

Funktionelle Textilien – Entwickelt in der traditionsreichen Chemnitzer Region

Functional textiles – Developed in the richly traditional Chemnitz region



Dipl.-Ing. Peter Spröd

Der Autor, 1942 in Oberlichtenau geboren, arbeitete nach seinem Ingenieurstudium im Webstuhlbau Karl-Marx-Stadt (heute Schönherr Chemnitz) als Konstrukteur. Nach einem weiteren Studium an der TH Karl-Marx-Stadt war er im Institut für Textilmaschinen tätig. Seit 1990 ist Peter Spröd Geschäftsführender Direktor der Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH.

The author was born in Oberlichtenau in 1942 and, after graduating from engineering studies, worked as constructor in loom construction in Karl-Marx-Stadt (today Schönherr Chemnitz). After further studies at TH Karl-Marx-Stadt, he served at the Institute of Textile Machines. Since 1990, Peter Spröd has been Managing Director of Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH.

Textiltechnik und Textilmaschinenbau lieferten schon in der Historie Grundlagen für die technische Entwicklung und sind bis heute die Keimzelle vieler Innovationen.

War es anfangs die Notwendigkeit der menschlichen Gesellschaft, sich vor Kälte und Nässe zu schützen, so sollten später bessere Qualität und große Stückzahlen produziert werden. Neue Fertigungsverfahren wurden aus der Taufe gehoben.

Die Kleidung der Zukunft kann noch viel mehr: Computerchips in der Garderobe etwa sollen das Leben der Menschen leichter und sicherer machen. Schon heute ist die deutsche Bekleidungsindustrie auf dem Gebiet derartiger intelligenter Textilien führend. Nur durch ständig neue innovative Produkte ist diese Position ausbaubar.

Doch die Anwendungen von Textilien gehen noch viel weiter. Jetzt geht es um die Integration von klassischen textilen Materialien und deren Verarbeitung zur Findung von neuen textilen Werkstoffen für die Nutzung der vielen günstigen Eigenschaften für die späteren technischen Anwendungen. Alle Textilien, die nicht nur zur Bekleidung des Menschen dienen und einen technischen Zweck verfolgen, sind technische Textilien. Diese textilen Materialien er-

bringen vielfach in technischen Anwendungen Effekte, die mit anderen Werkstoffen unerreichbar sind (wie als nachwachsende Rohstoffe oder mit dem Lotuseffekt). Mit neuen Fasern werden Festigkeiten erreicht, die mit herkömmlichen, vielfach metallischen Werkstoffen undenkbar sind, und noch dazu bei Eigengewichten, die wesentlich unter denen der Metalle liegen.

Es haben sich im Laufe der Zeit viele Einsatzfelder herauskristallisiert:

- Fahrzeugtechnik (etwa Automobil, Luft- und Raumfahrt, Eisenbahn, Schiffe)
- Verfahrenstechnik (Rohrleitung, Filter, Dichtungen)
- Arbeitssicherheit (Warnkleidung, Hitzeschutz, Stichschutz)
- Medizintechnik (Implantate, Wundversorgung)
- Agrartechnik (Bodenbe- und -entwässerung, Pflanzbehälter)
- Bautechnik (Straßen- und Wegebau, Dacheindeckung, Klimatisierung)
- Transport- und Lagertechnik (Planen, Förderbänder, Big Bags)

sowie für den

- Sport- und Freizeitbereich (Sportgeräte und -hilfsmittel)
- Industriebedarf (Walzenbeläge, Isolationen, Antriebsmittel)
- Umweltschutz (Recycling, Landschaftsbau)

In early history already, textile technology and textile machine construction supplied the foundations for technical progress and until today they are the incubator of many innovations.

If in the beginnings, human societies needed to protect themselves from cold and wetness, in later times, better qualities and larger item numbers were produced. New production processes were launched.

Clothing of the future can even do much more: computer chips in one's clothing for instance are to make the life of people easier and safer. Today, the German clothing industry is already leading the field of such intelligent textiles. This position can only be expanded by constantly churning out new innovative products.

