

### **Optimization of the wear comfort by suitable fibre, yarn and textile construction|Optimierung des Tragekomforts durch geeignete Faser-, Garn- und Stoffkonstruktion**

*Umbach-K-H*

The demands, which clothing has to meet in order to be competitive, during the last years have ever increasingly multiplied. Wear comfort is a very complex perception of which the prerequisites are a balanced temperature regulation of the human body, a good heat and moisture management in the microclimate within the clothing as well as good skin sensorial properties. Breathability is predominantly determined by the fabric's pore size, which is directly influenced by the yarn fineness, yarn count and fabric thickness. The amount of water vapour or liquid sweat adsorbed at and migrating along the fibres in the textiles is determined by the size of the fibre surface area which is influenced by the fibre construction, i.e. by the fibre fineness and the fibre cross section. In the interstices or capillaries between the fibres in the yarns, or between the yarns in the textile, liquid sweat can be transported by wicking. It is a physical law that this wicking effect is the better, the tighter the capillaries and the more hydrophilic the fibre surface area. The influence of the fibre material on the capillary transport results of the fact that the different fibre substrates have a different affinity for liquid water. Absorption is the uptake of water vapour molecules or liquid water into the interior of the fibres where, driven by the water vapour pressure gradient, it is transported to the fabric's outer surface from where it evaporates into the ambience. For the manufacturer of textiles the important question is, how to choose these parameters in order to optimise the wear comfort of his product. Unfortunately, there exist no general rules, because the physiological demands on textiles depend on climate, end-use and clothing composition. It is shown that the wear comfort provided by a textile in a specific climate/activity-scenario is very sensitive to the construction parameter of the textile. This means that in creating a textile, good wear comfort is not achieved automatically.

### **Polyester multifunctional fibers|Multifunktionelle Polyesterfasern**

*Salvio-G|Bisbiglia-M*

In recent decades the chemical and textile research has made great efforts in the development of innovative chemical fibres. In the first half of the previous century, new chemical fibres were continuously developed and produced according to industrial scale. The second phase of development began a few years before the end of the century and since then a completely new branch of textile research called fibre engineering has been continuously developed. This has led to the programmability of chemical fibres in order to cater for the new demands on the new market. The textiles become 'more intelligent' while their functionality increases so that chemical fibres with different properties such as cationic dyeability, antibacterial, anti-dust-mite, flame-retardant, antistatic, and other properties can be applied in new fields. The research work being currently conducted by Montefibre focuses on the definition, realisation and the development of polyester fibres with a tailor-made blend of the most important functions. The resulting multifunctional fibres are defined through one or two special functional properties, whereby the basic properties of standard polyester fibres like good quality and processability are preserved. A few concrete examples of fibres, which are still in the developmental or test phase, will be presented. These will have a combination of fire resistance alternating with cationic and antibacterial properties. Further possible combinations will be shortly mentioned on the basis of the development approach. The mechanical performances of new multifunctional polyester fibres are very similar to those of the regular Terital and the durability of the functional effects is ensured by the chosen additive mechanism joined to the manufacturing technology (inherent properties). Fundamentally, beyond market and price-arguments, there are only one true limit and one big push to the possible success of polyester multifunctional fibres in the next future. The impulse comes from the increasing demand of highly diversified textiles and the hindrance is probably the limit of the customer's fantasy. Montefibre has married a philosophy of innovation of its own product portfolio with an offer of specialised niche products. The commitment of Montefibre Research people is to propose an activity of tailor-made services for new and old customers.

### **Wolkiss 2000 - A new product for the sportswear market|Wolkiss 2000 - Ein neues Produkt für den Sportbekleidungsmarkt**

*Ammirati-C*

Overhead Presentation. Yarns are a significant sector within the Miroglio company. More than 15000 tons polyester filament yarns and 10000 tons of polyester and cellulose staple fibre yarns are currently produced every year. More than 80 % of the total turnover in the yarn sector is done outside the Miroglio Group. Wolkiss 2000 is the most recent result of the company's research efforts. This filament yarn, which is based on an innovative material, can be dyed with basic dyestuffs at temperatures above 98 degrees C, whereby bright colours and high colourfastness are obtained. Because of these properties the yarn is suitable for the manufacture of fabrics with high elastane content, which are not susceptible to thermal degradation. The yarn can also be applied in critical areas because of its colourfastness and is suitable for fluorescent dyes and for the piece dyeing process. Based on all these reasons, Wolkiss 2000 is increasingly used in the sportswear market. The following new items will be available in Wolkiss 2000 product list before the end of 2001: (i) spun yarns from cotton and woollen spinning and (ii) power stretch textured yarns with elastic recovery comparable to PBT.

### **Hydrophilic enhancement technologies for synthetic fibers by Toyobo Co., Ltd|Innovationen für Sportbekleidung**

*Sueki-K*

Toyobo has begun to sell its breathable polyester fabric Ekslive. Ekslive has an active moisture-absorbing and releasing property and self-drying property. By constantly monitoring perspiration, the

active release, and self-drying properties maintains a pleasant microclimate within the clothing. Ekslive is produced by emulsifying a polyacrylate powder, which has three times the moisture absorbing property of silica gel, and can chemically bond at the molecular level. The functions of Ekslive cannot be degraded even by repeated washings, and are semi permanent. Ekslive has many applications, principally including active sportswear, underwear and outerwear. In comparison with the comfort that is derived from excellent hydrophilic nature of natural fibres, hydrophilic enhancement technologies for hydrophobic synthetic fibres such as polyester and nylon has not attained its peak performance and further development in basic technologies and new applications are necessary. Toyobo is focusing its effort to further develop new technologies and new merchandise based on the accumulated hydrophilic enhancement technology.

