum Abbau der vorhandenen kinetischen Energie im Faden werden gegen Ende des Schusseintrages Bremsysteme wirksam, um die Belastung der Schussfäden in Grenzen zu halten. Zu hohe Spannungsspitzen in den Schussfäden können zu fehlerhaften Stellen im Gewebe führen oder gar Schussfadenbrüche hervorrufen.

Letztendlich kann die maximale noch wirtschaftliche Tourenzahl einer Webmaschine durch die höchstzulässige Schusseintragsgeschwindigkeit bzw. durch die höchstzulässige Verzögerung beim Abbremsen des Fadens gegen Ende des Schusseintrages bei einer bestimmten Webbreite begrenzt werden.

Zur Steuerung des Schussfadeneintrages und der Stafettendüsen sind in herkömmlichen Webmaschinen Schussfadenwächter im Webfach erforderlich, welche die jeweilige Position der Schussfadenspitze detektieren. Die Erfassung von Ort und Zeit sowie der Vergleich mit entsprechenden Referenzwerten ermöglichen es, Zeit und Druck der eingeblasenen Druckluft in den Düsen zu variieren.

Bei hohen Abzugsgeschwindigkeiten gestaltet sich der Abzug der Schussfäden vom Trommelspeicher vergleichsweise ungenau und unregelmäßig. Die erforderlichen zahlreichen Sensoren im Webfach sind kostenaufwendig, störanfällig und bergen die Gefahr von Fadenschädigungen und damit Fehlstellen im Gewebe.

Forschungsziel

Die Arbeiten innerhalb dieses Forschungsvorhabens befassten sich mit der Erweiterung und Optimierung der Funktionen von Baugruppen an Luftwebmaschinen. Durch eine Verbesserung der Position der Luftwebmaschine sollte eine Sicherung bzw. Ausweitung von Marktsegmenten sowie eine bessere Befriedigung von Kundenbedürfnissen erreicht werden.

Eine Baugruppe mit besonderem Einfluss auf den Schusseintrag an pneumatischen Webmaschinen in Abhängigkeit von Schusseintragsfrequenz, der Maschinenbreite und des einzusetzenden Materials stellt der Bereich Vorlagespule, Vorspülgerät und Hauptdüse dar. Dieser Baugruppe kommt eine Schlüsselstellung zu.

Die Arbeit sollte dazu beitragen, die einzelnen Funktionen zu analysieren und entsprechend zu optimieren, um den Prozess insgesamt sicherer zu gestalten, die Funktionalität zu erweitern und dabei die Kosten zu minimieren.

Ziel des Projektes war letztendlich eine zielorientierte Weiterentwicklung der Baugruppe Schusseintrag an pneumatischen Webmaschinen für unterschiedliche Marktsegmente und eine Optimierung des Schussfadentransportes zwischen Vorlagespule und dem Webfach.

Folgende Schwerpunkte waren dabei zu bearbeiten:

- Reduzierung der Schussfadenbelastung
- Reduzierung der daraus resultierenden Webmaschinenstillstände
- Reduzierung des Abzugswiderstandes vom Zwischenspeicher
- Verringerung des Luftverbrauches pro eingelegtem Schussmeter
- Verarbeitbarkeit unterschiedlicher Materialien
- Verbesserung des Handlings (Fadeneinfädeln, Behebung Fadenbruch usw.)
- Kostenreduktion im Vergleich zum Stand der Technik.

Forschungsergebnis

Nach der Durchführung erster Vorversuche zur pneumatischen Fadenspeicherung und zum Schusseintrag wurde eine optimierte Speichereinheit konstruiert, gebaut und getestet.

Ein weiteres Ziel zur Sicherung eines stabilen Webprozesses mit dem entwickelten Schussfadenspeicher war es, übereinanderliegende Fadenlagen auf dem Lieferrad zu verhindern. Dies wurde erreicht durch ein spezielles Lieferrad mit integriertem Verlegerad als eine Lösungsmöglichkeit oder durch ein Lieferrad mit Verlegerolle als zweite Lösung. Weiterhin ergab sich eine spezielle (senkrechte) Lieferradanordnung als günstige Variante der Fadenzuführung im Mischbetrieb.

Die konstruktive Gestaltung des Stoppers, welcher besonders bei höheren Drehzahlen entsprechend schnell öffnet und schließt und dabei eine ausreichende Fadenklemmung gewährleistet, hat einen doppelt wirkenden Miniatur-Pneumatikzylinder zum Ergebnis. Parallel zur Speichereinrichtung wurde die Entwicklung eines Fadensensors zur Lieferrad- und Stoppersteuerung vorangetrieben.

Als Endergebnis des Projektes steht eine konstruktiv angepasste Variante für einen Praxistest auf einer Luftdüsenwebmaschine zur Verfügung und ergibt letztendlich ein webfähiges Funktionsmuster.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Im Anschluss an das abgeschlossene FuE-Vorhaben erfolgt die Entwicklung der Serienlösung unter Beachtung der Schnittstellen zur Webmaschine, so dass ein baldiger Markteintritt für das neue Schussfadenspeichersystem realistisch erscheint.

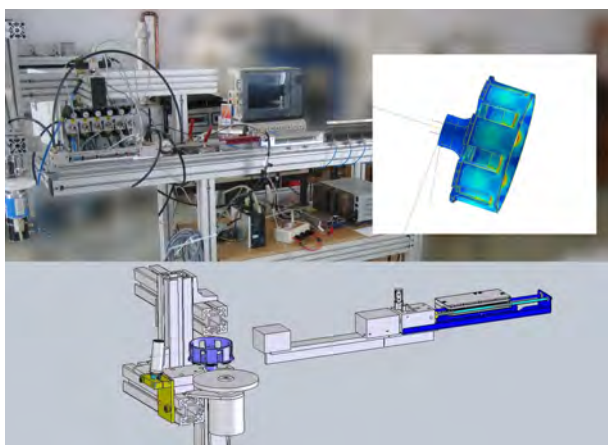
Das Anwenderunternehmen sieht für das neue Schussfadenspeichersystem vor, ein erhebliches Marktpotenzial für den Einsatz in Luftdüsenwebmaschinen.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Funktionsmuster

MAGNETISCH GELAGERTE ROTOREN

Projektleiter: Dipl.-Ing. Armin Rockhausen

Laufzeit: 06/09 – 08/11

Ausgangssituation

In vielen Zweigen der Industrie zeigt sich ein Trend zur Drehzahlsteigerung und somit zur Leistungssteigerung von Rotoren. Am Beispiel von Verdichtern wird das besonders deutlich. Hier werden im Bereich von 1,5 bis 8 MW Drehzahlen von 6.300 bis 13.500 U/min angestrebt. Die Massen der rotierenden Teile liegen im Bereich von einigen Tausend Kilogramm. Verdichter wesentlich kleinerer Leistung im Bereich bis zu 8 kW sollen in Zukunft mit Drehzahlen bis zu 250.000 U/min betrieben werden. Die Rotormassen liegen bei diesen bei 1 bis 5 kg.

Die rotierenden Bauteile werden enormen Belastungen durch Fliehkräfte ausgesetzt. Für extrem hohe Drehzahlen müssen diese Prüflinge geschleudert werden, um im Testlauf die konzipierte Funktionssicherheit zu bestätigen.

Forschungsziel

Ziel war die Entwicklung und der Bau der mechanischen Komponenten eines extrem hochtourigen Schleuderprüfstandes mit Magnetlagerung und Antrieb von EAAT. Der Schleuderprüfstand setzt sich zusammen aus einem Rotor, einem Gehäuse mit Stator und einem Gestell. Der Rotor besteht aus einer vertikal angeordneten Hohlwelle, axiale und radiale Magnetlager mit integrierter Motor. Die Welle soll stirnseitig eine Kopplungsstelle für den Prüfling besitzen. Das Gehäuse besteht aus den Messsystemen und den magnetfeldaufbauenden Statoren.

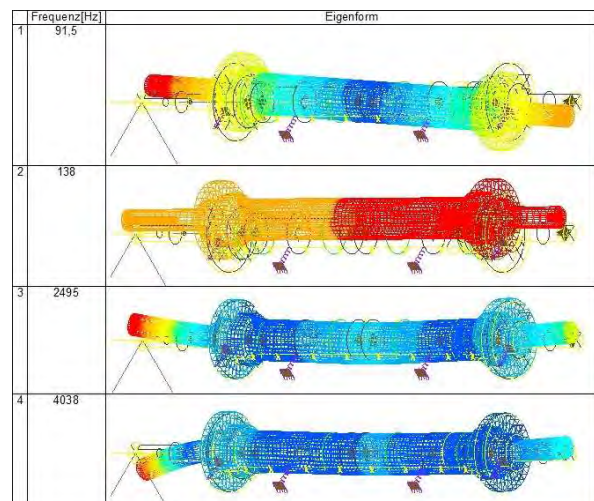
Folgende Forschungsschwerpunkte wurden gesetzt:

- Festigkeitsberechnungen infolge der Fliehkräfte und Presssitzen
- Rotordynamische Auslegung des Rotors
- Konstruktion und Bau des Rotors, des Gehäuses und des Gestells
- Entwicklung der Einheit Magnetlager/Antrieb und der Messsysteme
- Ermittlung der Lagersteifigkeiten der magnetischen Lager

Cetex führte die ersten drei Forschungsschwerpunkte durch, die anderen beiden übernahm der Forschungspartner EAAT GmbH.

Forschungsergebnis

Es wurden Berechnungen zu statischen und dynamischen Eigenschaften des Läufers durchgeführt. Dabei wurden die Maßtoleranzen so gewählt, dass bei Stillstand und bei Betriebsdrehzahl die Festigkeitswerte nicht überschritten werden. Ein Schwachpunkt waren die Magnete, welche sehr spröde sind. Als weitere Schwachstelle mussten die Karbonringe betrachtet werden. Diese waren nicht nur als Befestigung für die Magnete gedacht, sondern auch als versteifendes Element des Rotors. Durch montage-technische Bedingungen konnte die Ideallösung der Fertigung aus einem einzelnen Karbonrohr nicht erreicht werden, so dass mehrere Ringe nacheinander aufgedrückt wurden. Eine spezielle Schwachstelle der Karbonringe befand sich an den Kanten der Innenbauteile. Daran konnte man erkennen, dass die reine Umfangswicklung kaum Scherkräfte aushält. Um dies zu beheben, wurde zwischen den Axiallagern ein durchgehender Stahlkern eingebaut, der den Einfluss der Scherkräfte stark verringerte. Eine überarbeitete Konstruktion löste einige weitere Herstellungs- und Montageprobleme. Dennoch traten mit dem neuen Konstruktionsentwurf ab 80.000 U/min niederfrequente Schwingungen unbekannter Herkunft auf. Die Lösung dieses Problems bedarf noch weiterer Forschung.



Eigenformen

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt bei diesem Projekt war das Gehäuse. Es hat eine Vielzahl von Aufgaben zu erfüllen, wie z. B. den Abtransport der Verlustwärme sowie die lagegenaue

Fixierung und Justage der Blechpakete bzw. Messstellen nach deren Einbau. Besonderes Augenmerk wurde auf die Notlauflager gelegt, die beim Stromausfall bzw. beim Herunterfahren benötigt werden. Normale Kugellager würden durch die hohen Drehzahlen auseinander brechen. Hier wurde ein preisgünstiger und einfach zu wechselnder Bleibronzering eingesetzt.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Mit einer nochmals überarbeiteten Konstruktion für den Schleuderprüfstand, neu entwickelten Sensoren und einer neuen Fertigungstechnologie der Ummantelung der spröden Magneten stehen EAAT mit Projektabschluss neue Wege offen, das Entwicklungsziel von Drehzahlen bis 250.000 U/min zu erreichen. Auch die kombinierte Antriebs- und Lagereinheit mit den Notlauflagern bietet für weitere Anwendungen einen Wettbewerbsvorteil gegenüber der Konkurrenz.

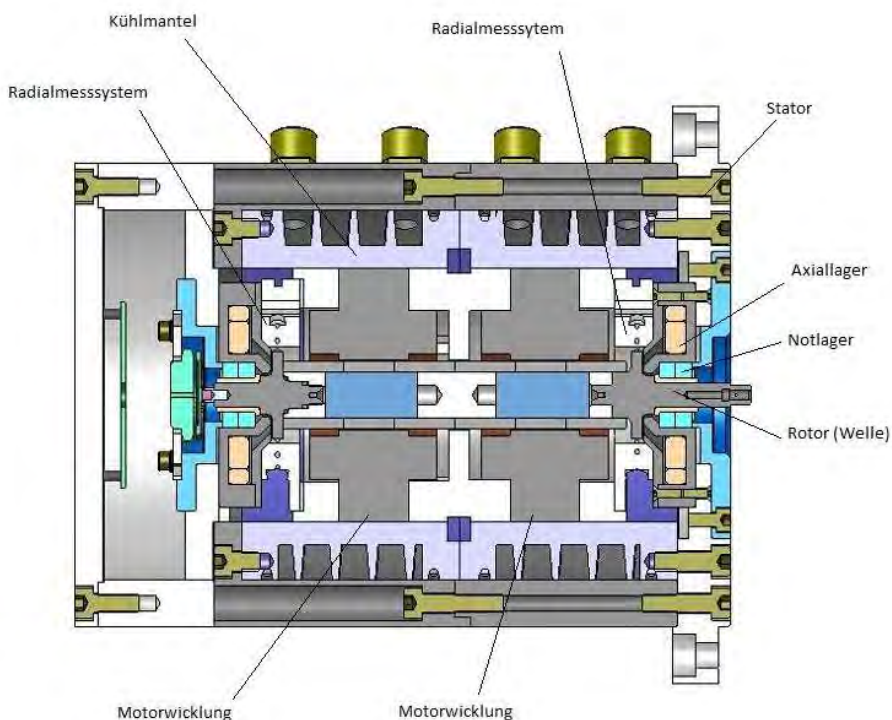
Die gewonnenen Erkenntnisse des Forschungsvorhabens ermöglichen es Cetex, für weitere hochdynamische Rotorprobleme das gewonnene Know-How in Berechnung, Konstruktion und Bau mit einzubringen.

Die Fa. Schenk, die unter anderem konventionelle Schleuderprüfstände baut, hat weiterhin großes Interesse an der Umsetzung der Lösung.



Rotor

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



Rotorprüfstand

KERAMIKFASER

Projektleiter: Dipl.-Ing. Matthias Seifert

Laufzeit: 05/09 – 03/11

Ausgangssituation

Die Entwicklung neuer Werkstoffe für Hochtemperaturanwendungen in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Energieerzeugung, Maschinen- und Anlagenbau sowie Fahrzeugindustrie erhält zunehmend, insbesondere unter dem Blickwinkel der Energieeinsparung, eine wachsende Bedeutung. Die Firmen CeraFib GmbH und KI Keramik-Institut GmbH haben ein Verfahren und eine Technologie entwickelt mit der unter Laborbedingungen aus einer sehr instabilen keramischen Grünfaser hochtemperaturbeständige anorganische Keramikfilamente hergestellt werden.