But the fields of application of textiles go much further than this. Now the issue is about integrating classical textile materials and their processing methods to find new textile materials to use the many favourable properties in later technical applications. All textiles that do not serve to clothe humans and are intended for technical purposes are technical textiles. These textile materials often render effects in technical applications that are unattainable with other materials (for example as renew-

able primary products or with the self-cleaning Lotus effect). With the new fibres increased strengths are achieved that are unthinkable with common, often metallic materials, and that additionally have own weights that are markedly below that of metals.

In the course of time, many fields of application have crystallized:

- vehicle technology (automobile, aviation and space industry, railways, shipbuilding)
 - process technology (pipeline, filters, sealing gaskets)
 - occupational safety (reflective clothing, heat protection, sting protection)
 - medical engineering (implants, surgical dressing)
 - agricultural technology (soil irrigation and drainage, plant vessels)
 - structural engineering (road construction, roof covering, climate control)
 - transport and warehouse technology (canvas covers, conveyor belts, big bags)
- and for
- the fields of sport and leisure (sport equipment and assisting devices)
 - industrial supplies (cylinder lining, insulating materials, fuel resources)
 - environmental protection (recycling, landscaping)

- home textiles (floor covering, light shield).

Today, the share of technical textiles contained in the overall turnover generated by the German textile industry amounts to over 35 per cent. Serious forecasts estimate that the growth rate will additionally increase annually by at least 3.5 per cent until 2010.

All these new fields of application require machine engineering for production as well as testing and measuring technology for determining the quality standards to be achieved. Researchers and machine engineers are confronted with high requirements in terms of the gentle treatment of completely new high-tech fibres, a flexible adjustment to new products as well as user-friendly working procedures. The creation of a fibre featuring composite structures for instance and adjusting process engineering to the composite structure can only lead to success after the practical use of modern computing and drive technology systems has been implemented.

These high technologies also demand a new treatment of fibres for lightweight construction. Especially the aviation industry has influenced the creation and application of new technologies to a

- Heimtextilien
(Fußbodenbeläge, Lichtschutz)

Der Anteil der technischen Textilien am Gesamtumsatz der deutschen Textilindustrie liegt heute bei über 35 Prozent. Seriöse Prognosen rechnen bis 2010 weiterhin mit jährlichen Zuwachsraten von mindestens 3,5 Prozent.

Alle diese neuen Anwendungsfelder benötigen Maschinenteknik für die Fertigung sowie Prüf- und Messtechnik für das Festlegen der Qualitätsparameter. Die faserschonende Verarbeitung völlig neuer Hightech-Fasern, eine flexible Produktumstellung sowie eine bedienerfreundliche Arbeitsweise stellen hohe Anforderungen an die Forscher und Maschinenbauer. Die Konzeption einer Faserverbundstruktur zum Beispiel und die Anpassung der Verfahrenstechnik an die Verbundstruktur führen erst mit der Nutzung der modernen Rechen- und Antriebstechnik zum Erfolg.

Diese Hochtechnologien verlangen auch eine neue Behandlung der Fasern für den Leichtbau. Besonders die Flugzeugindustrie mit der Airbus-Reihe in Europa hat die Schaffung und Anwendung neuer Technologien maßgeblich beeinflusst. Die Flugzeug-Giganten Boeing und Airbus verwenden schon lange Verbundwerkstoffe in ihren Flugzeugen.

Bei den neuesten Fliegern gehen ihre Vorstellungen aber getrennte Wege.

Boeing will einen komplett aus Kohlefaserkompositen bestehenden Rumpf, was einen gewaltigen Sprung in Richtung technische Textilien darstellt, während Airbus zögerlich zunächst auf Glasfaser-Aluminium-Composites setzt. Man möchte bei der Boeing 787 mindestens 50 Prozent Faserverbundwerkstoffe einsetzen.

Von beiden werden Textilmaschinen ganz neuer Dimension für die Faserverbundkonstruktionen gebraucht.

Deutschland ist bei technischen Textilien zusammen mit den USA der Weltmarktführer. An dieser Position haben die Textilregion Sachsen und speziell der Standort Chemnitz einen gewichtigen Anteil. Dies gründet sich auch auf Innovationen wie die MALIMO-Technologie, die heute zu den Basistechnologien bei vielen technischen Textilien gehört und bei der Sachsen weltweit mit rund 300 Patenten die eindeutige Technologieführerschaft besitzt.