### **Functional properties of Evolon-Fabrics (Anti-mite ticking and sports wear)|Funktionelle Eigenschaften von Evolon-Stoffen**

*Groten-R*

Overhead Presentation. Evolon fabrics and their basic product properties are introduced. Since Evolon fabrics are composed of 100 % microfilaments, Evolon textiles have particular properties, which illustrate the requirements with regard to the applications. Anti-mite ticking and leisurewear are given as examples while taking the status of development at Evolon into account. Properties such as good mechanical resistance, good textile uniformity and good drapeability are discussed. Today encasings are made of wovens, which are treated with mite-killing chemical appretures, or which are laminated with water vapour permeable membranes. It is under discussion, if allergic reactions (asthma) may be provoked by the mites themselves (170 -350 microns), their excrements (10 -40 microns), or their broken extremities (2 -20 microns). Requirements for anti-allergic encasings are very good filtration efficiency against small particles, good water vapour permeability, good wash resistance at 60 degrees C, better 95 degrees C, textile handle, and not noisy. The filtration efficiency has first been studied at ITF (Institute Textile de France). With a further developed Evolon fabric of now 115 g/sqm with a finer calendering pattern a second study has been made at the German 'Hygiene Institut des Ruhrgebiets'. Priority was given to present once the properties of one Evolon-fabric, which has been investigated in detail during the basic development by external institutes, instead of showing our 'photos' with the different applications of the nowadays further optimised fabrics. The thread of the presentation was the discussion of the properties of at least one Evolon base fabric, which has been point-calendered and discussed for the application anti- allergic encasing, which has been printed afterwards, softened and emery-grinded and discussed for the application sport- and leisurewear.

### **Micro polypropylene filaments for sports clothing|Mikropolypropylen Filamente für Sportbekleidung**

*Zhu-M|Chen-Y|Adler-H-J*

Textile and fibre manufacturers have taken on the challenge to produce innovative materials and many have simultaneously dispensed with more conventional products. The fabrics discussed are developmental fabrics, especially micro PP filament yarns with an expected end-use for sportswear. Hence, when in use, the fabric systems are expected to be in direct contact with the skin surface, and it is the evaluation of the relationship between moisture management and thermo-regulation that is of interest. The overview addresses the history and presents the requirements and features of the fibre for sportswear. Examples of special-function fibres are the temperature-sensitive and moisture transportation cloth for sportswear made from polypropylene. The fabrics of micro and super-micro PP fibre have a sumptuous and elegant appearance as well as a soft and smooth feeling. It also possesses wearing comfort properties: the wicking effect, perspiration drainage, ventilation, cool, flowing with no side effect to human skin etc. When it is worn next to the skin, it keeps the skin dry i.e. there are no hot sensation in summer and no damp cold sensation in winter. In addition, there is no chill when wearing cotton after perspiration. Investigations on the development of other man-made fibres for sportswear are also presented.

### **Application of nano-technology on antibacterial and odor resistant PP fibers|Anwendung der Nano-Technologie für antibakterielle und geruchsresistente PP- Fasern**

*Hao-X|Zhang-J*

It is known that the antibacterial masterbatches affect the quality and antibacterial property of the synthetic fibres because of the specialty of the fibre spinning process. Since antibacterial nano-materials show special fine size, dispersion properties and heat- resistance, the antibacterial masterbatches made from them can satisfy the demands of fibre spinning, especially fine titer fibre spinning. The compound antibacterial material made of nano-particles like Ag, Fe, ZnO, TiO<sub>2</sub>, etc., has been studied. The new masterbatches made of such compound material have been developed in the proper manner and processing. The fine denier PP fibre has been produced with suitable technical parameters to assure antibacterial material dispersion properties. The PP textiles have been proven to have good antibacterial and odour resistant performance and durability. Antibacterial materials applied for fibre and spinning should meet requirements of fineness less than 2 microns, heat resistance more than 300, good dispersion, excellent antibacterial effects and no separate out phenomena after long use. Inorganic nano antibacterial with Ag, Zn as main agent, TiO<sub>2</sub> as carrier (D 50 between 0.4 microns - 0.5 microns, no discoloration for common use) is one of the best selections to prepare fibre grade antibacterial products. The products (shorts, socks, bed sheets, etc.) made of the antibacterial and odour resistant PP filaments have good and durable function. The suitable processing parameters are important to make antibacterial and odour resistant masterbatches and fibres.

### **Key trends in sports & leisurewear|Schlüsselrends in der Sport- und Freizeitbekleidung**

*Bramel-S*

The study of long-term trends in sports and leisurewear is a very useful exercise to establish what markets and products research in new textiles should focus on. Four major trends, which are currently

the main driving forces in the sports garment industry, will be discussed. The arrival of new fibres, which are not just designed to increase wearer comfort (through softness, wicking, stretch etc.) but also to improve the skin's natural properties, is expected. These have led to a whole new category of 'second skin' garments. These developments include antibacterial, UV-blocking textiles as well as graded compression and elaborate surface textures that increase hydro- or aerodynamics. Seamless knitting and manufacturing techniques are also introducing new solutions to the design and make of sports- and leisurewear. Another important trend is the evolution of the classic three-layer protection system, in which the emphasis is now on a highly functional and breathable second layer, while the outer waterproof shell recedes in importance. Finally, the arrival of a whole new category of high fashion and designer labels in the sports arena is modifying consumer's expectations and renewing the focus on the importance of garment design in general and technological design in particular when considering the needs of 'urban nomads'. This poses new challenges to traditional sports companies, competition is getting fiercer and the technologies involved are growing increasingly complex. All this merits our attention.