Forschungsziel

Um den steigenden Bedarf an Endlosfasern und Halbzeugen als Verstärkung von Leichtbaustrukturen und der Preformherstellung aus hochtemperaturbeständigen anorganischen Keramikfilamenten zu decken, ist es erforderlich aus der Herstellung der Keramikfilamente unter Laborbedingungen eine Fertigung abzuleiten und zu entwickeln, die mit industrietauglichen Maschinentechiken und Handhabungstechnologien erfolgt. Die Entwicklung der Maschinenteknik erfolgt vom Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH in Zusammenarbeit mit CeraFib GmbH und KI Keramik-Institut GmbH und wird vorerst in einer Pilotanlage realisiert.

Forschungsergebnis

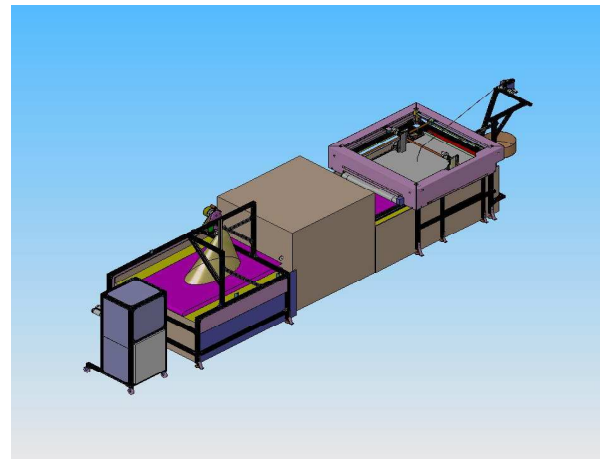
Zuerst wurden die technologischen Grundlagen für eine geeignete Maschinenteknik erarbeitet. Dabei musste besonders darauf geachtet werden, dass das Verarbeitungsprodukt bei jeder weiteren Verarbeitungsstufe andere Eigenschaften besitzt. Dies ist z. B. insbesondere für die Werkstoffauswahl für die einzelnen Aggregate von Bedeutung (chemische Beständigkeit, Temperatur). Ein weiterer wichtiger Aspekt war die Gestaltung der Verarbeitungsgeometrie, da die Keramikfilamente in Querrichtung weniger stabil sind.

Nach Erarbeitung eines Anlagenkonzeptes wurden die Wendeeinrichtung mit Lieferwerk, ein Fadenleger, der Bandabzug, die Aufspulung, eine Schlichteinrichtung mit Fadenumlenkungen vor und nach der Keramisierstrecke sowie die Flächenwickleinrichtung entwickelt.

Prozessstufe 1

Aus einer Vorlage wird die extrem instabile Grünfaser mittels Abzugswerk aufgenommen und mit einer Einrichtung auf ein Band in den verschiedensten Verlegeformen abgelegt. Das Band transportiert diese Ablage zur Keramisierstrecke.

Nach diesem Prozessschritt wird die nun bereits stabilere Grünfaser mittels Abzugswerk aufgenommen und an eine Aufspuleinrichtung zur Bildung einer Spule übergeben. Die entstandene Spule dient als Vorlage für weitere Keramisier-Prozessstufen.



Anlage für Prozessstufe 1

Prozessstufe 2

Die in Prozessstufe 1 entstandenen Spulen werden als Vorlagespulen in einem Abzugsgatter positioniert und von dort in einen weiteren Keramisier-Prozess zugeführt. Anschließend erfolgt der Sizingauftrag auf die Fasern und die Herstellung eines Rovings. Besonderes Know-How wurde von Cetex in das gesamte Fadenhandling und die Oberflächenbeschichtungen eingebracht.

Die Flächenwickleinrichtung dient der Herstellung eines Geleges (näherungsweise $0^\circ/90^\circ$) aus der fertigen Keramikfaser. Dabei wird die Faser zur Erzeugung einer Fläche um eine rechteckige/quadratische Platte (Wickelbrett) gewickelt. Das Wickelbrett lässt sich jeweils vor dem Wickeln einer unidirektionalen Lage wahlweise im Winkel von 0 oder 90 Grad zu seiner Rotationsachse ausrichten. Ein gleichbleibender und einstellbarer Abstand der parallel liegenden Fasern einer Lage wird mittels eines verfahrbaren Fa-

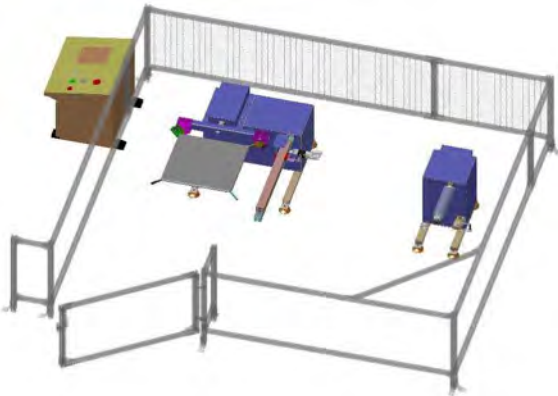
denführers eingestellt. Vorerst werden die austauschbaren Wickelbretter auf eine Nutzfläche von 450 mm x 450 mm, 400 mm x 200 mm und 250 mm x 250 mm ausgelegt.

Die Wickeleinrichtung besteht aus den Komponenten tanzergesteuerte motorisch angetriebene Abspuleeinrichtung, Flächenwickleinrichtung mit Einzelantrieben, Changiereinheit und Wickelbrett.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Flächenwickleinrichtung für Filamentgelege

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Mit der vom Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen entwickelten Prototyp-Anlage steht eine Maschinenteknik zur Verfügung, die schnellstmöglich in der Praxis ihre Industrietauglichkeit beweisen muss, damit mit dem Bau von Produktionsanlagen für die industrielle Herstellung von oxidkeramischen Fasern begonnen werden kann.

Für den Bereich der Hochtemperaturverbundwerkstoffe wird die Anwendung anorganischer Filamentfasern für reine Flächengebilde und als Verstärkungsfasern in keramischen Verbundwerkstoffen entscheidende Eigenschaftsverbesserungen nach sich ziehen.

Die anorganische Filamentfaser bietet gegenüber Kurz- oder Stapelfasern grundlegende Vorteile für die Weiterverarbeitung. Neben der höheren Temperaturbeständigkeit hat das Produkt sehr gute mechanische Eigenschaften und ist damit für eine breite Einsatzpalette im Bereich der Herstellung von Flächengebilden für die Hochtemperaturisolation und für keramische Verbundwerkstoffe bestens geeignet.

MOTORSPINDEL

Projektleiter: Dipl.-Ing. Armin Rockhausen

Laufzeit: 07/09 – 06/11

Ausgangssituation

Die Reduzierung des Energieverbrauchs erhält in der Industrie einen immer höheren Stellenwert. Die Umsetzung bei weitestgehend vergleichbarer bzw. verbesserter Flexibilität auf Grund von einzelangetriebenen Spindeln ist von hohem Interesse in der Textilverarbeitung. Weitere Vorteile der einzelangetriebenen Motorspindeln ergeben sich aus einer verbesserten Laufeigenschaft sowie der Möglichkeit, die verfahrensbedingten, sich ändernden Parameter direkt an den Aufwindprozess zu integrieren.

Gegenwärtig wird die Mehrzahl der Spindeln in Spinnmaschinen durch einen zentralen Motor mittels Tangentialriemen oder Vierspindelbandantrieb angetrieben. Dadurch ist keine Flexibilität gegeben. Außerdem sind viele mechanische Bauteile notwendig, um die Spindeln anzutreiben.

Durch die einzelangetriebene Spindel entfällt eine Vielzahl bewegter Bauteile. Dadurch ist eine Energieeinsparung von bis zu 25% möglich. Zusätzlich werden Lärm und Schwingungen reduziert. Die gleiche Drehzahl aller Spindeln einer Maschine führt zur Verbesserung der Garnqualität.

Forschungsziel

Ziel ist die Entwicklung einer neuen Generation einzelmotorisch angetriebener Aufwindeeinheiten (Spindeln) für fadenbildende Maschinen mit hoher Energieeffizienz und qualitativ neuen Gebrauchsmerkmalen im Leistungsbereich von 50 bis 100 Watt für Spindeldrehzahlen bis 30.000 U/min. Mit der Neuentwicklung wird der Funktionsumfang der Aufwindeeinheiten erweitert und der Einzelantrieb direkt in diese integriert. Der Innovationsanspruch umfasst eine energieeffiziente technische Lösung auf Basis Servomotor mit einem Wirkungsgrad > 90% und ebenso eine ausgeglichene Kosten-Nutzen-Bilanz für das Gesamtsystem. Ein weiterer innovativer Ansatz der zu entwickelnden Lösung ist es, die verfahrensbedingten, sich ändernden Parameter direkt an den Aufwindprozess anzupassen. Dadurch wird es steuerungstechnisch möglich, Fadenspannungsspitzen im Prozess abzubauen und die Fadenbruchanzahl und somit den Materialabfall weiter zu reduzieren. Mit der neu zu entwickelnden Aufwindeeinheit wird über die gesamte Maschine an jeder Aufwindestelle die Drehzahl-

konstanz garantiert, wodurch sich die Drehungsschwankungen im Garn reduzieren und die Qualitätswerte verbessern.

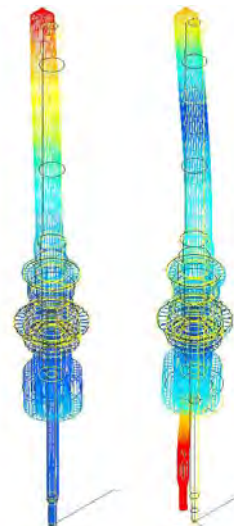
Die Vorteile der neu zu entwickelnden Motorspindeln ergeben sich zusammenfassend folgendermaßen:

- Reduzierung Fadenbruchhäufigkeit
- Minimierung des Abfalls
- Erhöhung der Produktivität
- Verbesserung der Garnqualität durch größtmögliche Drehzahlkonstanz aller Spindeln
- Energieeinsparung um 25 %
- Geräusch- und Schwingungsreduzierung

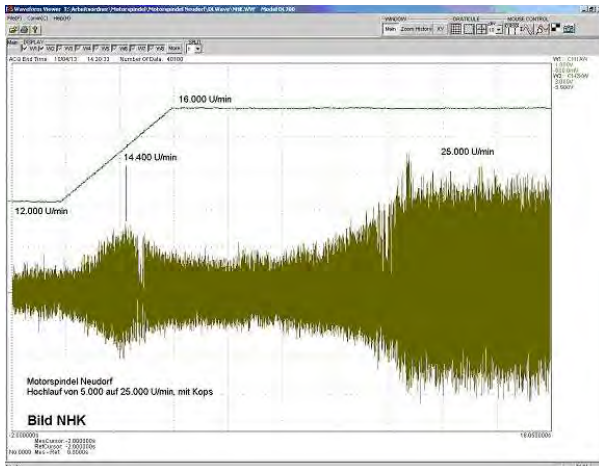
Diese Vorteile kommen den Kunden direkt in Form der Reduzierung ihrer Herstellungskosten für das Textilmaterial zugute.

Forschungsergebnis

Die Spindellagerung ist von unten nach oben folgendermaßen aufgebaut: Öllager, Motor, Halslager und als Abschluss die Spindelbank. Dies kann bei einem entsprechenden Aufbau kleine Maschinenteilung ermöglichen. Die rotordynamischen Eigenschaften sind bei dieser Bauweise sehr gut. Die berechneten Eigenfrequenzen liegen bei knapp 13.400 U/min und 58.600 U/min, wobei die zweite Eigenfrequenz nicht erreicht wird. Knapp 80 Prozent der gefertigten Spindeln mussten ausgewuchtet werden, was ihre Laufeigenschaften deutlich verbesserte.



Eigenformen



Hochfahrkurve einer Spindel mit Kops

Die Spindeln an einer Ringspinnmaschine müssen unmittelbar nach dem Einschalten schnell beschleunigt werden, damit sich ein Ballon ausbilden kann und der Faden Drehung bekommt. Geschieht das nicht schnell genug, kommt es zu Fadenbrüchen. Die schnellste Hochlaufzeit von 0 auf 20.000 U/min wurde mit 6,8 s und die schnellste Abbremszeit mit 5,4 s erreicht. Hier besteht noch weiterer Entwicklungsbedarf in der Motorelektronik.



Teilansicht einer Spindelbank

Eine grundlegende Forderung der Textiltechnologie ist, beim Ringspinnen die Fadenzugkraft möglichst gering und gleichmäßig zu halten.

Schwankungen in der Fadenspannung sind aber beim klassischen Ringspinnen prinzipbedingt. Während eines Ringbankhubes wird einmal auf den großen Durchmesser an der Kopsbasis und einmal auf den kleinen Durchmesser an der Kopsspitze aufgewunden. Eine schwankende Fadenspannung zieht häufigere Fadenbrüche nach sich. Außerdem wird eine ungleichmäßige Aufwindedichte auf dem Kops erreicht.

Zur Reduzierung der Fadenspannungsspitzen im Bereich der Kegelspitze wurde deshalb für die von Cetex entwickelte Laborspinnereinheit LSE 2000 der Cetex ein Softwaremodul geschaffen, welches eine lageabhängige Drehzahlregelung der Spindeln erlaubt.

Ein wichtiges Kriterium ist die Energieeinsparung. Sie beträgt mit vollem Kops zwischen 37 und 42 Watt im Gegensatz zu mehr als 58 Watt bei einer Spindel mit vergleichbarem Asynchronmotor. Dies sind unter Laborbedingungen mehr als 25 % Energieeinsparung.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Mit der entwickelten Aufwindeinheit sowie dem Verfahren der lageabhängigen Drehzahlregelung ergibt sich für die Spinnerei ein Beitrag zur Ressourcenschonung und Kostensenkung. Die Spindelfabrik Neudorf GmbH vermarktet die Einzelspindeln an Ringspinnmaschinenhersteller. Es soll ein Marktanteil in den nächsten 2 Jahren von 2 % angestrebt werden. Die Aufwindeinheit soll insbesondere dort eingesetzt werden, wo qualitativ hochwertige Garne gefertigt werden und hohe Energiekosten bestehen. Cetex bietet diese Technologie in Zusammenhang mit der Laborspinnereinheit LSE 2000 an.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



ZWIRNRING

Projektleiter: Dipl.-Ing. Jörg Gumprecht

Laufzeit: 10/09 – 10/11

Ausgangssituation

Nach dem bisherigen Stand werden technische Zwirne nach dem Ring-Läufer-System unter Anwendung von Ring- oder Mehrfachdraht-Zwirnmaschinen hergestellt. Hierbei verlaufen mehrere Filamentgarne durch einen Läufer, welcher auf einem Ring rotiert. Durch die Rotation der Spule wird der Ringläufer mitgezogen. Dabei wird dem Zwirn bei jeder Umdrehung des Ringläufers eine Drehung erteilt. Um die Reibung zwischen dem Läufer und dem Ring und somit auch den Verschleiß des Läufers zu minimieren, wird Öl in das Ring-Läufer-System eingeführt. Dies hat zur Folge, dass das Öl auch an dem Zwirn haftet und die Zwirnqualität somit erheblich beeinflusst. Um das Öl von dem Zwirn wieder zu entfernen, sind weitere aufwendige Prozesse, wie z. B. Umspulen und Waschen, notwendig. Damit entsteht ein zusätzlicher Kosten- und Zeitaufwand.