Unternehmen und Forschungsinstitute des Textilmaschinenbaus und der Textilindustrie der Region haben sich bereits zu Beginn der 90er-Jahre frühzeitig und vorausschauend auf das Know-how-intensive Gebiet der technischen Textilien konzentriert. Heute verfügen sie

in dieser dynamischen Branche nicht nur über eine starke Position, sondern gehören in einigen Spezialbereichen zu den Technologie- und Marktführern.

Die Chemnitzer Firmen und Forschungseinrichtungen wie KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH, Oerlikon Barmag Zweigniederlassung der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG, SCHÖNHERR Textilmaschinenbau GmbH, Sächsisches Textilforschungsinstitut eV, Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik, das Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen eV (KVB) und die Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH befassen sich intensiv mit der Herstellung von Produkten und Maschinen für technische Textilien.

Als Produktbeispiele für die Zusammenarbeit seien genannt:

- Multifunktionale bewehrte Geotextilien
- Maschinen für großflächige faserverstärkte Strukturbauteile
- Kunstrasen-Maschinen
- Textilstrukturen für die Bauarmierung
- Abstandsgewebe und Abstandsgewirke für unterschiedlichste Einsatzfälle wie Klimaeinlage im Fahrzeugsitz, Matratzeinlagen zur Klimaführung
- Maschinen für Absorptionstextilien unter Verwendung von Recyclingmaterialien



1 Raschelmaschine mit Parallelschusseintrag (Detailansicht), KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH
Raschel machine with parallel stitching element (detailed view), KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH

great extent in Europe through the Airbus series. The aircraft giants Boeing and Airbus have been using composite materials in their airplanes for a long time. With the latest planes, however, their ideas have fundamentally diverged. Boeing wants a body consisting entirely of carbon fibre composites, which means an enormous leap in the direction of technical textiles; while Airbus is hesitatingly relying on fiberglass aluminium composites for now. It is intended to use at least 50 per cent of fibre composite materials for the Boeing 787.

Both require textile machines of a completely new dimension for fibre composite constructions.

In terms of technical textiles, Germany and the USA are world market leaders. Particularly the textile region of Saxony and especially the business location of Chemnitz play a major role in this ranking. Among other things, this is a result of the Malimo technology, which today is one of the basic technologies applied for many technical textiles and for which Saxony holds the clear technological leadership worldwide with approximately 300 patents.

Already at the beginning of the nineties, companies and research institutes of textile machinery engineering and of the

region's textile industry concentrated early and with foresight on the intensively know-how driven field of technical textiles. Today, they not only dispose of a strong position in this dynamic branch, but are among the technological and market leaders in certain special areas. Chemnitz-based companies and research institutions like KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH, Oerlikon Barmag the branch office of Oerlikon Textile GmbH & Co. KG, SCHÖNHERR Textilmaschinenbau GmbH, Sächsisches Textilforschungsinstitut eV, the Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology IWU, the Institute of Construction and Composite Material Construction – Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen eV (KVB) and Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH deal intensively with the manufacture of products and machines for technical textiles.

The following products are mentioned as examples of the existing cooperation:

- multi-functional armoured geo-textile
- machines for large-scale fibre-reinforced structural components
- synthetic turf machines
- textile structures for construction reinforcement
- three-dimensional fabrics and interlaced yarns for a variety of uses like the climatisation insert in car seats, in-



2

- Anlagen für multifunktionale Monofilstrukturen

Zum Einsatz kommen auch folgende Rohstoffe: PA, PE, Aramide, Glas-, Carbon- und Keramikfasern in Aufmachungen als Gewebe, Gewirke, Gelege (wie multiaxial, biaxial) und Geflechte.

Im Folgenden werden Arbeitsschwerpunkte einiger Firmen und Forschungseinrichtungen kurz vorgestellt.

Der Markt für gewirkte Multiaxialgelege ist für KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH ein Wachstumsmarkt. Der Zuwachs resultiert aus dem permanenten Wachstum traditioneller Einsatzgebiete ebenso wie aus der intensiveren Erschließung neuer Einsatzmöglichkeiten wie im Automobil- oder Fahrzeugbau allgemein oder im Bereich textiltbewehrter Beton.