### **Funktionelle Bekleidung. Grundzüge der Bekleidungsphilosophie und Ihre Vorteile! Basis of a functional wear concept**

*Sponer-S*

Folienpräsentation. Im Laufe der letzten 15 Jahren stieg das Angebot von funktionellen Bekleidungssystemen stark an. Dank vieler neuer Materialien und Funktionen ist es heute möglich, optimale Bekleidung für alle Sportarten/Bedürfnisse und Wettersituationen anzubieten. Die Grundlage für ein funktionelles Bekleidungssystem ist das sog. Lagenprinzip, das in sechs Lagen aufgeteilt werden kann: Lage 1: funktionelle Unterwäsche, Lage 2: funktionelle Sportwäsche, Lage 3: funktionelle T-Shirts, Sweatshirt, Hemden und Rollis, Lage 4: klimatisierendes Fleece (Wärmefleece), Lage 5: winddichte Jacken und Hosen, Lage 6: wasserdichte Jacken und Hosen. Nur eine optimale Abstimmung der verschiedenen Lagen garantiert optimalen Schweißtransport, trockene Haut und maximalen Tragekomfort. Dank immer neuer Entwicklungen seitens der chemischen Industrie können neue Funktionalitäten wie Geruchsneutralität, UV-Schutz und vieles mehr realisiert werden

### **How could the biofunctional concept influence the sportswear market? Wie könnten biofunktionelle Konzepte den Sportswearmarkt beeinflussen?**

*Swerev-M*

Overhead Presentation. The innovations through new materials and ergonomic design are, among others, the driving force of the sportswear market. At the moment the predicted annual growth rate is 10 % for this sector, at an estimated turnover of approx. 30 billion DM. The aims of the new developments are: more comfort and luxury, increase in efficiency as well as protection from outside influences. Here, the high quality materials and the ergonomic design form an ideal combination, in order to offer the consumer optimum comfort and use. Some of these new products are based on biomimetics, i.e. the technical simulation of biological models. A new type of textile, the so-called biofunctional textiles, is a textile, which specifically gives off or absorbs substances on or from the skin when worn. If and how the concept will influence the future sportswear market will be shown and discussed.

### **Corterra, fibers for sportswear, comfort and performance|Corterra, Fasern für Sportbekleidung: Komfort und Leistung**

*Lepetier-A|Helskens-W*

Overhead Presentation. In 1997 Shell Chemical introduced Corterra polymer (Polytrimethylenterephthalat) to the textile industry. Since then partnerships have been developed with world fibre manufacturers leaders, who develop and produce Corterra fibres in filament and staple form for the textile industry. Corterra fibres respond to the consumers, who have become increasingly demanding when it comes to textile performance. They expect textiles to be comfortable in terms of touch and wear (softness, bulk and stretch), more resistant and easy to care for. Most fabrics, who are currently available to textile manufacturers, however, do not offer the characteristics and performances required to cater to these needs, often compelling them to make compromises. The wider range of performances offered by Corterra fibres provides the industry with a new compelling platform for manufacturers. The fibres combine the best properties of polyamide and polyester for a unique comfort. They bring to fabrics attributes like versatility, comfort and performance, stretch, softness, touch, drape, durability, chemical resistance. These attributes make Corterra fibres particularly suitable for apparel applications such as ready-to-wear, lingerie, 2nd skin, active wear, swimwear, polarfleece, etc., while resilience and elastic recovery are important for automotive and furnishing applications. The paper demonstrates the unique benefits Corterra fibres bring to active wear and sportswear in terms of comfort and performance. This will finally be illustrated through two technologies for sportswear fabric production, weaving and warp knitting.

### **Superior performance in sportswear with sustainable NatureWorks fibers|Überlegene Eigenschaften mit den umweltschonenden NatureWorks Fasern**

*Dartee-M*

Cargill Dow is introducing a discontinuity to the fibres, textile and nonwoven industry. This innovation was marked at the beginning of 1999 when Cargill Dow announced the building of a world scale facility to produce Polylactic Acid (PLA) using its NatureWorks technology. NatureWorks PLA is derived from entirely annually renewable resources. The functional performance of PLA makes it suitable for a range of applications. The combinations of agricultural resources, the NatureWorks technology and functional performance provide a cost - performance position that can compete with petrochemical based polymers. Properties that have drawn the interest of the Sportswear area are moisture wicking, total wear comfort, brilliant colours, unique hand and drape, and low to no odour retention. NatureWorks PLA fibres provide the bridge between natural fibres and performance of man-made fibres. Primary applications have been identified in fibres, woven or knitted textiles and

nonwoven fabrics where the properties of PLA form a natural bridge between those of the synthetic and natural fibres. Applications also have been developed in films, paper coating, thermoforming and injection moulding. In the future, promise is also seen in foams injection stretch blow moulded containers, solvents and emulsions. Presently, application development and commercial development is occurring with several companies in Japan, the USA and Europe in targeted application areas.

### **Multi-hollow filaments for light weight fabrics|Multi-hohl Filamente für Leichtgewebe**

*Yoshioka-K*

Due to its highly positive properties, polyethylene terephthalate (PET) is frequently used for the production of fibres. Depending on individual requirements, PET can be chemically modified and combined with other polymers. In recent years the demand for lightweight fabrics has increased, especially in the field of sportswear or for applications where lighter textiles help to save energy. In response to this trend Kuraray has developed the Airmint filament yarn with due consideration of the following aspects: in order to achieve a density of less than 0.85 g/cubic metre the number of hollow spaces must be as large as possible (in the case of PET more than 40 %). Stability is ensured by a multi-hollow structure (honeycomb structure). PET is used as the basis because it can be easily processed, dyed and textured. By way of the melt-spinning process Kuraray has developed a fibre consisting of PET/Exceval with a sea island structure. This structure is a precursor of the desired honeycomb structure. Exceval is a newly developed water-soluble polymer based on the Poval technology. In terms of weight, the share of Exceval islands amounts to more than 40 %. After the spinning process the filament can be textured, spun, woven, or knit. Exceval dissolves only during dyeing to form the multi-hollow fibre Airmint which then consists of 100 % PET. The fibre is lighter than PP and floats on water. Due to the sealed-in air pockets it can help to keep warm. Kuraray particularly recommends the use of Airmint for sportswear.