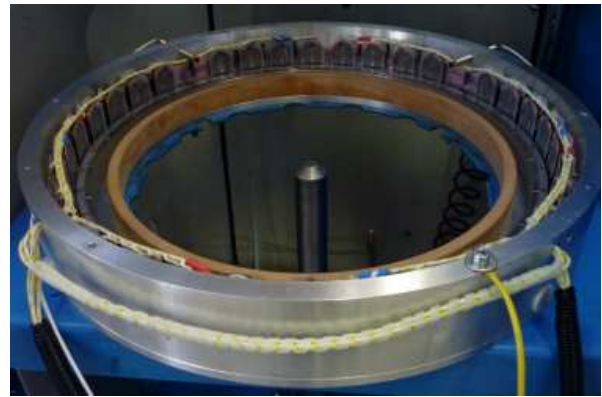
Forschungsziel

Ziel des Projektes war die Entwicklung eines Verfahrens einschließlich einer Vorrichtung zur Herstellung von technischen Zwirnen nach dem Zwirnringsprinzip ohne Verölung der Zwirnschmelze. Basis des Prinzips ist die elektromagnetische Lagerung des Läufers unter der Voraussetzung, dass die konventionellen Läufer weiterhin eingesetzt werden können, um die technologischen Bedingungen unverändert zu lassen. Zu den Projektschwerpunkten zählten neben der Realisierung der Zwirndrehzahl von 2.000 U/min bei gleichbleibender Zwirnqualität auch die Möglichkeit, die entwickelte Vorrichtung als Nachrüsteinheit an jede bestehende Zwirnringmaschine adaptieren zu können. Entscheidend ist auch die uneingeschränkte Einsatzmöglichkeit der Vorrichtung unter normalen Betriebsbedingungen.

Forschungsergebnis

Als Ergebnis wurde konstruktiv ein sowohl axial als auch radial elektromagnetisch drehbar gelagerter Ring entwickelt, der den bisherigen Zwirnring aufnimmt. Die Magnetlagerung setzt sich zusammen aus einem feststehenden Aluminiumgehäuse, bestehend aus einem Mantel und einem Deckel, einem Magnetlagerring, welcher den Zwirnring aufnimmt und magnetisch gelagert wird, und mehreren Festmagneten für die axiale sowie Elektromagneten für die radiale Lagerung.

Um den Bewegungsradius des Magnetlagerrings einzuschränken und eine mögliche Berührung zwischen Lagerring und Magneten und somit eine mögliche Beschädigung der Magneten zu vermeiden, werden zusätzlich zwei Fanglager aus Hartgewebe eingesetzt. Die Regelung der elektromagnetischen Feldstärken erfolgt durch Induktionssensoren, die den Abstand des Magnetlagerrings messen und somit die Stromzufuhr der Elektromagneten anpassen.



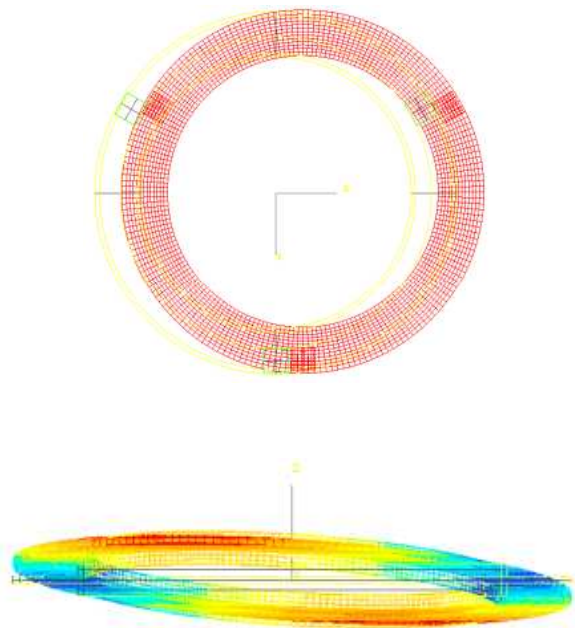
Lagergehäuse mit Elektromagneten und Fanglager

Während des Betriebs läuft der Läufer in Folge der Fadenaufwicklung auf die Spule auf dem Zwirnring um. Durch die Reibung dieser beiden Komponenten zieht der Läufer den Magnetlagerring mit und beschleunigt diesen kontinuierlich, bis beide Komponenten annähernd die gleiche Drehzahl erreicht haben. Die bisher maximal erreichte Drehzahl beträgt 2.000 U/min. Auf Grund der berührungslosen Lagerung ist eine Verölung des Läufers und somit eine nachfolgende Reinigung des Zwirns nicht mehr notwendig.



Lagerdeckel mit Magnetlagerring einschließlich Zwirnring

Die berechneten Eigenfrequenzen liegen bei 2.030 U/min und 3.520 U/min, wobei bisher beide Eigenfrequenzen nicht erreicht wurden.



Eigenformen

Der Anfahrvorgang muss bei diesem System anders gestaltet werden. Während in dem ursprünglichen Prozess die Spule und somit auch der Läufer innerhalb kurzer Zeit von Null auf Soll-drehzahl beschleunigt werden, ist es jetzt notwendig, dass Läufer und Magnetlagerring in gleicher Zeit die Söldrehzahl erreichen. Aufgrund der hohen Masse des Magnetlagerrings im Vergleich zum Läufer muss die Beschleunigung beim Anfahren deutlich reduziert werden. Eine zu hohe Beschleunigung führt zum Anfahren des Magnetlagerrings an die Fanglager und somit auch zur Abbremsung des Ringes.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Mit der entwickelten Vorrichtung lassen sich sowohl neue als auch bereits am Markt befindliche Ringzwirnmachines nachrüsten und somit die Produktion von technischen Zwirnen ohne Verölung umsetzen. Für die magnetisch gelagerte Ring-Läufer-Lösung ist in den nächsten Jahren ein Bedarf von 100 bis 150 Spindeln/Jahr im Durchmesser von 400 mm vorstellbar. Auf Basis der gefundenen Lösung wird im Nachgang die Entwicklung für den 200 mm-Bereich fortgeführt, wo ein weitaus größeres Potential an Spindeln

(ca. 500 Spindeln/Jahr) vorhanden ist. Darüber hinaus sind zusätzliche Marktsegmente bekannt, die von der Verwendung dieses Lagerungskonzeptes ebenfalls profitieren werden. Die Erschließung dieser Märkte ist interessant und die Projektpartner wollen diese Segmente gemeinsam auf- und ausbauen.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



INDUSTRIENÄHMASCHINE

Projektleiter: Dipl.-Ing. Toralf Jenkner

Laufzeit: 01/10 – 10/11

Ausgangssituation

Der ständig wechselnde Markt insbesondere für technische Textilien und die daraus abgeleiteten vielfältigen nähtechnischen Aufgaben erfordern die Entwicklung neuer leistungsfähiger Maschinenmodifikationen. Die Entwicklungen im Bereich der technischen Textilien haben in der letzten Zeit den Bedarf an schweren Industrienähmaschinen für große Nähgutdicken aufgezeigt.

Forschungsziel

Ziel des Projektes, welches gemeinsam mit der SL Spezialnähmaschinen GmbH & Co. KG Limbach-Oberfrohna durchgeführt wurde, war die Entwicklung einer Industrienähmaschine für superschwere Materialien bis zu einer Nähgutdicke von 45 mm.

Eine besondere Herausforderung stellte die um 50 % gesteigerte Nähgutdicke gegenüber marktüblichen Maschinen dar. Neben verschiedenen nähtechnologischen Parametern war dabei besonderes Augenmerk auf die Robustheit der Maschine sowie die Durchstechkraft der Nadel zu legen, um Materialien wie dicke Polierscheiben, Fallschirm- und Big-Pack-Gurte sowie dickere Abstandsgewirke bearbeiten zu können.

Forschungsergebnis

Ausgehend von einer bis 1993 von der Fa. Dürkopp-Adler in Serie gefertigten schweren Industrienähmaschine der Klasse 120, welche vom industriellen Partner als Referenzmaschine zur Verfügung gestellt wurde und vorrangig der Analyse des Istzustandes diente, erfolgte neben der Ermittlung der geometrischen Bedingungen eine Auslegung und Berechnung der für den größeren Nadelhub relevanten Baugruppen Nadelantrieb, Schlingenfänger und Transport.

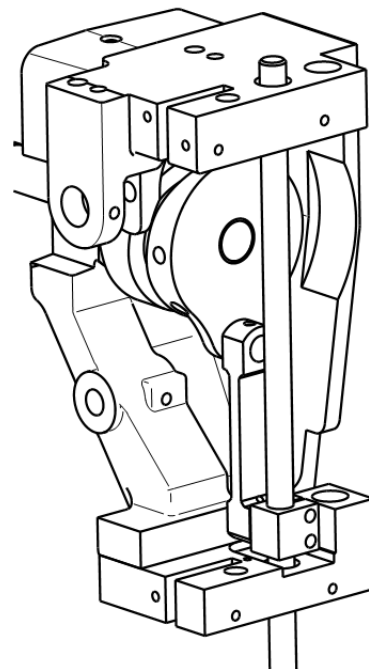
Die erforderliche Durchstechkraft wurde sowohl rechnerisch als auch experimentell ermittelt. Zu diesem Zweck kam ein Prüfstand zum Einsatz, bei welchem die Durchstechkraft der Nähnaedel in Abhängigkeit von verschiedenen Nähgutmaterialien, von der Nähgutdicke und der Nadelgeschwindigkeit ermittelt werden konnte. Weil die Nähnaedel eine größere Durchstechkraft aufweisen muss, erfolgte die Berechnung und Aus-

legung eines modernen und leistungsfähigeren Antriebes für die Nähmaschine.



Polierscheiben aus verschiedenen Materialien

Der Aufbau einer schweren Industrienähmaschine erfolgte vorerst für eine Nähgutdicke bis 30 mm, wobei gegenüber der herkömmlichen Bauweise einige Veränderungen vorgenommen wurden: Die in einer Nähmaschine in einer Vielzahl vorhandenen Gleitlagerungen wurden gegenüber den traditionell üblichen metallischen Paarungen mit den damit verbundenen Nachschmiermöglichkeiten weitestgehend auf moderne wartungsfreie Kunststofflager umgestellt.



Nähmaschinenkopf für großen Nadelhub

Für die Herstellung der Hauptwelle der Nähmaschine wurde eine neue Fertigungstechnologie eingeführt, die eine gegenüber der traditionellen Schmiedetechnik deutlich kostengünstigere Alternative darstellt. In Zusammenarbeit mit der Fa. Henkel (Loctite-Industrieklebstoffe) kam für die Fertigung der Armwelle eine sog. Schrumpflebung – eine Kombination aus Schrumpfen und Kleben – zum Einsatz: Diese Technologie erlaubt eine kostengünstige Fertigung kurbelwellenähnlicher Bauteile, was insbesondere für Hersteller kleinerer Serien von Interesse ist.

In einem zweiten Schritt erfolgte schließlich die Entwicklung des größeren Nadelhubgetriebes, sodass die geforderte Verarbeitung einer maximalen Nähgutdicke von 45 mm erreicht werden konnte. Die Konstruktion wurde so ausgeführt, dass - ähnlich einem Baukastenprinzip - zwei verschiedene Maschinengrößen (30 bzw. 45 mm Nähgutdicke) vom industriellen Partner angeboten werden können.



Neue Antriebsgruppe der Nähmaschine

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Mit dem Angebot der schweren Doppelsteppstichnähmaschine bis 45 mm Nähgutdicke wird eine wichtige Kompetenzlücke bei der Verarbeitung von technischen Textilien geschlossen.

Benötigt werden derartige Maschinen heute z. B. für Cargo-Gurtsysteme, für die Konfektionierung von schweren Textilbahnen mit Gurtbändern, für Polierscheiben und für Sicherheitsgurtbänder in der Wehrtechnik. Weiterhin können diese Maschinen für Z-Verstärkungen von Faserverbundkonstruktionen und zur Preformherstellung eingesetzt werden.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



HYBRIDE MIKROSYSTEM-KOMPONENTEN

Projektleiter: Dipl.-Ing. Bert Böhme

Laufzeit: 02/10 – 10/11

Ausgangssituation

Die Anforderungen, bei Funktionsintegration elektronischer Komponenten in oder auf Textilien deren Funktion zu sichern und gleichzeitig Optik, Haptik und den biegeschlaffen Charakter der Textilien zu erhalten, sind teilweise gegensätzlich und lassen sich nur mit Hilfe von speziellen Hybridprodukten zufriedenstellend erfüllen. Voraussetzung für die Herstellung von Hybridprodukten z. B. aus Kunststoff und Textil ist es, einen zuverlässigen Komponentenverbund herzustellen, wobei die Entwicklung der entsprechenden Textil- und Verarbeitungstechnik eine besondere Herausforderung darstellt. Erschwerend ist, dass Textilien herstellungsbedingt Fadenschichten aufweisen, welche als Trennmittel wirken.

Forschungsziel

Ziel war es, eine Prototyp-Anlage zu entwickeln, mit der Musterentwicklungen für die Einbettung von Elektronikkomponenten in Textilien durchgeführt und getestet werden können.

Forschungsergebnis

Folgende Ergebnisse wurden realisiert:

- Entwicklung einer Herstellungstechnologie eines flachwäschetauglichen Smart-Labels mit RFID-Chips als Demonstrator
- konstruktive Entwicklung und Fertigung einer automatisierten Materialführung und geeigneter Handlinieneinrichtungen
- Entwicklung einer beheizten Stanz-Prägevorrichtung zur Vereinzelung und Applikation von RFID-Mikroinlays auf dem textilen Trägermaterial
- Entwicklung einer Steuerung einschließlich eines Bedienprogramms für einen automatisierten Verarbeitungsprozess und
- Implementierung aller Einheiten zu einer Demonstratoranlage und Inbetriebnahme dieser zur Herstellung von textilbasierten RFID-Etiketten als Smart-Label.

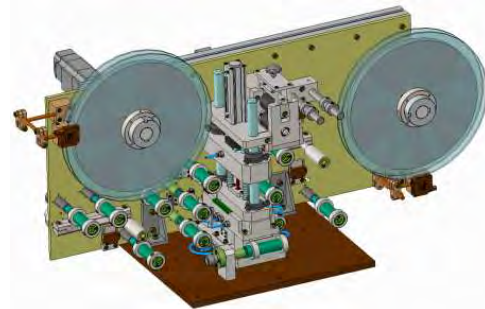
Das entwickelte Verfahren ist sehr effizient und bietet große Vorteile hinsichtlich Funktionssicherheit, Optik und Haptik.

Gefördert durch:



Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Mit der neu entwickelten Demonstratoranlage können nach Anpassungsentwicklungen für einen potentiellen Interessenten vollautomatisch funktionsfähige Muster produziert werden. Die Prototyp-Anlage kann auch zur Herstellung einer größeren Stückzahl flachwäschetauglicher RFID-Etiketten für einen ersten Feldtest genutzt werden. Die Bedienung der Steuerung der Demonstratoranlage erfolgt über ein berührungsempfindliches Display, auf dem sich die individuell unterschiedliche Betriebsprogramme parametrisieren lassen.



Stanzeinheit

Konkretes Interesse aus der Industrie an dieser Technologie liegt bereits vor. Die Gesamtanlage ermöglicht die Herstellung von hybriden Textilstrukturen in die die Elektronik geschützt eingebettet werden kann. Der Aufbau einer entsprechenden Fertigungslinie wird zurzeit diskutiert. Für eine Entscheidung wird die Fertigung einer Nullserie von Produkten vorbereitet, mit der gleichzeitig die Leistungsfähigkeit der Anlage getestet werden kann und die Funktionsfähigkeit der Textil-Elektronik-Produkte in industriellen Test nachgewiesen werden kann.