Die Verarbeitung von Spezialmaterialien wird in Zukunft noch stärker im Vordergrund stehen, dabei wird die zuneh-

mende Carbonverarbeitung einen wesentlichen Schwerpunkt bilden.

Das Produktprogramm von Oerlikon Barmag umfasst unter anderem Anlagen zur Herstellung von Folienbändchen und Monofilen. Der weltweite Kundenstamm stellt auf diesen Anlagen Produkte für textile Verpackungen, Teppichgrundgewebe und Kunstrasen her.

Insbesondere der Markt für Kunstrasen ist nach der Freigabe von FIFA und UEFA für internationale Spiele stark wachsend. Dem Kundenstamm wird hier komplettes Engineering vom Prozess bis zur Maschine geboten. Oerlikon Barmag rüstet in diesem Marktsegment alle Weltmarktführer mit Equipment aus.

Die Anlagen bestehen aus der Extrusion und Verstreckung der Monofile und Bändchen, einer Aufwicklung auf Spulen sowie der Folgeverarbeitung Zwirnen. Barmag-Spinnzwirnen ist bestrebt dem Kunden „total solutions“ anzubieten. So wird auch auf dem Gebiet der textilen

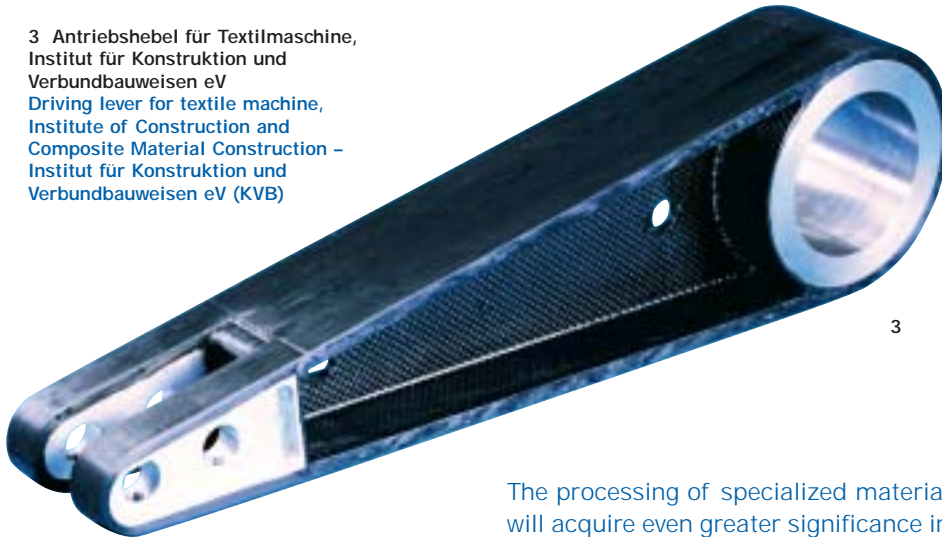
Verpackungen von der Extrusion bis zur Konfektion und dem Bedrucken dem Kunden ein kompletter Prozess aus einer Hand ermöglicht.

Das Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen eV (KVB) ist Komplettanbieter für Bauteile aus Faserverbundkunststoffen, beginnend von den Engineering-Dienstleistungen bis zur Kleinserienfertigung. Am Institut wurden etwa dynamisch hochbeanspruchte Bauteile für den Textilmaschinenbau auf Basis CFK (Carbonfaserverstärkter Kunststoff) entwickelt. Dieser Werkstoff bietet stahlähnliche Festigkeiten und Steifigkeiten bei sehr geringer Dichte und ist für schnellbewegte Maschinenkomponenten prädestiniert. Mit der Reduzierung der Bauteilmasse gegenüber Metallbauteilen können höhere Arbeitsfrequenzen und damit eine höhere Maschinenproduktivität erreicht werden.