### **Lycra Soft und Lycra Power for sportswear|Lycra Soft und Lycra Power für Sportbekleidung**

*Towson-S*

DuPont as a leading elastane producer has developed two new concepts for sportswear, which bring added benefit for the consumer: Lycra Soft and Lycra Power. Lycra Soft describes a family of yarns designed to deliver added comfort and more consistent fit for the wearer in garment applications requiring shaping performance such as control tops by means of providing lower load force or resistance during movement at equivalent unload force. Lycra Power was developed to optimise the performance of garments for sportswear by means of reducing the degree of muscle oscillation. University studies have shown that the performance of athletes wearing Lycra Power garments could be significantly enhanced due to less muscle fatigue and better accuracy of movement. Athletes have worn these garments during the Olympic games in Sydney 2000.

### **Rhotex - new Elite|Rhotex - neues Elite**

*Grassi-A|Bona-F*

Overhead Presentation. Elite is the trademark for the PBT yarn (polybutyleneterephthalate - it belongs to the polyester family) by Nylstar and is marketed by Rhotex as a textured yarn. Elite yarn achieves permanent elasticity after thermal treatment (at the dyeing or finishing stages) and gives the fabric comfortable stretch properties. Its physical and technical properties ensure efficient performance especially through its resistance to chemical substances. A wide range of diverse yarn titers and spun-dyed variations allow for applications in all areas of the textile sector (effect yarns, weaving, circular knitting, warp knitting, seamless, socks etc.). The easy dyeability with dispersion dyes at 98 degrees C makes every blend with natural and chemical fibres easier. With polyester it is possible to dye at 130 degrees C, with acetate at 90 degrees C. All textile areas can be covered using products from Elite, including fashion, sports, home textiles, lingerie and the automotive industry. Elite can be processed like a normal textured yarn; it gives fabrics easy-care properties as well as advantages for the textile chain and the customer.

### **Seamless, Technologie, Markt, Zukunft|The world of seamless**

*Maggi-F*

Die Body-Size Technologie wurde Ende der 80er Jahre geboren. Damals haben einige Hersteller von Rundstrickmaschinen angefangen, die ersten Prototypen zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Zu dieser Zeit waren jedoch weder der Markt noch das Angebot an Rohstoffen für diese Art von Technologie vorbereitet. Vor etwa 4 Jahren ergab sich die Notwendigkeit, etwas neues, revolutionäres auf den Markt zu bringen, so begann der große Boom dieses Artikels. Durch diese Technologie hat jeder Hersteller die Möglichkeit, der eigenen Phantasie Raum zu lassen und Kleidungsstücke für Damen, Herren und Kinder zu entwerfen, die von Unterwäsche über Sportartikel, Bademode, Oberbekleidung bis hin zu medizinischen Artikeln reichen. Die 'Seamless- Artikel' bekleiden den Körper wie eine zweite Haut ohne übermäßig zu drücken und ohne unästhetische Zeichen zu hinterlassen. Auch bei dieser Technologie können Dorlastan-Elastangarne problemlos nackt in Aufplattierung oder umwunden mit anderen Fasern eingesetzt werden. Die Dorlastantypen die wir für den Bund von Slip-, Boxer-, Top-, T-Shirt empfehlen sind 133, 150, 195 und 230 dtex. Diese Artikel sind alle auf Polyetherbasis und können problemlos nackt verarbeitet werden. In diesem Zusammenhang möchte ich betonen, dass heutzutage schon der größte Teil von Body-Size-Herstellern nacktes Elastan in diesem Bereich einsetzen. Der Grund dafür ist, dass man dadurch einen flacheren Bund mit mehr Dehnbarkeit erhält und zusätzlich eine Kostenreduzierung erreicht. Die Auswahl der Titer richtet sich nach den gewünschten Eigenschaften des Fertigproduktes. Für den Body-Part empfehlen wir 11 dtex, um eine leichte Elastizität zu erzielen und eine bleibende und permanente

Passform zu erreichen. Deshalb spricht man an dieser Stelle von Soft-Funktion. Der Einsatz von 17 und 22 dtex erfolgt dort, wo man Produkte entwickeln möchte, die eine leichte Funktion haben sollen. Hier sprechen wir über Easy-Care. 33 und 44 dtex sind die besten Titer für den Sportbereich, da man sich hier Fertigprodukte mit starker Funktion wünscht. 55 und 78 dtex findet Einsatz bei leichten Miederartikeln, dort wo eine leichte Stützfunktion erwünscht ist. Hier denkt man nicht nur an den Modebereich, sondern auch an den Einsatz in medizinischen Gebieten. Die Feinst- und Feintiter, ebenfalls auf Polyetherbasis hergestellt, können nackt verarbeitet werden oder auch als Kombifarne ihren Einsatz finden. 17, 22 und 33 dtex werden als Monofilamente angeboten, wobei man zwischen clear und halbmatt auswählen kann. Speziell für den Badebekleidungsbereich bieten wir einen interessanten Titer an. Er zeichnet sich durch hohe Kraft und Chlorbeständigkeit aus. Wir sprechen gerade über Dorlastan 45 dtex V500 auf Polyesterbasis.