Bandabzug an der Demonstrator-Anlage

DREHUNGSERHÖHUNG

Projektleiter: Dipl.-Ing. Peter Voidel

Laufzeit: 08/10 – 10/11

Ausgangssituation und Forschungsziel

An der Ringspinnmaschine treten Fadenbrüche fast ausschließlich im Bereich des sogenannten Spinddreiecks auf, da der Faserverband an dieser Stelle aufgrund der noch nicht vorhandenen Drehungen eine nur sehr geringe Festigkeit besitzt. Um Fadenbrüche am Streckwerksausgang zu vermeiden bzw. deutlich zu reduzieren und damit die Produktionsleistung der Ringspinnmaschine zu erhöhen, muss für eine relativ ungehinderte Ausbreitung der Drehungen im Garn innerhalb der Spinnstrecke bis hin zum Spinddreieck gesorgt werden und/oder vorübergehend zusätzliche Drehungen in das Garn zwischen Streckwerksausgang und Aufwindestelle eingebracht werden.

Dies kann durch konstruktive Maßnahmen an den Garnführungselementen erreicht werden, indem diese so ausgebildet werden, dass eine verbesserte Drehungsweiterleitung an den Umlenkstellen erfolgt. Deutlich effektiver ist allerdings das (vorübergehende) Einbringen von zusätzlichen Drehungen (Falschdraht) in die gefährdete Fadenzone mit Hilfe geeigneter aktiver oder passiver Drallorgane.

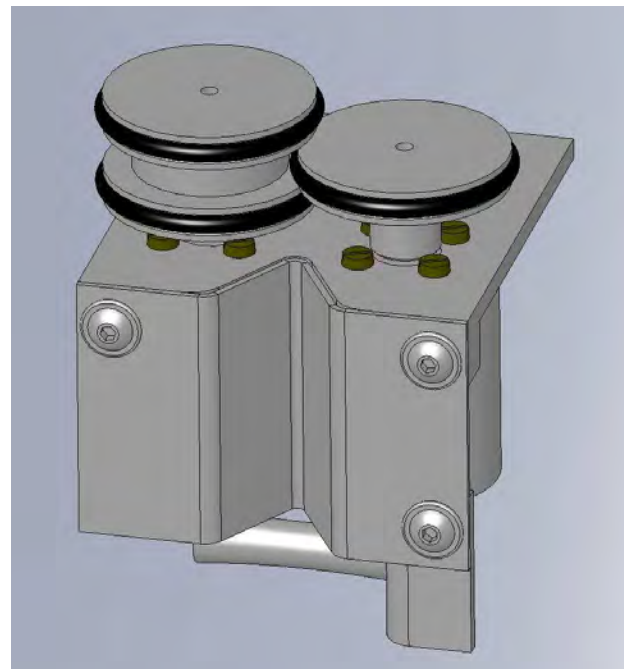
Im Rahmen der Themenbearbeitung wurde eine technische Lösung angestrebt, mit deren Hilfe die Anzahl der Drehungen im Fadenstück kurz vor dem Spinddreieck deutlich erhöht und somit die Fadenbruchgefahr in diesem Bereich deutlich reduziert werden kann. Weiterhin sollte eine gute Nachrüstbarkeit der Einrichtung auf herkömmlichen Maschinen möglich sein.

Forschungsergebnis

Im Vorfeld der Untersuchungen wurde nach einem umfangreichen Patent- und Literaturstudium eine Konstruktionssystematik erarbeitet, mit deren Hilfe geeignete Varianten und Lösungen für das aktive bzw. passive Einbringen von zusätzlichen Drehungen in den Bereich des Spinddreiecks aufgezeigt wurden. Die Beurteilung der Lösungen erfolgte insbesondere nach den Gesichtspunkten Zuverlässigkeit, Handhabung, Kosten und Nachrüstbarkeit.

Ausgehend von den Ergebnissen wurden schließlich zwei Varianten ausgewählt, für welche jeweils eine Konstruktion und Fertigung erfolgte.

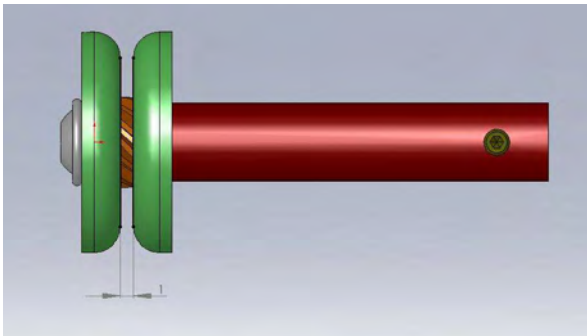
Zum einen handelte es sich um einen aktiven scheibenförmigen Drallgeber, welcher als eine Art Friktionseinheit ausgeführt ist, deren Achsen parallel zu den Spindelachsen der Maschine verlaufen. Durch stirnseitige Reibung der mit speziellen Oberflächen versehenen Scheiben kann eine definierte Anzahl zusätzlicher Falschdrehungen in das Garnstück bis hin zum Spinddreieck eingebracht werden.



Aktives Drallelement

Zum anderen wurde ein rotierender Fadenführer konstruiert und gefertigt, der nach dem Prinzip der Drehungsverschiebung arbeitet und dessen Achse parallel zu den Streckwerkswalzen verläuft. Die speziell strukturierte Oberfläche der als Umlenkrolle mit zwei Bordscheiben versehenen Einheit sorgt durch Rotation entgegen der Garnlaufrichtung sowohl für eine weniger behinderte Drehungsausbreitung in Richtung Spinddreieck und darüber hinaus bei entsprechend gesteigerter Drehzahl für eine weitere Drehungserhöhung vor dem rotierenden Fadenführer im jeweiligen Garnstück.

Mit einem derartigen Einsatz konnte bei einer Fadenführerdrehzahl von 1700 min⁻¹ eine Zunahme der Garndrehungen im jeweiligen Abschnitt um 19 % gegenüber dem Istzustand (ohne Drallelement) nachgewiesen werden (100 % CO, 20 tex, am 110).



Rotierender Fadenführer

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass im Hinblick auf einen industriemäßigen Einsatz die Variante „rotierender Fadenführer“ besser geeignet ist, zumal hierbei auch auf den Einsatz des herkömmlichen Fadenführers („Sauschwänzchen“) verzichtet werden kann. Darüber hinaus erfüllt diese Lösung folgende in der Aufgabenstellung genannten Forderungen:

- zuverlässige Arbeitsweise
- einfache Handhabung, insbesondere beim Anspinnen
- relativ geringe Herstellungskosten
- gute Nachrüstbarkeit an vorhandenen Maschinen

Für die textiltechnologischen Auswertungen zur Drehungsproblematik konnte die im Cetex Institut vorhandene Laborspinnereinheit LSE 2000 genutzt werden. Um eine Vergleichbarkeit der Forschungsergebnisse zu gewährleisten, wurde der Spinntester sowohl im Bereich des Streckwerkes als auch in der nachfolgenden Passage der Drehungerteilung (Fadenführer, BE-Ringe, Spinnringe, Läufer) mit Originalteilen des industriellen Partners WST ausgerüstet.

Als ein wichtiges Hilfsmittel zur Beurteilung der Wirksamkeit verschiedener Lösungen erwies sich eine im Rahmen dieses Projektes am Cetex Institut entwickelte Fadenklemme, mit deren Hilfe das jeweilige zu untersuchende Fadenstück einerseits sicher geklemmt und andererseits die Anzahl der Drehungen im entsprechenden Garnabschnitt exakt ermittelt werden konnte.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Im Jahr 2010 wurden weltweit 12,5 Millionen Ringspindeln neu installiert. Insgesamt sind dadurch ca. 200 Millionen Ringspindeln für die Herstellung textiler Garne im Einsatz. Die gefundene Lösung kann sowohl für neue als auch für bereits im Markt befindliche Maschinen genutzt werden. Die Lösung ist dabei so konzipiert, dass sie auf

Maschinen unterschiedlicher Hersteller adaptiert werden kann.

Allein die Nachrüstung von 5 % der Maschinen ergibt ein geschätztes Potential von 10 Millionen Einheiten in den nächsten 10 Jahren.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



FIXIERTECHNOLOGIE FÜR MEHRLAGEN-HYBRIDSTRUKTUREN

Projektleiter: Dipl.-Ing. Jan Grünert

Laufzeit: 09/10 – 10/11

Ausgangssituation

Endlosfaserverstärkten Kunststoffen kommt bei der Herstellung von Halbzeugen und Bauteilen in Leichtbauweise eine immer größere Bedeutung zu. Im Vordergrund steht die Reduzierung der Bauteilmasse durch die gezielte Nutzung der hohen spezifischen mechanischen Eigenschaften des Faserverbundwerkstoffes. Thermoplastische endlosfaserverstärkte Kunststoffe bieten dabei, auf Grund der guten Verarbeitungsmöglichkeiten sowie der gegebenen Materialeigenschaften, ein hohes Leichtbaupotential. Thermoplastische Faserverbundwerkstoffe können als plattenförmige Halbzeuge hergestellt und anschließend zu Bauteilen mit komplexen räumlichen Strukturen durch Erwärmen und Umformen weiterverarbeitet werden.

Innerhalb der plattenförmigen Halbzeuge sind in einem mehrschichtigen Aufbau gerichtete Endlosfaserverstärkungen entsprechend der Belastungscharakteristik des späteren Faserverbundbauteils angeordnet. Ausgangsmaterial für die Halbzeug-Herstellung bildet wiederum ein einschichtiges unidirektional faserverstärktes thermoplastisches Halbzeug, das abschnittsweise belastungsgerecht ausgerichtet zu einem Mehrlagen-Verbund gestapelt und zum plattenförmigen Halbzeug verbunden wird. Die plattenförmigen Halbzeuge sind für die Weiterverarbeitung, in den entsprechenden geometrischen Abmessung sowie einer, an die Bauteilherstellung angepassten Materialstärke, verfügbar.

Forschungsziel

Zielstellung des Projektes ist die Entwicklung einer Fertigungstechnologie zur Herstellung belastungsgerecht gestalteter, multidirektional aufgebauter, mehrlagiger Hybridstrukturen aus unidirektional faserverstärkten thermoplastischen Halbzeugen.

Im Projekt erfolgten hierzu die Durchführung von Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten zur angestrebten Fertigungstechnologie mit dem Ziel, einzelne Prinziplösungen für die anstehenden Verarbeitungsaufgaben bei der Herstellung mehrlagiger Hybridstrukturen aus vorgefertigtem Hybridmaterial zu finden und deren Eignung zur Lösung der Verarbeitungsaufgabe nachzuweisen.

Forschungsergebnis

Im Ergebnis des Projektes wurden die verfahrenstechnischen Grundlagen zur Herstellung mehrlagiger Hybridstrukturen geschaffen. Untersucht wurden die Herstellung und Fixierung des Lagenaufbaus und davon ausgehend die peripheren Bedingungen für die Bereitstellung sowohl des unidirektionalen Ausgangsmaterials als auch des mehrlagigen Fertigproduktes.

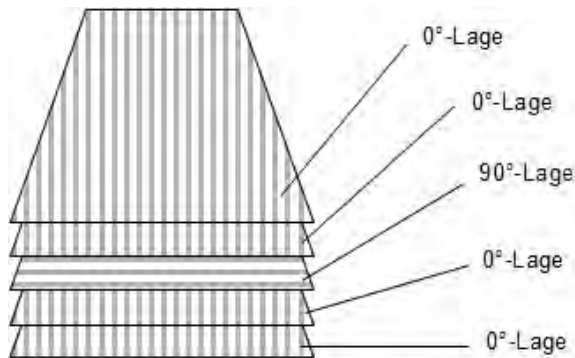
Die Herstellung einer Mehrlagen-Hybridstruktur aus einem unidirektionalen, einschichtigen thermoplastischen Halbzeug erfordert eine Reihe aufeinanderfolgender, abgestimmter Verarbeitungsvorgänge, beginnend mit dem Vorlegen des unidirektionalen Halbzeugs, dessen Anordnung in einem multidirektionalen Lagenaufbau und die anschließende Fixierung des Lagenaufbaus sowie dessen Konsolidierung zum Halbzeug als Fertigprodukt für die Weiterverarbeitung.

Ein grundlegender Aspekt bei der Betrachtung der Fertigungstechnologie zur Herstellung eines Mehrlagenaufbaus besteht in der Zuführung des einschichtigen Ausgangsmaterials. Das unidirektional faserverstärkte Halbzeug wird als Materialbahn von einer Vorratsrolle abgezogen und dem Fertigungsprozess vorgelegt. Von der Hauptrichtung in der Winkellage abweichende Verstärkungsfaserrichtungen müssen dabei durch Zuschnitte im Lagenaufbau realisiert werden.

Durchgeführt wurden die notwendigen Untersuchungen zum Schneiden der in der Faserausrichtung von der Hauptrichtung winklig abweichenden Einzellagen nach unterschiedlichen Schnittprinzipien unter Berücksichtigung der Eignung des jeweiligen Schnittverfahrens für die verfahrenstechnische Umsetzung innerhalb der technologischen Abfolge. Das Schneiden soll mit ausreichend hoher Schnittgeschwindigkeit erfolgen, wobei eine hohe Maßhaltigkeit und Reproduzierbarkeit der Zugschnittgeometrien gefordert ist.

Der Lagenaufbau innerhalb der Hybridstruktur wird durch das Ablegen und Positionieren der Einzellagen erreicht. Für das Projekt wurde ein fünfplagiger Aufbau ausgewählt, bei dem eine vierfache Verstärkung des Verbundes in eine Hauptrichtung und eine einfache Verstärkung in die zweite Hauptrichtung enthalten ist. In die drit-

te Hauptrichtung ergibt sich der Lagenaufbau der Hybridstruktur als Stapelfolge (Abb.).



Lagenaufbau Hybridstruktur

Eine weitere Aufgabenstellung innerhalb des angestrebten Verfahrens besteht in der Fixierung des hergestellten Lagenaufbaus. Hierzu wurden Untersuchungen zu verschiedenen Verbindungstechnologien durchgeführt, um eine Fixierung der Einzellagen zum Lagenaufbau zu erreichen. Die Verbindung des Lagenaufbaus ist insbesondere für den erforderlichen Materialtransport innerhalb des Verfahrens von Bedeutung.

Am Ausgang der technologischen Abfolge zur Fertigung von Mehrlagen-Hybridstrukturen steht die Bereitstellung des Fertigproduktes. Auf Grund des Mehrlagenaufbaus ist eine Bereitstellung des Materials in Rollenform nicht mehr gegeben, so dass an dieser Stelle Untersuchungen zum Ablegen der Mehrlagen-Hybridstrukturen zu plattenförmigen Halbzeugen und deren Bereitstellung durchgeführt wurden.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Im Ergebnis der Arbeiten stehen die verfahrenstechnischen Grundlagen zur Umsetzung einer Fertigungstechnologie zur Herstellung von Mehrlagen-Hybridstrukturen zur Verfügung. Es wurden die einzelnen Lösungsprinzipien zu den Teilaufgaben innerhalb der technologischen Abfolge untersucht und deren Eignung zur Lösung der Verarbeitungsaufgaben nachgewiesen.