Die Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH ist eine gemeinnützige Forschungseinrichtung für den

2 Monofilanlage, Oerlikon Barmag
Zweigniederlassung
der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG
Monofilament plant at Oerlikon Barmag branch
of Oerlikon Textile GmbH & Co. KG

3 Antriebshebel für Textilmaschine,
Institut für Konstruktion und
Verbundbauweisen eV
Driving lever for textile machine,
Institute of Construction and
Composite Material Construction –
Institut für Konstruktion und
Verbundbauweisen eV (KVB)



3

serts in mattresses for climate regulation

- machines for absorption textiles by using recycled material
- plants for multi-functional monofilament structures.

Among others, the following raw materials are used: PA (polyamides), PE (polyethylenes), aramides, glass, carbon and ceramic fibres in making-ups as fabrics, yarns, stapled fabrics (multi-axial, bi-axial etc.) and mesh-work.

In the following, we present several focal points various firms and research institutes are currently working on.

The market for stapled yarns produced as multi-axial stapled fabrics represents a growth market for Messrs. KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH. This increase is a result of the permanently growing traditional areas of application as well as of the more intensively developed new possibilities for application, for instance in automobile and vehicle construction generally or in the field of textile-reinforced concrete.

The processing of specialized material will acquire even greater significance in future, whereby the increased processing of carbon will play an essential role.

The product programme of Oerlikon Barmag comprises, among other things, plants for the production of small film strips and monofilaments. Customers worldwide manufacture products for textile packaging, basic carpet fabrics and synthetic turf with these plants. Since the FIFA and UEFA have released it for international games, the market for synthetic turf in particular has been growing strongly. Clients receive here comprehensive engineering services, ranging from processing through to the final machine itself. Oerlikon Barmag supplies all global market leaders in this segment with the relevant equipment.

Plants contain extrusion and stretching facilities for monofilaments and film strips, coiling devices for spools and continuing processing devices for threads. Barmag-Spinnzwirn endeavours to offer its clients "total solutions". Indeed, in the field of textile packaging clients can receive one-stop comprehensive services ranging from extrusion to confectation and printing.

The Institute of Construction and Composite Material Construction – Institut

für Konstruktion und Verbundbauweisen eV (KVB) – provides comprehensive services for components made of fibre composite plastics, starting with engineering services through to the production of small series. The institute developed for instance dynamically highly-stressed components for textile machine construction on the basis of CFP (carbon-fibre-reinforced plastics). This material offers a solidity and stiffness near to steel at very low density and is predestined for fast-moving machine components. By reducing the component mass against metal components, it is possible to achieve higher working frequencies and thus a higher machine productivity.

Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH is a charitable research institution for textile machine construction and adjoining fields. Machines for the processing of technical textiles are an important focal point of research. This includes the development of machine technology for the processing of high-performance fibres (carbon/glass/aramide) bi- and triaxial structures or multi-axial stapled structures as well as for the production of geo-textiles. Other projects deal with new methods of forming stapled fabrics, knitters for 3D-textiles and special sewing machines for composites.

Textilmaschinenbau und angrenzende Bereiche. Maschinen für die Verarbeitung technischer Textilien bilden einen wichtigen Forschungsschwerpunkt. Dazu gehören die Entwicklung von Maschinenteknik für die Verarbeitung von Hochleistungsfasern (Carbon/Glas/Aramid), bi- und triaxialen Strukturen oder multiaxialen Gelegestrukturen sowie für die Herstellung von Geotextilien. Weitere Projekte beschäftigen sich mit neuen Gelegebildungsverfahren, Wirkmaschinen für 3D-Textilien sowie Spezialnähmaschinen für Composites.

Die Einrichtung kann dabei auf langjährige Erfahrungen aus nahezu allen Bereichen des Textilmaschinenbaus zurückgreifen, die Vorgängereinrichtung Institut für Textilmaschinen wurde bereits 1957 gegründet. 2007 heißt es also: 50 Jahre Cetex und Vorgängereinrichtung.