### **Seamless for sportswear. Lyon Mode City|Faserentwicklung für nahtfreie Textilien**

*Romeo-L*

Overhead Presentation. The new seamless circular knit technology is changing the production of certain types of garment. The new machines are very flexible in terms of the garments produced whereby a few bobbins of yarn are enough to produce a garment in a very short time, ready for finishing. This is a transverse technology adapted for different end-uses e.g. underwear, sportswear, swimwear, outerwear. The microfiber polyamide yarns play an important role in the seamless technology. In the present situation they are the most used yarns on seamless machines with the most important end-use underwear for ladies and men. The main characteristics of the seamless garments are comfort and soft touch, due to use of microfiber polyamide yarns, which have very fine filaments and thus guarantee a better moisture absorption capacity and a very short drying time. There will be developments in the future in the sectors of sportswear, swimwear as well as daywear. This is because the seamless garments are the answer to different appearances, different handles and uses. The fibres Meryl Micro as well as Elite are presented. Elite fibres have a good comfort and elasticity, are chlorine resistant and are offered as spun dyed fibres. In the Meryl range Meryl Skinlife, Meryl Nateo, Meryl Tango, Meryl Satine, and Meryl Nexten are offered.

### **Low friction apparel, footwear, accessories and wound care products|Reibungsarme Bekleidung, Schuhwerk und Accessoires**

*Gunn-R-T*

The study of the negative effects of friction on the human body and how to reduce it is becoming a major focus in the development of high tech fibre and fabrics. Friction is the primary cause of blisters, chafing, callus build-up, shear, increase in heat and moisture - all of which can cause slight discomfort to some, while other life threatening consequences arise for others, e.g. people with diabetes. The development of low friction fibres and fabrics for consumers is in its infancy. In the last decade, research and development in high-tech fibres and fabrics for the consumer market have addressed many problems, abrasion resistance, thermal qualities, moisture transport, softness, breathability, wind proof, waterproof and antimicrobial feature. Reduction in friction however had not been considered. Tribology, the study of friction, is a separate scientific discipline that requires specific knowledge and specialised dynamic testing equipment to effectively develop low friction fibres and fabrics. Smoothness, abrasion resistance, shiny surfaces and softness are often thought of as factors that determine the level of friction. They do not. They are sometimes the result of low friction materials. The level of friction is determined by a material's molecular make-up and the arrangement of its molecules on the material surface. Moisture and temperature are also contributing factors to the level of friction. Current standard testing procedures are archaic in testing friction levels for apparel and footwear. They are static and they do not incorporate actual weight, pressure, shear, pressure points, moisture content, sensitivity to different areas of the body, motion start/stop and side to side. In order to maximise the positive effect of reduced friction, new testing procedures and methods must be developed.

### **Charakterisierung der Reibung von Textilien|Characterising the friction of textiles**

*Derler-S|Huber-R|Schrade-U*

Textilien mit niedriger Reibung gegen die Haut sind für Sport- und Freizeitaktivitäten sowie für medizinische Anwendungen gefragt, da damit Hautirritationen und Blasenbildungen reduziert und allgemein zu einem gesteigerten Komfort beigetragen werden kann. Die EMPA entwickelte eine Testmethode, mit der sich das Reibungsverhalten von Textilien auf einem Hautmodell bestimmen lässt. Dabei wird eine runde Textilprobe auf einem flachen Stück Hautäquivalent platziert, das mit einer beweglichen Unterlage in horizontaler Richtung hin und her oszilliert. Die zwischen Probe und Unterlage auftretenden Reibungskräfte werden gemessen und die zeitliche Entwicklung des Reibungskoeffizienten über eine größere Anzahl von Zyklen mitverfolgt. Der Auflagedruck beim Textil sowie die Bewegung der Unterlage können variiert werden, um die Dynamik und Kräfteverhältnisse beim praktischen Einsatz eines bestimmten Textils zu simulieren. Die durchgeführten Versuchsreihen zeigten, dass die gemessenen Reibungskoeffizienten von den Fasermaterialien sowie vom Aufbau und der Oberflächenstruktur des Textils abhängen. Bei verschiedenen Textilproben führte die mechanische Beanspruchung im Laufe eines Versuchs zu Oberflächenveränderungen, die gemessenen Reibungskoeffizienten auf charakteristische Weise beeinflussten. Im nächsten Schritt soll die Messvorrichtung mit Temperatursensoren ausgestattet werden, um die durch Reibung verursachte Erwärmung der Textiloberflächen messen zu können.

### **Spezielle Viskosefasern für Polyestermischungen. Von der Idee bis zum Produkt|Special viscosefibers for polyesterblends**

*Schlangen-J*

Mischungen aus Synthese- und Cellulosefasern besitzen eine große Bedeutung im Textilbereich, da Eigenschaften wie Festigkeit, Haltbarkeit, geringer Schrumpf mit Eigenschaften wie Tragekomfort, Weichheit und Wasseraufnahmefähigkeit kombiniert werden können. Polyester/ Cellulose- Mischungen nehmen einen sehr wichtigen Platz im Textilbereich ein. Bei der Verarbeitung dieser Mischungen ist die Stückfärbung zu qualitativ höherwertigen Produkten aufwendig, da die verschiedenen Fasern nicht unter den gleichen Bedingungen gefärbt werden können. Speziell entwickelte Farbstoffe, die eine Verkürzung des Verfahrens ermöglichen sollen, haben sich bisher noch nicht durchgesetzt. Das 2-Bad-Färbeverfahren mit Dispersions- und Reaktivfarbstoffen und einer Prozessdauer von etwa 8-12 h ist noch immer das Standardverfahren für Produkte mit guten Echtheiten. Bei Lenzing wird an der Entwicklung der Viskosefaser Rainbow gearbeitet, die unter den Bedingungen der Polyesterfärbung (pH 5-6,5 und 130 Grad C) mit Direkt- oder Wollfarbstoffen gefärbt werden kann. Dieser Effekt wird durch die Inkorporation einer kationischen Substanz in die Viskose erreicht. Mischungen dieser Faser mit Polyester können in einem drastisch verkürzten Färbeverfahren mit Dispersions- und Direktfarbstoffen (oder Wollfarbstoffen) gefärbt werden. Die Wasch- und Reibechtheiten entsprechen denen bei der Reaktivfärbung. Das Eigenschaftsprofil dieser neuen Faser, ihre Mischungen mit Polyester sowie deren Färbeverhalten (getestet im Labor und Technikum) werden präsentiert.