Die durchgeführten Arbeiten bilden die Grundlage für die Umsetzung der erforderlichen Einzelprinzipien in eine Gesamttechnologie mit dem Ziel belastungs- und geometriegerecht, aus unidirektionalen endlos faserverstärkten Einzelschichten, aufgebaute Mehrlagen-Hybridstrukturen für die Weiterverarbeitung zu Faserverbund-Halbzeugen und Bauteilen zu erreichen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



ENERGIEEFFIZIENTE TEXTILMASCHINEN

Projektleiter: Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich

Laufzeit: 06/09 – 05/11

Ausgangssituation

Das Projekt befasste sich mit der Untersuchung und Verbesserung einzelner Module einer Anlage für die Filament- bzw. Bändchenspinnerei sowie der Anlage als Gesamtheit aller Module mit dem Ziel der Erhöhung von deren Energieeffizienz. Prozesstechnologisch zeichnen sich die Spinnereiverfahren der Kunstfaserspinnerei auf Grund von thermisch wirkenden Prozessschritten generell durch einen hohen Energiebedarf aus. Eine schlechte Ausnutzung dieser Energie kann einerseits durch veraltete Maschinenkomponenten, andererseits durch die jeweilige technische Umsetzung der Prozessschritte bedingt sein. Hier wird der Schwerpunkt des Projektes gesetzt, indem durch neuartige Wirkprinzipien der Fertigungsprozess energieeffizienter gestaltet wird. Bestimmten Komponenten kommt dabei eine besondere Rolle zu, da sie mehrfach in der Anlage verwendet werden, womit die Vorteile einer erfolgreichen Weiterentwicklung ebenfalls mehrfach zum Tragen kommen.

Forschungsziel

Das Ziel des Projektes war die Verbesserung der Energieeffizienz der in Spinnereianlagen mehrfach vorkommenden Heizgaletten sowie der Heißluftstrecken.

Die Heizgaletten sind üblicherweise in Gruppen von drei bis acht Stück in sogenannten Streckwerken verbaut, welche wiederum mehrfach, bspw. drei- oder vierfach innerhalb einer Anlage angeordnet sind. Eine Verbesserung der Energieeffizienz im Hinblick auf sowohl Heiz- wie auch Antriebsenergie ist somit besonders erstrebenswert. Die Fertigungskosten pro Galette sollten die der bisherigen Lösung dabei nicht übersteigen bzw. nach Möglichkeit reduziert werden. Im Hinblick auf die Heißluftstrecken sollte überprüft werden, inwiefern ein neuartiges Anlagenkonzept Perspektiven zur Verbesserung der Energieeffizienz dieser Anlagenkomponenten eröffnen können. Weiterhin sollten verschiedene technische Aspekte der bisherigen Lösung auf Optimierungsmöglichkeiten hin untersucht werden.

Forschungsergebnis

Auf Grund der bereits erwähnten Modularität einer Spinnereianlage wie beschrieben ist es sinnvoll, Teilaufgaben getrennt voneinander zu bearbeiten. Deshalb wurden die Untersuchungen

von Heizgaletten und Heißluftstrecken unabhängig voneinander durchgeführt sowie verschiedene Aspekte der beiden Teilschwerpunkte ebenfalls zunächst weitgehend losgelöst voneinander bearbeitet.

Der Energiebedarf der Heizgaletten im Betrieb setzt sich zusammen aus Antriebsenergie und der für den Prozess notwendigen Heizenergie. Um die Antriebsenergie zu verringern, wurden der Einsatz alternativer Halbzeugmaterialien (Aluminium, glasfaserverstärkter Kunststoff) zur Massereduzierung geprüft sowie verschiedene Lagerungskonzepte und neue konstruktive Ansätze erörtert. Nach vergleichenden FEM-Berechnungen der gegenwärtigen Konstruktion wie auch der neu erarbeiteten Lösung, entstand ein konstruktiver Entwurf, der einerseits, dank eines neuen Lagerungskonzeptes, eine deutliche Massereduzierung auf weniger als die Hälfte des Ausgangszustandes ermöglicht, andererseits eine andere Form der Beheizung als bislang zwingend erforderlich macht. Zu diesem Zweck und ebenso zur energieeffizienteren Beheizung der Galette, entsprechend der Zielstellung des Vorhabens, wurden diverse Heizverfahren betrachtet und miteinander verglichen. Es folgte die Auswahl von innenliegenden Infrarot-Heizelementen als geeignetes Heizverfahren sowie deren Integration in den Konstruktionsentwurf der Galette. Weiterhin wurden Möglichkeiten der thermischen Isolation und der Temperaturmessung erörtert. Zur Überprüfung der Eignung des neuen Heizverfahrens wurde daraufhin ein Versuchsstand aufgebaut, anhand dem Messungen mittels Wärmebildkamera durchgeführt und ausgewertet wurden (Abb. 1).

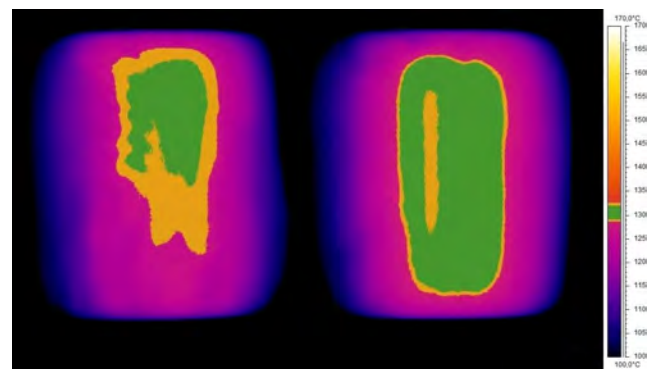


Abb. 1: Temperaturmessungen mittels Wärmebildkamera am Versuchsstand, links schlechte Temperaturverteilung, rechts verbesserte Temperaturverteilung auf der Galettenoberfläche durch spezielle Reflektorgeometrie

Als Ergebnis der Teilaufgabe steht ein in sich abgeschlossener Konstruktionsentwurf (Abb. 2) für einen Galettenprototypen nach dem neuen Lagerungskonzept und mit dem gewählten Heizverfahren bereit. Mit dem Prototypen soll durch seine neuartige Konstruktion und der damit einhergehenden Massereduzierung deutlich weniger Antriebsenergie benötigt werden, das neue Heizverfahren soll eine energieeffizientere Beheizung ermöglichen. Außerdem wird mit der Neugestaltung der Galette bei einem etwa vergleichbaren Bearbeitungsniveau die Anzahl der zu fertigenden und zu montierenden Bauteile reduziert, was wiederum Energie, Kosten und Rohstoffe spart.

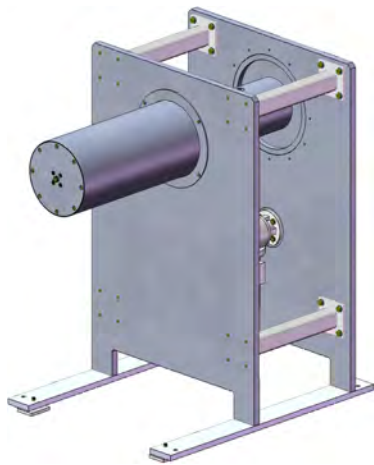


Abb. 2: Prototypenentwurf für neue Galette

Zur Verbesserung der Energieeffizienz der Heißluftstrecken wurde eine andere Anordnung der Anlagenkomponenten (Abbildung 3) erstellt sowie ein Konstruktionsentwurf erarbeitet, mit dem die neue Anlagengestaltung umsetzbar ist. Die vormals im Anlagenkonzept linear hintereinander angeordneten Heißluftstrecken (Abbildung 3 oben, Pos. D1, D2, D3) wurden dabei übereinander gestapelt (Abb. 3 unten, Pos. D1,2,3), was wiederum auch andere Streckwerkkonstruktionen (Abbildung 3, Pos. C1, C2, C3, C4) erforderlich machte. Die Vereinigung aller drei Heißluftstrecken in einer Anlagenkomponente verringert die Energieverluste durch Wärmestrahlung, führt zu einem geringeren Platzbedarf der gesamten Anlage und ermöglicht den Einsatz gemeinsam zu nutzender Maschinenkomponenten für alle drei Heißluftstrecken. Diese gemeinsame Nutzung kann wiederum sowohl Anschaffungskosten senken als auch durch höhere Energieeffizienz größerer Komponenten Betriebskosten vermindern. Es wurden für die neuartige, kombinierte Heißluftstrecke verschiedene Heiz- und Antriebslösungen verglichen, worauf die Anfertigung des Konstruktionsentwurfes folgte. Im Anschluss daran wurden Untersuchungen eines Teilstücks der Anlage mittels Strömungssimulation durchgeführt. Die Simulation der gesamten Anlage

konnte aus technischen Gründen nicht durchgeführt werden. Als Ergebnisse der Teilaufgabe liegt zum Einen der Konstruktionsentwurf vor, zum Anderen stehen verschiedene, im Laufe der Bearbeitung des Projektes entstandene Werkzeuge zur Aufbereitung von CAD-Konstruktionsgeometrien für die Verwendung in einer Simulationsumgebung zur Verfügung, die für spätere Simulationsansätze genutzt werden können.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Die Anwendungsmöglichkeiten der erarbeiteten Lösungen erstrecken sich zunächst auf das Gebiet der Kunstfaserspinnerei, wo weniger energieeffiziente Anlagenkomponenten durch verbesserte Anlagenkomponenten mit höherer Energieeffizienz ersetzt werden können. Konkret betrifft dies die beheizten Galetten der Streckwerke und die Heißluftstrecken zwischen den Streckwerken. Auch andere textile Verfahren, bspw. im Rahmen der Textilveredelung beinhalten entsprechende Module. Beheizte Walzen oder Rollen sind aber auch in anderen Fertigungs- und Verarbeitungsprozessen mit ähnlichen Anforderungen hinsichtlich Geschwindigkeit und Temperaturverteilung auf der Oberfläche der Walzen gebräuchlich. Beispiele hierfür finden sich u. a. in der papierverarbeitenden Industrie. Ebenso sind Durchlauföfen für eine Vielzahl industrieller Prozesse integraler Bestandteil. Die Möglichkeit der Anwendung der mit diesem Vorhaben erarbeiteten Lösungen muss jedoch stets im individuellen Fall geprüft werden und ist nicht immer möglich. Perspektivisch betrachtet, können die vorgeschlagenen Lösungen jedoch auch in anderen Prozessen als der Kunstfaserspinnerei zur Einsparung von Energie durch die Verbesserung der Energieeffizienz einzelner Anlagenkomponenten beitragen.

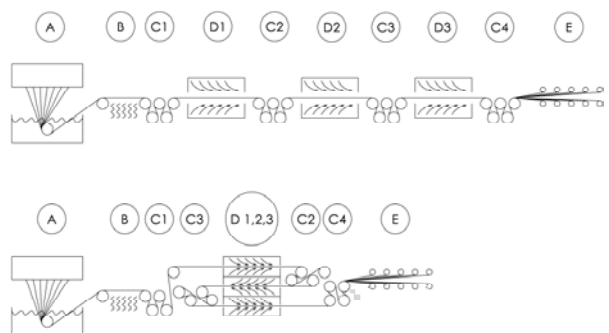


Abb. 3: Vergleich zwischen alter und neuer Anlagengestaltung

OPTOELEKTRONISCHE MESSEINRICHTUNG

Projektleiter: Dipl.-Ing. Hans Georg Heiland

Laufzeit: 12/09 – 12/11

Ausgangssituation

Die Aufklärung von Strömungsvorgängen erfordert immer häufiger die Kenntnis der Geschwindigkeitsverteilung im gesamten Strömungsfeld. Die punktweise Ausmessung eines solchen Feldes ist äußerst zeitintensiv und bei instationären Vorgängen überhaupt nicht möglich. Aus diesem Grund bekommen optische Feldmessungen eine zunehmende Bedeutung für quantitative Untersuchungen von Strömungen. Die Particle-Image-Velocimetry (PIV) und die verwandte Particle-Tracking-Velocimetry (PTV) sind derartige optische Messmethoden. Das Prinzip des Messverfahrens besteht darin, die Bewegung von in der Strömung suspendierten Teilchen, sogenannten Tracerteilchen, zu verfolgen und aus deren Bahn den entsprechenden Geschwindigkeitsvektor zu berechnen. Dazu wird das Strömungsfeld in der relevanten Ebene mit einem aufgeweiteten und gepulsten Laserstrahl beleuchtet und die Bewegung der Strömung bzw. der Tracerpartikel digital aufgenommen.

Die Analyse der Bilddaten geschieht über Korrelationsverfahren. Grundsätzlich gibt es zwei Techniken: Das Zweibildverfahren mit Kreuzkorrelation und das Einzelbildverfahren mit Autokorrelation. Letzteres wird insbesondere bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten angewendet. In beiden Fällen werden neben den hohen Anforderungen an die Kamera bzgl. Auflösung und Bildwiederholrate, insbesondere hohe Anforderungen an die Beleuchtung bzgl. Lichtintensität gestellt. Üblicherweise werden dafür Argon Ionen Laser oder Nd:YAG Laser mit Pulsenergien von 20 bis 200 mJ eingesetzt.

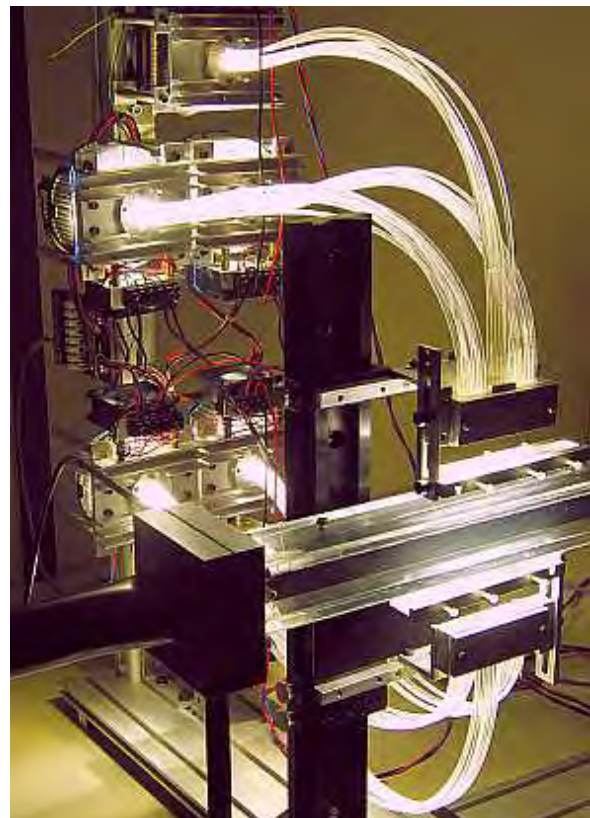
Forschungsziel

Ziel war die Entwicklung einer optoelektronischen Messeinrichtung zur Geschwindigkeitsmessung in transparenten Fluiden unter Verwendung von gepulsten Leuchtdioden-Arrays als Lichtquelle. Das Messsystem soll die im Markt verfügbaren, auf leistungsstarken Lasern basierenden Systeme ergänzen bzw. ersetzen. Die Vorteile beim Einsatz von Leuchtdioden (LEDs) als Lichtquelle liegen neben den geringen Anschaffungs- und Betriebskosten im Vergleich zu den Impulslasern in deren Erweiterbarkeit und Variabilität der räumlichen Anordnung sowie in der Emission von inkohärentem Licht, wodurch keine störenden

Speckle-Effekte in den Strömungsbildern auftreten.