Der Förderverein Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung eV als Gesellschafter der Forschungseinrichtung bildet das Bindeglied zwischen Textilmaschinenbau und Textilindustrie. Er fördert die Kontakte zwischen Forschungseinrichtungen und der Industrie. Gemeinsam mit der Technischen Universität Chemnitz und dem Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie führt der Förderverein



4

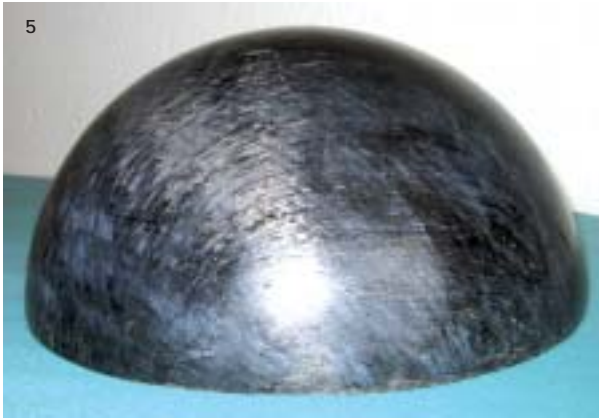
alle zwei Jahre die Chemnitzer Textilmaschinen-Tagung durch, die sich bei Fachleuten der Branche im In- und Ausland einer immer größeren Resonanz erfreut. 2007 wird diese Veranstaltung zu einer Textiltechnik-Tagung erweitert.

Das Vorstandsmitglied des Cetex eV – Herr Professor Rudolph – ist gleichzeitig Textilbeauftragter des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Arbeit (SMWA) und Geschäftsführer des INNtex eV. Dieser unterstützt mit weiteren Initiativen, Netzwerken und Aktivitäten die Wirtschaft tatkräftig. Ferner hat das SMWA den INNtex eV mit der Leitung der neuen Verbundinitiative Technische Textilien beauftragt. Haupt-

ziel der Verbundinitiative ist es, die Umprofilierung der traditionsreichen sächsischen Textilindustrie in neue, innovative Wachstumsfelder nachhaltig zu unterstützen.

Ein weiterer Meilenstein für die Region war die „mtex“, eine internationale Fachmesse für technische Textilien im Fahrzeugbau, die 2006 erfolgreich startete und deren nächste Auflage für den 03.–05. Juni 2008 geplant ist.

Chemnitz als traditionelle Textil- und Automobilstadt mit ihrer Forschungs- und Industriedichte bietet eine ideale Kontaktplattform für einen länderübergreifenden Erfahrungsaustausch.



The institute draws from a long-standing experience in almost all field of textile machine construction, the predecessor institute for textile machines was established as early as 1957. Therefore in 2007, 50 years of Cetex and its predecessor are celebrated.

The association of sponsors Förderverein Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung eV forms a link between the sector of textile machine construction and the textile industry as shareholder in the research institute.

In collaboration with Chemnitz Technical University and the Association of North-Eastern German Textile and Clothing Industry, the association of spon-

sors organises the Chemnitz Textile Machines Conference every two years, which enjoys an increasing resonance among experts in the branch domestically and abroad. In 2007 this event will be extended to include a textiles conference.

Member of the executive board of Cetex eV – Prof. Rudolph – is also the appointed commissioner for textiles of the Saxon State Ministry for Trade, Commerce and Labour (SMWA), as well as Managing Director of INNtex eV The latter supports the industry actively with additional initiatives, networks and activities. Furthermore, SMWA appointed INNtex eV to manage the new Cooperation Initiative Technical Textiles.

4 + 6 Doppelraschelwirkmaschine zur Herstellung hoher, druckelastischer Abstandsgewirke und darauf produzierte Textilien (Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH, Lizenznehmer und Maschinenproduzent: KARL MAYER Textilmaschinenfabrik GmbH, Obertshausen)
Double-needle bar Raschel machine for the production of high, pressure-elastic spacer fabrics and textile produced upon it (Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH, licensee and machine producer: KARL MAYER Textilmaschinenfabrik GmbH, Obertshausen)

5 Faserverbundbauteil aus Multiaxialgelegen (Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH)
Fibre composite component from multiaxial warp fabrics (Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH)

The main aim of the Cooperation Initiative is to support the transformation of the profile of the traditional Saxon textile industry into new, innovative growth fields sustainably.

A further milestone for the region was "mtex", an international trade fair for industrial textiles in motor vehicle manufacturing, which started successfully in 2006 and which is next planned to take place from 3 to 5 June 2008.

As a traditional textile and automotive city, Chemnitz offers an ideal platform for fostering contacts aimed at a cross-regional exchange of experiences because of its extreme density of existing research institutes and its industrial activities.