### **Experience with Lenzing Modal Fresh|Erfahrungen mit Lenzing Modal Fresh**

*Rahbaran-D-S*

Lenzing AG has developed a modal fibre with durable antibacterial properties by incorporating a special agent into the spinning solution. The new fibre with the trade name Lenzing Modal Fresh and its property profile were presented at the 38th international man-made fibre congress in Dornbirn in 1999. Since 1999, developments have focused on textile processing and the characterisation of final products made of Lenzing Modal Fresh in blends with natural and synthetic fibres. End products and their antibacterial properties as well as the physiological properties of the Lenzing Modal Fresh fibre will be presented. Furthermore, potential applications will be discussed in sportswear, underwear, lingerie, socks, bed linen, T-shirts and sweatshirts. Since textiles enter into close contact with the human skin the Lenzing Modal FRESH fibre has been subjected to several tests to investigate its physiological properties. Investigations were performed in conformance with ISO 10993-10: 1995, Biological evaluation of medical devices - Part 10: Tests for irritation and sensitisation. The following tests were performed at the Austrian Research Centre in Seibersdorf: Skin Sensitisation Study (Buehler Test), Acute Eye Irritation/Corrosion Study with rabbits, and Acute Dermal Irritation/Corrosion Study with rabbits. Lenzing Modal FRESH successfully passed all of these tests. Fibres were also tested according to Öko-Tex Standard 100 at the Austrian Textile Research Institute (ÖTI). The results of the inspection made according to Öko-Tex Standard 100 - Product class I - revealed that Lenzing Modal FRESH fibres (raw white) meet the human-ecological requirements of the standard presently applicable to baby products.

### **TENCEL - natural stretch|Tencel - Natürlicher Stretch**

*Burrow-T|Morley-B*

The unique properties of both Tencel fibre and new technology can give Tencel woven fabrics the stretch without the use of stretch fibres. A Tencel Natural Stretch fabric will stretch by up to 25% and have a recovery as good as that of an elastane yarn. This is the amount of stretch that is needed to provide comfortable wear. The fabric moves with the body and restricts movement less than a conventional fabric. The fabric performs well in tests developed for fabrics that contain elastane. And the stretch properties stay constant after repeated washing. This presentation describes the production of Tencel Natural Stretch fabric, the fabric structures required, the preparation route, and the finishes used. The use of intimate and mechanical blends with other fibres to produce Tencel Natural Stretch will be outlined. High levels of stable stretch cannot be achieved in all cellulosic fabrics. Tencel is different because of its unique combination of swelling behaviour and fibre stiffness. In order to develop weft stretch the fabric must be allowed to shrink in width during processing. The fabric specification needs to take account of this. The fabric needs to be woven to a width corresponding to the stretched dimension required. The final finished width then corresponds to the unstretched dimension of the fabric. Because warp and weft yarn crimp are interrelated, increases in one may cause reductions in the other. If the warp crimp is less this means that warp shrinkage has been reduced during wet processing. In order to achieve the same picks/cm in the finished fabric, a slight increase in loomstate picks/cm may be necessary. The combined effect of these two points is that the finished fabric metreage per pick inserted in weaving remains unchanged even though picks/cm may have been increased. This is because the changes also mean that shrinkage in fabric length is reduced.

### **Adjustment of important surface properties of textiles used in sports by means of plasma technology|Einstellung wichtiger Oberflächeneigenschaften für Sporttextilien mit Hilfe der Plasmatechnologie**

*Thomas-H|Höcker-H*

Low temperature plasma technology with both glow discharge under reduced pressure and barrier or corona discharge under atmospheric pressure, is well established for various industrial applications. Several approaches have recently been used to explore this technology for the textile industry as well. Plasma technology may be applied to desizing and functionalisation as well as to the design of special surface properties of textiles. In particular plasma technology for the development of textiles in sports with special requirements might become the chosen method. During plasma treatment, a hydrophobic material may become hydrophilic and, moreover, causes graft copolymerization on plasma-activated surfaces whereby a layer of a hydrogel may be formed. This allows the covalent binding of bioactive substances due to functional groups. Correspondingly, hydrophilic fibres such as cotton may assume an extremely hydrophobic surface upon plasma polymerisation of hexamethyldisiloxane or ethylene in the presence of hexafluoroethane. This barrier is characterised by hydrophobic properties with an unchanged permeability of water vapour. Moreover, in conjunction with the surface

topography achieved by plasma treatment, it is extremely dust and dirt repellent (when treated with water) and consequently also repellent to bacteria and fungi.

### **Skin sensorial wear comfort of sportswear|Hautsensorischer Tragekomfort von Sportbekleidung**

*Bartels-V-T|Umbach-K-H*

Today, consumers are more and more concerned about the comfort of sportswear; they expect to be comfortable. It is not just enough that the sports clothing has been adapted for thermal insulation and good moisture management. In order to be acceptable to wearers, especially clothes worn next to skin have to offer a good skin sensorial wear comfort as well. It comprises the mechanical contact sensations which occur on wearing a fabric: These may be pleasant e.g. soft or smooth, but may also evoke unpleasant sensations e.g. scratching or clinging to sweat skin, which may even lead to skin irritations. The skin sensorial comfort describes the sensations while wearing a textile and differs therefore from the hand, which assesses it by touching. This presentation explains, laboratory tests of the skin sensorial wear comfort, which are efficient and practically oriented. By these tests extensive wearer tests or market studies become unnecessary. Laboratory tests' results are graded in a wear comfort evaluation ranging from 1 (very good) to 6 (unsatisfactory). By this a catchy and understandable option is given to compare the skin sensorial wear comfort of different textile constructions, as well as to inform customers. Additionally examples show in detail how manufacturers may construct a good skin sensorial wear comfort and, thus improve their market potential.