Forschungsergebnis

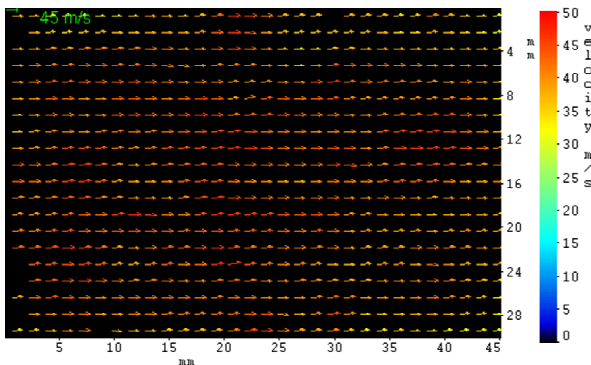
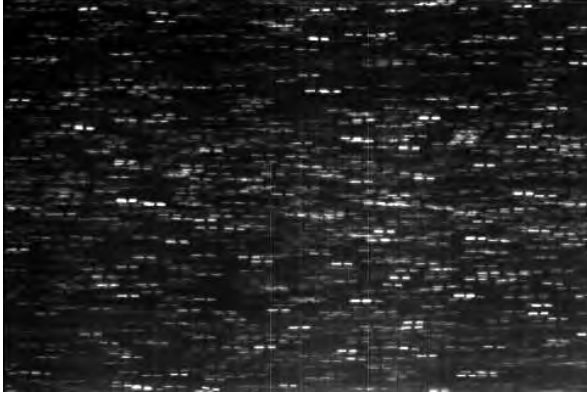
Entwickelt und aufgebaut wurde eine optoelektronische Messeinrichtung zur Strömungsanalyse von transparenten Fluiden. Das System arbeitet nach dem Prinzip der Particle-Image-Velocimetry, Herzstück ist die LED-Lichteinheit, bestehend aus sechs definiert angesteuerten High-Power Multichip-LEDs, die insgesamt eine Lichtleistung von rd. 26.500 lm generieren können. Eine Kombination aus Kugellinsen, Lichtwellleitern und klassischen Zylinderlinsen formen dabei das intensive, helle Licht zu einem Lichtschnitt um. Das System ist dual aufgebaut, d. h. die Strömung wird von zwei gegenüberliegenden Seiten beleuchtet.



Optoelektronische LED-Lichteinheit

Demonstriert und getestet wurde die Performance des entwickelten Messsystems sowohl für Wasser- als auch für Gasströmungen. Es konnte nachgewiesen werden, dass Strömungsge-

schwindigkeiten von bis zu 50 m/s mit der Technik erfasst werden können. Grundsätzlich gilt: je schneller die Fluidströmung ist, desto heller, intensiver muss das Licht im Strömungsraum sein.



Strömungsbild (Zweifachbelichtung) und Strömungsfeld einer Gasströmung

Es ist zu erwarten, dass aufgrund der raschen Weiterentwicklung der LED-Technologie noch viel Potential in dieser optoelektronischen Messtechnik steckt. So besitzen heutige auf dem Markt befindliche High Power Multichip LEDs eine um 35 % höhere Lichtleistung bei gleicher Emissionsfläche als zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Prototyps.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Das entwickelte System ist ein auf LED-Technologie basierendes Messsystem und grundsätzlich für die störungsfreie Erfassung von Strömungsgeschwindigkeiten gedacht. Es ermöglicht die Analyse aller wirtschaftlich relevanten Geschwindigkeitsbereiche. Für Flüssigkeiten liegen diese bei 0,3 bis 5 m/s, für Gase bei 2 bis zu 50 m/s. Notwendig für die Geschwindigkeitserfassung mit dem Messsystem sind dabei optische Zugänglichkeit und geeignete Tracerpartikel für das zu untersuchende Fluidsystem.

Neben dem Einsatz zur Strömungsgeschwindigkeitsanalyse kann das optoelektronische Messsystem auch auf anderen Gebieten der Messtechnik, bei denen ein intensives, helles Licht von Nutzen ist, eingesetzt werden. Beispiele sind das Auflicht- oder das Durchlichtverfahren. Somit ist das neuartige optoelektronische Messsystem für die Forschung und Entwicklung auf den verschiedensten Gebieten, wie der Verfahrens-, der Medizin- und der Umwelttechnik bestens geeignet.



PATENTE

Im Jahre 2011 wurde folgende Patentanmeldung beim Deutschen Patent- und Markenamt hinterlegt:

Aktenzeichen: 102011113864.5
 Anmeldetag: 22.09.2011
 Titel: Prepreg und Verfahren zu dessen Herstellung
 Anmelder: Cetex / STFI

Mitarbeiter des Cetex Institutes sind an weiteren vier Patentanmeldungen beteiligt, die von Firmen eingereicht wurden.

PERSONELLES

Mitarbeiterentwicklung

Das Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH beschäftigte zum 01.01.2011 44 Mitarbeiter.

Im Jahr 2011 waren insgesamt sieben Personalabgänge und eine Neueinstellung zu verzeichnen. Davon waren zwei Abgänge altersbedingter Natur. Aufgrund einer projektbedingten Befristung verließen drei weitere Mitarbeiter das Institut zum Jahresende. Zwei Mitarbeiter haben die Einrichtung auf eigenen Wunsch verlassen.

Durch eine vorausschauende Personalpolitik ist es gelungen, Personalengpässen durch altersbedingtes Ausscheiden von Mitarbeitern vorzubeugen. Mit der Einstellung junger Fachkräfte in den Jahren 2010/2011 wird systematisch das Ziel der Regulierung des Altersdurchschnittes verfolgt.

Zur langfristigen Gewinnung von Fachkräften wird Studenten / Diplomanten die Möglichkeit eines Praktikums bzw. zur Anfertigung der Diplomarbeit in der Einrichtung gegeben.

Weiterbildung von Mitarbeitern

Veranstaltung	Organisator	Teilnehmer
13. Problemseminar „Deformierungs- und Bruchverhalten von Kunststoffen“	AMK Merseburg	1 Teilnehmer
14. Problemseminar „Polymermischungen“	AMK Merseburg	1 Teilnehmer
Seminar „Grundlagen der CE-Kennzeichnung“	IHK Chemnitz	1 Teilnehmer

Betreuung von Praktikanten

Thema
Entwicklung einer In-Line-Schneidvorrichtung Zeitraum: 10/10 bis 01/11 (Student der TU Dresden)
Konstruktionsentwurf einer Transportvorrichtung Zeitraum : 09/2011 bis 01/2012 (Student der TU Dresden)
Experimentelle Untersuchungen an einem Ölabscheider für Blow-By-Gase, integriert in einer Nockenwelle Zeitraum: 09/2011 bis 02/2012 (Student der HWT Dresden)

VERÖFFENTLICHUNGEN UND VORTRÄGE

Vorträge

Vorlesungsreihe „Textilverstärkte Hochleistungsbau- teile“ an der TU Chemnitz	17.01.2011 Chemnitz	Hans-Jürgen Heinrich "Einsatz textiler Strukturen in thermoplastischer Matrix"
Einweihung Engel Leicht- baukomplex	27.01.2011 Chemnitz Technologie- park Heckert	Hans-Jürgen Heinrich "Ce-Preg® Thermoplastische Prepregs"
Tagung der Landesektion Deutschland der Internation- alen Förderation von Wirk- erei- und Strickerei-Fach- leuten e. V.	16.05.2011 TU Chemnitz	Hans-Jürgen Heinrich Institutsvorstellung und Forschungsergeb- nisse
ITMA 2011 Research & Education Pavilion, Speakers Platform	24.09.2011 Barcelona	Hans-Jürgen Heinrich "Development of a Process and a Machine for the Production of Thermoplastic Prepregs (Ce-Preg®) – Innovative High-Performance Materials for Lightweight Construction"

Cetex-Informationen

Cetex-Informationen	1/2011 Mai 2011	Aus der Forschungstätigkeit: "Teilhubchangierung für Chemiefaserwickler" "Verfahrensentwicklung Hybridgelegestrukturen"
Cetex-Informationen	2/2011 November 2011	Aus der Forschungstätigkeit: "Folienaufbereitung für kettbaumfreies Verwirken von Mo- nofilamenten" "Motorspindel"

Anzeigen

Melliand International	04/2011 S. 233	Research and development for textile and process engineering
avr	04/2011	Research and development for textile and process engineering

Projekt-, Produkt-, Messe- und Institutsinformationen

Technische Textilien	01/2011, S. 7	Cetex: Hybridwerkstoffe auf der JEC 2011
Uni aktuell TU Chemnitz	21.3.2011	Mit leichten und stabilen Bauteilen im Messegepäck nach Paris

vti aktuell	01/2011, S. 13	Cetex auf der JEC 2011
melliand Textilberichte	01/2011, S. 8	IFWS Mitgliederversammlung 2011
Technische Textilien	03/2011 S. 132	Techtextil 2011 Vorschau – Maschinen und Verfahren Cetex: Leichtbau mit textilen Verstärkungsstrukturen
forward textile technologies	Mai 2011 S. 28	Techtextil 2011 – Aktuelle Forschungsergebnisse
Technical Textiles International	May/June 2011 S. 29	Techtextil Preview – Research Institutes
Freie Presse	13.07.2011, S. 7	Mit Leichtbau das Klima schützen
Melliand Textilberichte	3/2011 S. 155	Cetex Maschinenteknik für Faserverbundstrukturen
Melliand International	4/2011 S. 194	Cetex Machine technology for fiber composites
avr-Allgemeiner Vliesstoff-Report	03/2011 S. 18	Ausstellungsobjekte Cetex
Technische Textilien	04/2011 S. 208	Cetex: Maschinenteknik für Faserverbundstrukturen (ITMA-Vorschau)
kettenwirkpraxis	04/2011 S. 22/23	"Eine Lärmschutzlösung, die sich Gehör verschafft Entwicklung eines geräusch- und schwingungsdämpfenden Pumpenträgers mit 3D-Gewirken für hydraulische Antriebe"
www.textile-network.de	11-12/2011	Verbundstrukturen

MESSEN UND SONSTIGE PRÄSENTATIONEN



JEC Composites Show, Paris
29.03.-31.03.2011

Hybridwerkstoffe, die entsprechend dem Anforderungsfall ein hochfestes bzw. schlagzähes Eigenschaftsprofil aufweisen, präsentierte das Cetex Institut zur JEC Composites Show in Paris.

Die Materialien, die unter der Marke Ce-Preg® zusammengefasst werden, bestehen aus unidirektional ausgerichteten Glasfasern in einer thermoplastischen Matrix aus Polypropylen. Die hochfeste Produktvariante verfügt über eine Zugfestigkeit von bis zu 580 MPa. Das schlagzähe Material weist eine verbesserte Schlagzähigkeit auf mit Werten von bis zu 280 kJ/m² bei einer gleichzeitigen Erhöhung der Druckfestigkeit

um 25 % und der Zugfestigkeit um 40 % gegenüber herkömmlichen Vergleichsmaterialien.



Messestand zur JEC 2011

Einsatz finden diese thermoplastischen Prepregs für Organobleche, als Verstärkungen im Spritzgussbereich, für Leichtbauplatten und verschiedenste Werkstoffkombinationen.

Interessenten haben die Möglichkeit, auf der Versuchsanlage des Institutes Mustermengen für Testzwecke fertigen zu lassen. Das gleiche gilt für weitere Entwicklungen des Institutes aus dem Faserverbundbereich, wie unidirektionale und multidirektionale Gelege, bionisch faserverstärkte Strukturen sowie Abstandsgewirke. Diese Entwicklungen waren ebenfalls in Paris zu sehen.

Cetex präsentierte sich gemeinsam mit den Forschungspartnern KARL MAYER Textilmaschinenfabrik GmbH, Obertshausen und KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH, Chemnitz auf dem Sächsischen Gemeinschaftsstand.

Wir danken der Wirtschaftsförderung Sachsen für die gute Vorbereitung des Gemeinschaftsstandes sowie die umfassende Betreuung während der Messe.

techtex

**Techtexitl,
Frankfurt/M.
24.05.-26.05.2011**

Leichtbau mit textilen Verstärkungsstrukturen

Das Cetex Institut stellte zur Techtexitl 2011 aktuelle Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Technischen Textilien vor, die die Grundlage für unterschiedlichste Verbundstrukturen für den Leichtbau bilden.

Im Bereich Abstandsgewirke lag der Schwerpunkt auf technischen Anwendungen, z. B. für den Lärmschutz sowie als dreidimensionale Verstärkungsstrukturen für das Bauwesen. Als Verstärkungsmaterialien kommen neben den klassischen Polyester-Materialien auch Glas- bzw. Basaltfasern zum Einsatz.

Bei den von Cetex entwickelten unidirektionalen thermoplastischen Prepregs mit der Markenbezeichnung Ce-Preg® lag der Schwerpunkt auf den Materialkombinationen Glasfaser-Polypropylen und Carbonfaser-Polyamid. Durch Modifikation der jeweiligen thermoplastischen Matrixkomponente können sowohl hochfeste als auch schlagzähe Hybridwerkstoffe maßgeschneidert für die Kunden bereitgestellt werden.

Weitere Entwicklungen betrafen trockene unidirektionale Fasertapes aus Carbon-, Glas-, Aramid- und Basaltfasern. Im Bereich der Herstellung multidirektionaler Gelege lag ein Schwerpunkt auf bionisch faserverstärkten Strukturen,

die nach dem großserientauglichen MAG-KV-Verfahren hergestellt werden sowie in der Gelegebildung nach dem Faltschicht-Verfahren.



Messestand zur Techtexitl 2011

Die maschinenbautechnischen Entwicklungen zur Herstellung von Halbzeugen für den Faserverbundbereich wurden beispielhaft anhand von ausgewählten Mustermaterialien vorgestellt.



**ITMA 2011, Barcelona
22.09.-29.09.2011**

Maschinenteknik für Faserverbundstrukturen

Verfahrens- und Maschinenentwicklungen zur Herstellung von Technischen Textilien und für unterschiedlichste Faserverbundstrukturen für den Leichtbau standen im Mittelpunkt der Messepräsentation des Cetex Instituts im European Tech-



Messestand zur ITMA 2011

nology Platform (ETP) Pavilion zur ITMA 2011. Besonderes Interesse fand die Hybridanlage zur Herstellung von Ce-Preg®-Materialien. Sie ermöglicht die kostengünstige Herstellung uni-

verseller, endlosfaserverstärkter thermoplastischer Prepregs zur Weiterverarbeitung im Halbzeugprozess zu Faserverbundbauteilen. Das Material ist durch die gestreckte und parallele Lage aller Verstärkungsfasern und die schützende Einbettung der Fasern zwischen zwei thermoplastischen Matrix-Folien gekennzeichnet. Der neu entwickelte Faserspreizmodul ermöglicht eine exakt definierte Flächenmasse je Schicht und die drehungsfreie, schonende Ausbreitung der Verstärkungsfaserrovings. Der variable Lagenaufbau der UD-Tapes im Preform erlaubt die belastungsgerechte Gestaltung von Bauteilstrukturen. Durch Modifikation der jeweiligen thermoplastischen Matrixkomponente können sowohl hochfeste als auch schlagzähe Hybridwerkstoffe "maßgeschneidert" für den Kundenbedarf bereitgestellt werden. Die daraus resultierende große Materialvielfalt ermöglicht ein breites Einsatzspektrum vor allem im Maschinen- und Fahrzeugbau.

Zu diesem Thema hielt Herr Heinrich auf der Speakers Platform einen Vortrag unter dem Titel "Development of a process and a machine for the production of thermoplastic prepregs (Ce-Preg®) – Innovative high-performance materials for lightweight construction".



Herr Heinrich während seines Vortrages

Im Bereich der multidirektionalen Gelege wurde insbesondere die Maschinenteknik zur Fertigung von bionisch faserverstärkten Strukturen, die nach dem großserientauglichen MAG-KV-Verfahren hergestellt werden, nachgefragt.

Abstandsgewirke für technische Anwendungen, z. B. als Lärmschutz oder dreidimensionale Verstärkungsstrukturen für das Bauwesen, wurden ebenfalls vorgestellt. Als Verstärkungsmaterialien kommen neben den klassischen Polyester-Materialien auch Glas- bzw. Basaltfasern zum Einsatz.

Die nächste ITMA 2015 findet vom 12.-19.11.2015 in Mailand statt.

Designers Open, Leipzig 28.10.-30.10.2011

Die Designers' Open sind das Festival für Design in Leipzig. Auf Anfrage von Kuratorin Mareike Gast aus Frankfurt/M. präsentierte Cetex verschiedene Materialien: Ce-Preg® Organobleche, Abstandsgewirke und bionische Strukturen.



Designers' Open 2011

Tag der Textilkultur, Chemnitz 02.09.2011

Im Rahmen des "Jahres der Wissenschaft 2011" und der Festwoche "100 Jahre Rathaus" wurde am 02.09.2011 ein "Tag der Textilkultur" in Chemnitz veranstaltet.

Das Cetex Institut stellte Anwendungen von Abstandsgewirken vor: Matratzen, spezielle Kindermatratzen, Abstandsgewirke mit Silberfäden für Wasserreinigungszwecke, einen "mitwachsenden" Rehasitz für Kinder sowie Anwendungen zur Lärminderung am Beispiel eines Nachrüstsets für Pumpenträger.



Präsentation in Chemnitz

BESUCHE

Besuch von Frank Heinrich, Mitglied des Deutschen Bundestages

Am 11.03.2011 besuchte Herr Frank Heinrich, MdB, das Cetex Institut. Er informierte sich ausführlich zum Profil der Einrichtung und aktuellen Forschungsschwerpunkten. Außerdem wurden interessante Gespräche zu den politischen Themen geführt, für die sich Herr Heinrich in Chemnitz besonders engagiert. Einen Meinungsaustausch gab es auch zu aktuellen Aspekten der Forschungsförderung, u. a. zum ZIM-Programm.



Frank Heinrich, MdB (2. v. r.) im Gespräch mit Dr.-Ing. Wolfgang Nendel (Vorstandsvorsitzender Cetex e.V.), Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll (Institutsdirektor) und Hans-Jürgen Heinrich, Geschäftsführender Direktor Cetex (von links)

Besuch zur IFWS-Tagung

Vom 15.-17.05.2011 veranstaltete die Internationale Föderation von Wirkerei- und Strickerei-Fachleuten e. V. (IFWS), Landessektion Deutschland, ihre Mitgliederversammlung und Tagung in Chemnitz. Das Tagungsthema lautete Technische Textilien und ihre Herstellung. In diesem Zusammenhang stand auch eine Besichtigung beim Cetex Institut auf der Tagesordnung. Zuvor konnten sich die Tagungsteilnehmer bereits während einer Vortragsveranstaltung in der TU Chemnitz einen Überblick über die Leistungen der Forschungseinrichtung verschaffen.



Herr Heinrich erläutert den Tagungsteilnehmern Versuchsanlagen im Technikum

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., Landessektion 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.

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

- Messebeirat der mtex
- Messebeirat der LiMA

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.
- Verein zur Förderung der Fachhochschulausbildung im Vogtland e. V.
- ICM - Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e. V.

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)

Persönliche Mitgliedschaft von Frau Dipl.-Phys. Falk

- Arbeitskreis Konstruktionskennwerte im Netzwerk Mitteldeutsche Kunststofftechnik

Eine Lärmschutzlösung, die sich Gehör verschafft

Entwicklung eines geräusch- und schwingungsdämpfenden Pumpenträgers mit 3D-Gewirken für hydraulische Antriebe

Hydraulische Antriebe (Abb. 1) überzeugen durch eine kompakte Bauweise und eine hohe Energiedichte bei sehr großen übertragbaren Kräften und Momenten. Daher kommen sie in allen Bereichen des Maschinen-, Anlagen- und Fahrzeugbaus zum Einsatz. Die Hydraulik gehört mit der Pneumatik zur Fluidtechnik, die mit einem Umsatzvolumen von etwa 4,6 Milliarden Euro und einem Welthandelsanteil von ca. 33 % einen Spitzenplatz im deutschen Maschinenbau einnimmt.

Ihre bedeutende Rolle in der Antriebstechnik rücken die Hydraulikantriebe in den Fokus gezielter Optimierungsprojekte zur Verbesserung des Leistungsprofils. Eines hierunter umfasste die Entwicklung eines Pumpenträgers mit einer optimierten Geräusch- und Schwingungsdämpfung. Die Arbeiten wurden von den Partnern Technische Universität Chemnitz, Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH, SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH und Raja-Lovejoy GmbH umgesetzt und führten zu einer Lösung, bei der Abstandgewirke eine zentrale Rolle spielen.

Konventionelle Pumpenträger: kostengünstig, aber ungenügend dämpfend
Für die Druckerzeugung ist die Hydraulikpumpe zuständig, die meist von einem Elektromotor angetrieben wird. Die Übertragung der Drehbewegung zwischen Motor und Pumpe übernimmt eine Kuppelung zwischen den Antriebswellen. Sie stellt die funktionelle Verbindung her. Die bauliche Verbindung gewährleistet der Pumpenträger, der die Antriebswelle umhaust und an dessen Stirnseiten die

Hydraulikpumpe und der Elektromotor angeflanscht werden.

Das topfförmige Strukturbauteil muss eine sichere Fixierung der beiden Komponenten gewährleisten, um einen Winkel- und Radialversatz der Antriebswelle zu vermeiden – auch unter den Bedingungen von eventuell auftretenden hohen, mechanischen Belastungen.

Da die Hydraulikpumpen in der Regel freitragend ausgeführt sind, bildet der Pumpenträger die einzige feste Verbindung über den Motor zur Aufstellfläche. Damit muss er über den Krafrückschluss das gesamte Drehmoment aufnehmen und erfährt durch die stirnseitig angeflanschte Hydraulikpumpe zusätzlich eine starke Biegebelastung.

Eine zusätzliche Aufgabe des Pumpenträgers besteht in der Dämpfung der Laufgeräusche des Antriebsaggregats durch Schallabsorption und Schwingungsentkopplung.

Die Pumpenträger mit den vielseitigen Aufgaben werden üblicherweise aus metallischen Werkstoffen gefertigt. Der wachsende Kostendruck führt in der Produktion allerdings zunehmend zu Einbußen bei der Körperschallabsorption. Würde ursprünglich Guss-Stahl genutzt, kommt heute überwiegend Aluminiumdruckguss und Kokillenguss, der kaum Dämpfungseigenschaften aufweist, zum Einsatz. Zudem wurden die Wandstärken der Pumpenträger bei Einhaltung der erforderlichen statischen Performance immer weiter herabgesetzt, um zusätzlich Material zu sparen.

Die Folge der Modifizierungen zugunsten einer positiven Kostenbilanz ist eine nur noch sehr geringe Schallabsorption der

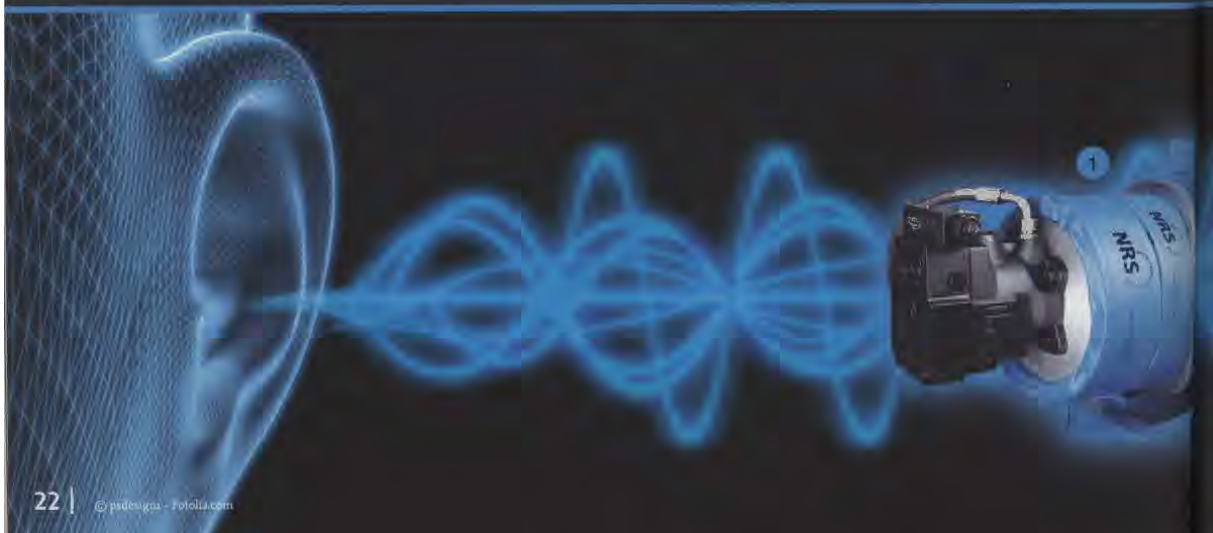
Laufgeräusche der Antriebswelle durch den Pumpenträger.

Da Hydraulikpumpen durch ihre Pulsation sehr starke Schwingungen erzeugen, oszilliert bei einer ungenügenden Dämpfung das gesamte Antriebsaggregat – ein Effekt, der durch die nunmehr außerdem fehlende Schwingungsentkopplung zwischen Elektromotor und Hydraulikpumpe verstärkt wird. Im ungünstigsten Fall liegt die Pulsation der Pumpe in der Eigenfrequenz der angeflanschten Komponenten und der komplette hydraulische Antrieb schwingt mit einer sehr hohen Amplitude.

Die Firma Raja-Lovejoy GmbH hat hierzu gezielte Schwingungsuntersuchungen durchgeführt. Die ersten Tests haben bereits gezeigt, dass sich die Frequenzen des abgegebenen Luft- und Körperschalls in Bereichen befinden, in denen das menschliche Gehör am empfindlichsten ist. Die unangenehmen Laufgeräusche können durch den metallenen, dünnwandigen Pumpenträger zusätzlich verstärkt werden. Wie eine Glocke erhöht der Resonanzkörper dann die Schwingungsamplituden.

Optimierungsziel: ein Konzept für Erstausrüstung und In-use-Units

Zur Geräuschminderung des Luft- und Körperschalls war im Rahmen der Projektarbeiten u. a. eine Nachrüstvariante aus einer neuartigen Materialkombination mit guten Schwingungsdämpfungseigenschaften und eben solche Geräuschdämpfungseigenschaften zu entwickeln. Ergebnis sollte der Prototyp eines Pumpenträgers sein. Neben einer entsprechenden Erstausrüstung neuer Produkte bestand das Ziel,



mit dem zu entwickelnden Nachrüstkonzept auch bei bereits genutzten Antriebsaggregaten akut bestehende Probleme schlechter Schall- und Schwingungsisolierung zu beheben. Die hierfür zu entwickelnde Lösung sollte sich einfach fertigen und ohne großen Aufwand montieren lassen.

Aufgrund dringlicher Forderungen aus der Praxis nach einer Geräuschminimierung des Hydraulikantriebes stand die Entwicklung eines Nachrüstkonzeptes für die bestehenden Pumpenträgerbaureihen bei dem Projekt an erster Stelle.

Zur Reduzierung der Schallabstrahlung bzw. -absorption wurden dabei stabile Textilien verwendet. Die flexiblen Materialien lassen sich als Einlegekomponenten oder Umhausungsvarianten im Rahmen des vorhandenen Bauraums nutzen (Abb. 2).

Für die Durchführung schalltechnischer Untersuchungen der Pumpenträger mit den Nachrüstvarianten musste zudem ein Prüfstand zur Schalleistungsmessung kommen. Auf einem speziell hierfür gebauten Prüfstand zur Schalleistungsmessung kamen dabei drei spezifisch textiltechnologisch vorbereitete Varianten zum Einsatz:

Um herauszufinden, welche der vielfältigen Abstandsgewirke sich am besten für die Erfüllung der Projektziele eignen, wurden umfangreiche Versuchsreihen durchgeführt.

Auf einem speziell hierfür gebauten Prüfstand zur Schalleistungsmessung kamen dabei drei spezifisch textiltechnologisch vorbereitete Varianten zum Einsatz:

- Variante 1: befüllbar, Quergassen, Dicke 30 mm
- Variante 2: befüllbar, Quergassen, Dicke 40 mm
- Variante 3: nicht befüllbar, dichte Monofilanordnung, Dicke 30 mm, öldichte Außenhülle über dem Abstandsgewirke. /2/

Optimale Ergebnisse: Abstandsgewirke mit dichter Struktur

Erste Vorversuche zur Schallisolation zeigten, dass der Einsatz von Abstandsgewirken mit Befüllungen problematisch ist. Einerseits können die textilen Spacer mit ihrer offenen Struktur das Füllmaterial nicht gleichmäßig über den Umfang verteilt fixieren, andererseits erwies sich die Befüllung mit Gummi- und Kunststoffgranulat als sehr aufwendig.

Die besten Versuchsergebnisse wurden mit einem ca. 30 mm dicken Abstandsgewirke ohne Füllung, mit dichter Anordnung der Monofilamente und geschlossener Deckfläche erreicht. Gegenüber dem Ausgangszustand ohne Nachrüstkit ließ sich der Gesamtschalleistungspegel des Pumpenträgers mit dieser Variante um über 10 dB reduzieren – eine Verringerung, die deutlich wahrnehmbar ist (Abb. 3).

Die neue textile schallisolierende Nachrüstvariante für Pumpenträger erfüllt alle gestellten Anforderungen. Sie kann sowohl im Komplettpaket mit einem neuen Pumpenträger als auch als Zubehör für derzeit bereits im Markt befindliche Aggregate angeboten werden. /1/

Einer umfassenden Vermarktung sollten allerdings noch weitere gezielte Entwicklungsarbeiten vorangehen. Optimierungsbedarf besteht insbesondere hinsichtlich der Anpassung der Nachrüstvarianten aus Abstandsgewirken an den jeweiligen Einsatzzweck sowie die damit verbundenen Funktionen und bezüglich einer Fertigung in großen Stückzahlen. /2/

Danksagung

Das Projektteam bedankt sich beim Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit für die finanzielle Unterstützung der unter den Registriernummern

- KFO016223UK7,
- KFO087105UK7,
- KFO519801UK7 und
- KFO519701UK7

geführten Arbeiten. Ein weiterer Dank gilt dem Projektträger, der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF), für die projektbegleitende Arbeit.