### **New challenges in Sympatex Active Sports-wear|Neue Entwicklungen in der Sympatex Sportbekleidung**

*Glimm-S*

The current membrane functions - windproof, waterproof, breathable - are no longer innovations. Sympatex thus does not view itself as only the manufacturer of membranes of diverse thicknesses and implementations. The blue triangle is a trademark for a range of diverse functional concepts. The wearer is thus offered head-to-toe comfort. Functional concepts from laminates to ready-made clothing is illustrated using the example of active- wear: (i) Sympatex Professional for demanding sports with high durability, (ii) Sympatex Windmaster for prevention of the wind-chill effect, high wear comfort, light weight and optimal breathability, (iii) Sympatex High 20out as an effective membrane system for support of the body's natural temperature regulation through improved transport of perspiration (liquid and vapour form) in clothes and shoes, (iv) Sympatex Microtherm 2.5 for high performance and durability with extremely good heat isolation and unusual transport of moisture and (v) Sympatex New Dimension, the functional socks with perfect wear comfort through reliable climate exchange. New Dimension is a functional sock, which provides perfect comfort in, wear due to reliable climate exchange. A special double layer - structure absorbs moisture immediately and transports it to the outside. This function prevents both overcooling and overheating of the foot. An additional, ergonomically formed plushy sole, thus supporting good breathing behaviour, creates air circulation. Additionally the sock improves the walking-comfort by special upholstery. The New Dimension sock supports the body 's own temperature regulation via improved cooling and 2.5 times faster drying.

### **Poly(ethylene oxide)-based polyurethanes for breathable, waterproof fabrics and garments|Polyethylenoxidhaltige Polyurethane für atmungsaktive, wasserdichte Textilien und Wetterschutzkleidung**

*Lomax-G-R*

Hydrophilic polymer films and coatings, which transfer water vapour by a molecular diffusion mechanism, are now widely used in functional sports- and leisurewear. For example, most topflight fabrics used for foul-weather clothing incorporate one of these solid (i.e. non-microporous) barrier layers to balance the waterproof and breathable properties. Polyethylene oxide (PEO) is normally incorporated as the hydrophilic component. PEO-based polyurethanes form part of a new breed of 'intelligent' textile materials that respond in some unique way to external stimuli. In this case, the polymers sense a build-up of moisture within a clothing assembly and react by facilitating transport of water vapour through the barrier layer. This is brought about through subtle changes in the molecular structure of the films or coatings, which occur with increasing water content and at higher ambient relative humidities. Some of the technology behind hydrophilic polyurethane coating systems, which are supplied in solvent or, increasingly, in aqueous form for eco-friendly processing will be illustrated. They can be used for direct and transfer coating of a wide range of textile substrates, and production of breathable, waterproof film for subsequent lamination. Current applications for hydrophilic polyurethanes in high-tech fabrics are described and some further possibilities for use in interactive clothing ensembles are explored.

### **Space: the extreme environment. Space suit materials|Materialien für Astronautenzüge - Gegenwart und Zukunft**

*Ross-A*

Power Point Presentation. The spaces offers extreme environment conditions regarding temperature, atmospheric pressure, dust, gravity, micro-meteoroids, electrostatic discharge, radiation etc. A space suit must offer a passive thermal control, flexibility, durability under thermal cycling etc. On Earth the atmospheric pressure is 14.7 psi, whereas this pressure on the moon is negligible. For the moon dust resistance and control properties are required. For a space suit intensive shielding properties of the material are required. Different materials have been investigated such as traditional nonwovens, aerogels, composite structures and self-sealing bladders.

## **New approach in BCF carpet yarn production|Neuer Ansatz für den BCF Markt**

*Clay-J-P|Brady-G|Desrayaud-M*

The world of carpet yarns has changed a lot in the last few years. In the USA and in Europe some big groups have consolidated their activities and are now integrated from chips to yarn and finished carpets like Shaw Industries, Mohawk, Balta Group and Domo Group. The carpet manufacturer today requires a high flexible and high qualitative production system. Rieter offers a complete carpet plant from raw material to finished BCF or heat-set bobbins. Spinning is carried out by the PATHFINDER system. After spinning, all bobbins go into storage and, depending on the final customer's request, some go to the twisting and cabling department and after the twisting operation, the yarn heat-set on the Superba machine. After the heat-setting treatment the quality control is carried out. The plant production capacity is 6700 t/year of BCF PA or PP. The MUST system is a computerized system dedicated to textile plant monitoring and managing. All data processes and stored on the main server, which contains the production database. The system has three levels of integration: workshop management, production management as well as orders and stock management. The advantages of the system such as improved reactivity at every level, improved global production management, high reproducibility of the products etc. are discussed. Rieter is the only supplier able to provide an integrated solution allowing you to improve your logistics reactivity and quality traceability. This system is the future- oriented production management system.