/1/ Entwicklung eines geräusch- und schwingungsdämpfenden Pumpenträgers für hydraulische Antriebe, Raja Lovejoy GmbH, Abschlussbericht, 03/11

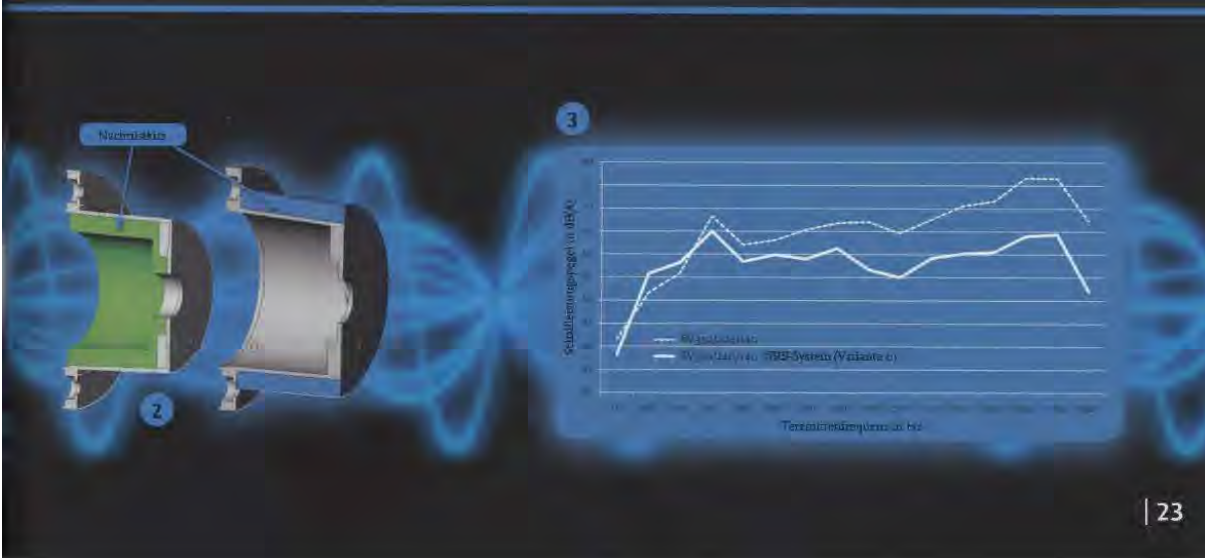
/2/ Pumpenträger Noise Absorbing System, Cetex-Informationen, Dezember 2010

Abstandsgewirke: Schallschlucker mit Flexibilität und Fluidresistenz

Bei der Suche nach dem geeigneten textilen Material für die Nachrüstvariante wurden zunächst Vorversuche mit verschiedener Meterware gemacht. Die Erkenntnisse hieraus führten zur Fertigung speziell angepasster Abstandsgewirke.

Das gezielt elastische 3D-Material legt sich eng an die zylindrische oder kegelförmige Gestalt der Pumpenträger an und gleicht dabei unterschiedlich eingesetzte Durchmesser aus. Zudem überzeugt das 3D-Gewirke mit einer glatten Oberfläche und Resistenz gegenüber dem fluiden Medium der Hydraulikpumpe.

Vor allem aber bieten die textilen Spacer mit ihrem dreidimensionalen Aufbau eine gute Schallisolation.



Quelle: kettenwirkpraxis 04/2011, S. 23

Cetex: Stand 3.1 B34

Das Cetex Institut, Chemnitz, stellt die aktuellen Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Technischen Textilien vor, die die Grundlage für unterschiedlichste Verbundstrukturen für den Leichtbau bilden. Im Bereich Abstandsgewirke liegt der Focus auf technischen Anwendungen, z.B. für den Lärmschutz sowie als dreidimensionale Verstärkungsstrukturen für das Bauwesen. Als Verstärkungsmaterialien kommen neben den klassischen Polyester-Materialien auch Glas- bzw. Basaltfasern zum Einsatz. Bei den entwickelten unidirektionalen thermoplastischen Prepregs mit der Markenbezeichnung Ce-Preg liegt der Schwerpunkt z. Zt. auf den Materialkombinationen Glasfaser-Polypropylen und Carbonfaser-Polyamid. Durch Modifikation der jeweiligen thermoplastischen Matrixkomponente können sowohl hochfeste als auch schlagzähe Hybridwerkstoff-

fe maßgeschneidert für die Kunden bereitgestellt werden. Weitere Entwicklungen betreffen trockene unidirektionale Fasertapes aus Carbon-, Glas-, Aramid- und Basaltfasern. Im Bereich der Herstellung multidirektionaler Gelege geht es u.a. um bionisch faserverstärkte Strukturen, die nach dem großserientauglichen MAG-KV Verfahren hergestellt werden, sowie in der Gelegebildung nach dem Faltwickelf Verfahren.

////////////////////////////////////

At Techtex 2011, the Cetex Institute, Chemnitz/Germany, presents current research results in the field of technical textiles that form the basis for various composite structures for lightweight construction. In the field of spacer fabrics, the focus is on technical applications, e. g. for noise protection and for three-dimensional reinforcing structures for the construction

industry. Besides the classical polyester materials, glass and basalt fibres are used. The unidirectional thermoplastic prepregs with the trade name Ce-Preg were developed with emphasis on the material combinations glass fibre – polypropylene and carbon fibre – polyamide. By modifying the respective thermoplastic matrix component, tailor-made high strength and impact resistant hybrid materials can be offered to the customers. Further developments concern dry unidirectional fibre tapes of carbon, glass, aramid and basalt fibres. In the field of the production of multidirectional fabrics, the focus is on bionically fibre reinforced structures that are manufactured in accordance with the high-volume-compatible NCF process with variable filament placement as well as on the fabric formation in accordance with the winding technology. ■

Quelle: avr – Allgemeiner Vliesstoff-Report 3/2011, S. 18

Cetex

Machine technology for fiber composites

Process and machine developments for the production of technical textiles and for various fiber composite structures for lightweight construction are the key topics of the trade fair presentation of the Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH, Chemnitz/Germany at ITMA 2011.

The hybrid plant for the production of Ce-Preg materials enables the cost-efficient production of universal, continuous fiber reinforced thermoplastic prepregs for the further processing in a semi finished product process for the production of fiber composites. The material is characterized by the stretched and parallel position of all reinforcing fibers and the protective embedding of the fibers between 2 thermoplastic matrix films. The newly developed fiber spreading module realizes an exactly defined weight per unit area per layer and the torsion-free, careful spreading of the reinforcing fiber rovings. The variable position of the UD tapes in the preform allows a load-dependent design of the component structures. Currently, the focus is on the material combinations glass fiber/polypropylene, glass fiber/polyamide and carbon fiber/polyamide. By modifying the respective

thermoplastic matrix component, tailor-made high strength and impact resistant hybrid materials can be offered to the customers. The resulting large diversity of materials enables a wide range of applications especially in mechanical engineering and automotive construction.

In the field of spacer fabrics, the focus of the further developments is on technical applications, e.g. for noise protection as well as for three-dimensional reinforcing structures for the construction industry. In addition to the classical polyester materials, glass and basalt fibers are used. Further developments concern machines for the production of dry unidirectional fiber tapes of carbon, glass, aramid and basalt fibers.

In the field of the production of multidirectional fabrics, the focus is on biomimetically fiber reinforced structures that are manufactured using the high-volume-compatible NCF process with variable filament placement as well as on the fabric formation using the winding technology. The engineering developments for the production of semi finished products for the fiber composite sector are presented in a representative manner by means of selected sample materials. ■

Quelle: Melliand International 4/2011 – ITMA Special, S. 194

Aktuelle Forschungsergebnisse auf dem Gebiet von Verbundstrukturen für den Leichtbau präsentiert das **Cetex Institut** in Chemnitz. Im Bereich Abstandsgewirke liegt der Schwerpunkt auf technischen Anwendungen für Lärmschutz sowie als dreidimensionale Verstärkungsstrukturen für das Bauwesen. Als Verstärkungsmaterialien kommen neben den klassischen Polyester-Materialien auch Glas- bzw. Basaltfasern zum Einsatz. Bei den von Cetex entwickelten unidirektionalen thermoplastischen Prepregs mit der Markenbezeichnung „Ce-Preg“ liegt der Fokus auf den Materialkombinationen Glasfaser-Polypropylen und Carbonfaser-Polyamid. Durch Modifikation der jeweiligen thermoplastischen Matrixkomponente können sowohl hochfeste als auch schlagzähe Hybridwerkstoffe „maßgeschneidert“ bereitgestellt werden. Weitere Entwicklungen betreffen trockene unidirektionale Fasertapes aus Carbon-, Glas-, Aramid- und Basaltfasern. Im Bereich der Herstellung multidirektionaler Gelege liegt ein Schwerpunkt auf bionisch faserverstärkten Strukturen, die nach dem großserientauglichen MAG-KV-Verfahren hergestellt werden sowie in der Gelegebildung nach dem Faltwickel-Verfahren. Die maschinenbautechnischen Entwicklungen zur Herstellung von Halbzeugen für den Faserverbundbereich werden anhand von ausgewählten Mustermaterialien vorgestellt.



Quelle: forward textile technologies
Mai 2011, S. 28

Cetex

Maschinentechnik für Faserverbundstrukturen

Verfahrens- und Maschinenentwicklungen zur Herstellung technischer Textilien und für unterschiedlichste Faserverbundstrukturen für den Leichtbau stehen im Mittelpunkt der Messepräsentation des Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH, Chemnitz, zur ITMA 2011.

Die Hybridanlage zur Herstellung von Ce-Preg-Materialien ermöglicht die kostengünstige Herstellung universeller, filamentgarnverstärkter thermoplastischer Prepregs zur Weiterverarbeitung im Halbzeugprozess zu Faserverbundbauteilen. Das Material ist durch die gestreckte und parallele Lage aller Verstärkungsfasern und die schützende Einbettung der Fasern zwischen 2 thermoplastischen Matrix-Folien gekennzeichnet. Der neu entwickelte Faserspreizmodul ermöglicht ein exakt definiertes Flächengewicht je Schicht und die drehungsfreie, schonende Ausbreitung der Verstärkungsfaservovings. Der variable Lagenaufbau der UD-Tapes im Preform erlaubt die belastungsgerechte Gestaltung von Bauteilstrukturen. Derzeit liegt der Fokus auf den Materialkombinationen Glasfaser-Polypropylen, Glasfaser-Polyamid und Carbonfaser-Polyamid. Durch Modifikation der jeweiligen thermoplastischen Matrixkomponente können sowohl hochfeste als auch schlagzähe Hybridwerkstoffe "maßgeschneidert" für den Kundenbedarf bereitgestellt werden. Die daraus resultierende große Materialvielfalt ermöglicht ein breites Einsatzspektrum vor allem im Maschinen- und Fahrzeugbau.

Im Bereich Abstandsgewirke liegt der Schwerpunkt auf technischen Anwendungen, z.B. für den Lärmschutz sowie als dreidimensionale Verstärkungsstrukturen für das Bauwesen. Als Verstärkungsmaterialien kommen neben den klassischen Polyester-Materialien auch Glas- bzw. Basaltfasern zum Einsatz.

Weitere Entwicklungen betreffen die Maschinentechnik zur Herstellung trockener unidirektionaler Fasertapes aus Carbon-, Glas-, Aramid- und Basaltfasern. Im Bereich der Herstellung multidirektionaler Gelege liegt ein Schwerpunkt auf bionisch faserverstärkten Strukturen, die nach dem großserientauglichen MAG-KV Verfahren hergestellt werden sowie in der Gelegebildung nach dem Faltwickel-Verfahren.

Die maschinenbautechnischen Entwicklungen zur Herstellung von Halbzeugen für den Faserverbundbereich werden beispielhaft anhand ausgewählter Mustermaterialien vorgestellt. ■

Quelle: Melliand Textilberichte 3/2011, S. 155

PRESSESPIEGEL 2011

Cetex Hybridwerkstoffe auf der JEC 2011

Auf der Fachmesse JEC Composites 2011 vom 29.–31.3.2011 in Paris/Frankreich präsentiert das Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH, Chemnitz, Hybridwerkstoffe unter der Marke Ce-Preg.

Die Materialien bestehen aus unidirektional ausgerichteten Glasfasern in einer thermoplastischen PP-Matrix. Einsatz finden diese thermoplastischen Prepregs für Organobleche, als Verstärkungen im Spritzgussbereich, für Leichtbauplatten und verschiedenste Werkstoffkombinationen.

In Paris präsentiert sich Cetex gemeinsam mit den Forschungspartnern Karl Mayer Textilmaschinenfabrik GmbH, Obertshausen, und Karl Mayer Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH, Chemnitz, auf dem Sächsischen Gemeinschaftsstand.

Quelle: *Technische Textilien 1/2011*, S. 7

Cetex Maschinentechnik für Faserverbundstrukturen

Verfahrens- und Maschinenentwicklungen zur Herstellung technischer Textilien und für unterschiedlichste Faserverbundstrukturen für den Leichtbau stehen im Mittelpunkt der Messepräsentation des Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH, Chemnitz, zur ITMA 2011.

Die Hybridanlage zur Herstellung von Ce-Preg-Materialien ermöglicht die kostengünstige Herstellung universeller, filamentgarnverstärkter thermoplastischer Prepregs zur Weiterverarbeitung im Halbzeugprozess zu Faserverbundbauteilen. Das Material ist durch die gestreckte und parallele Lage aller Verstärkungsfasern und die schützende Einbettung der Fasern zwischen 2 thermoplastischen Matrix-Folien gekennzeichnet. Der neu entwickelte Faserspreizmodul ermöglicht ein exakt definiertes Flächengewicht je Schicht und die drehungsfreie, schonende Ausbreitung der Verstärkungsfaserverovings. Der variable Lagenaufbau der UD-Tapes im Preform erlaubt die belastungsgerechte Gestaltung von Bauteilstrukturen. Derzeit liegt der Fokus auf den Materialkombinationen Glasfaser-Polypropylen, Glasfaser-Polyamid und Carbonfaser-Polyamid. Durch Modifikation der jeweiligen thermoplastischen Matrixkompo-

nente können sowohl hochfeste als auch schlagzähe Hybridwerkstoffe "maßgeschneidert" für den Kundenbedarf bereitgestellt werden. Die daraus resultierende große Materialvielfalt ermöglicht ein breites Einsatzspektrum vor allem im Maschinen- und Fahrzeugbau.

Im Bereich Abstandsgewirke liegt der Schwerpunkt auf technischen Anwendungen, z.B. für den Lärmschutz sowie als dreidimensionale Verstärkungsstrukturen für das Bauwesen. Als Verstärkungsmaterialien kommen neben den klassischen Polyester-Materialien auch Glas- bzw. Basaltfasern zum Einsatz.

Weitere Entwicklungen betreffen die Maschinentechnik zur Herstellung trockener unidirektionaler Fasertapes aus Carbon-, Glas-, Aramid- und Basaltfasern. Im Bereich der Herstellung multidirektionaler Gelege liegt ein Schwerpunkt auf bionisch faserverstärkten Strukturen, die nach dem großserientauglichen MAG-KV Verfahren hergestellt werden sowie in der Gelegebildung nach dem Faltwickel-Verfahren. Die maschinenbautechnischen Entwicklungen zur Herstellung von Halbzeugen für den Faserverbundbereich werden beispielhaft anhand ausgewählter Mustermaterialien vorgestellt. ■

Quelle: *Technische Textilien 4/2011*, S. 208