## **Textilien in den Wohn- und Arbeitswelten der Zukunft|Textiles in the residential and working environment of the future**

*Scheufele-B*

Textilien sind ein wichtiges Ausdrucksmittel für Individualität und beeinflussen die Farbgestaltung und Atmosphäre von Räumen entscheidend. Gleichzeitig wachsen die Anforderungen an ihre Funktionalität. Zudem befinden sie sich zunehmend in der Konkurrenz mit anderen Materialien. Aus technischen Anwendungsbereichen ergeben sich Inspirationen und funktionale Lösungen für den Wohn- und Arbeitsbereich. Werden diese Möglichkeiten bereits hinreichend genutzt? In der Veränderung der Lebensgewohnheiten stecken Chancen für neue Produkte. Diese Chancen gilt es rechtzeitig zu erkennen und zu ergreifen. Die Flexibilisierung der Arbeit erfordert auch die Möglichkeit zur Arbeit an jedem Ort. Alle Automobilhersteller arbeiten deshalb verstärkt an Modellen, die voll funktionsfähige Multimedia- und Büroausstattungen zur Verfügung stellen. Dies trifft auch für Hotels zu. Das personalisierte Hotelzimmer verbindet höchste Mobilität mit der Privatsphäre des eigenen Heims. Größere Flexibilität im Wohnbereich bedeutet Anpassungsmöglichkeiten an sich verändernde Lebensgewohnheiten. Die eindeutige Zuweisung von Räumen wird aufgehoben. Textilien sind der ideale Partner für Styling und Flexibilität. Deshalb sollte bei der Entwicklung von Wohntextilien in Zukunft flexible Anwendungsbereiche, flexible Installation und eindeutige Zuweisung des Designs ein klares Stimmungsbild und Marktsegment im Vordergrund stehen. Große Chancen haben Textilien auch durch die Möglichkeit, über Farbe und Struktur Bereiche voneinander zu trennen. In den Kollektionsaufbau müssen unterschiedliche Lebens- und Stilwelten weit mehr einbezogen werden, als bisher. Vorhandenen Daten über die Konsum- und Lebensgewohnheiten der verschiedenen Generationen von Kunden und der Anspruch an Flexibilität sollten für Kollektionskonzepte ein entscheidender Faktor sein.

## **Polytrimethylene terephthalate - a new material for carpet and textiles|PTT - ein neues Material für Teppiche und Textilien**

*Straub-R|Seidel-E*

Power Point Presentation. PTT (Polytrimethyleneterephthalate) is a unique fibre-forming material that has shown its potential in fields of application. More than 500 patents filed in recent years give evidence of the worldwide interest in the polymer. Efficient production conditions and the quality of the polymer are decisive for a marketable proposition. The two major directions of development for PTT are carpet and textiles. For carpet application PTT is spun via the BCF technology. The properties of the PTT carpets show high resilience, very good floor performance and permanent stain resistance. In textiles, PTT POY spinning processes are under focus. Due to poor winding and storage stability of the PTT POY, the majority of the actual textile PTT applications are based on flat yarns. Zimmer has developed a new POY spinning process that results in stable packages and enables long-term storage of the POY under normal conditions. Texturing and down stream processing of the PTT yarn shows good results. This development allows for new and promising applications for PTT POY.

## **Basics of light fastness testing: Colour change of reference dye-types (rdt)|Ein neues Polyamid mit integrierter UV Resistenz**

*Bever-P-M*

Power Point Presentation. Prolonged exposure to heat and light damages PA, causing them to become brittle. In addition the number of amine end-groups decreases causing the polymer to yellow. The fading of PA carpets results from the destruction of the acid dyes commonly used for colouring PA fibres. A new polyamide for the production PA carpet yarns (LUMAXX) based on caprolactam is now being introduced into the carpet industry. This PA provides permanent and effective protection against photocatalytic degradation, particularly at elevated temperatures. Processing conditions during yarn spinning, heat setting and dyeing are comparable to those for conventional PA 6 grades. The FAKRA test according to DIN 75202 standardizes exposure conditions. This test, which is now widely used for automotive applications, is more reliable at predicting the light resistance of carpets under severe exposure conditions (such as behind window glass in direct sunlight) than the commonly used xenon arc-fading test (ISO 105-1302). The FAKRA test demonstrates the superiority of yarns made from the newly developed polyamide; it has proved resistant to the above-mentioned aging effects. In addition to improved light stability, the polymer is also more stable to heat. The polymer is delustered with 0.3 % TiO<sub>2</sub> and available in the three dyestuff affinities: regular, deep and cationic.

## High performance BCF and staple fibres for contract and "High End" domestic carpet|Hochleistungsfähige BCF und Stapelfasern für den Objekt- und anspruchsvollen Konsumbereich

*Uden-J-van*

Power Point Presentation. Rhodia Performance fibre's product range is geared to high-end domestic market, the commercial contract market as well as to markets for special applications. The brand names for the PA carpet fibres are Sylkharesse, Noval Opal and Noval Contract. For the production a special 2 steps BCF process has been developed. Available yarn counts are 700 dtex, 1050 dtex and 100 dtex. The yarn has a silky lustre, a high bulk, a luxurious handle with very good mechanical properties as well as creative styling possibilities. For the contract market a unique PA-6.6 water-cooled BCF yarn is available. Noval Contract is a new PA-6.6 yarn with improved abrasion resistance, wearability, resilience and easy clean properties. Noval Contract Colors is a solution dyed PA-6 BCF with improved tenacity and crimp, improved resilience and abrasive properties, improved castor chair ratings and improved easy clean properties. Noval Contract Special Application is an extra coarse PA-6.6 BCF filament yarn with 40, 80 or 420 dpf. Cross-sections are tritetra and pentalobal.

## Flammhemmende PP-Fasern - neueste Entwicklungen|Flame retardant PP fibres - latest developments

*Gleixner-G*

Polypropylenfasern finden aufgrund ihrer vorteilhaften Kombination von Eigenschaften breiten Einsatz für textile Boden- und Wandbeläge, textile Ausstattungsmaterialien, technische Vliesstoffe sowie textile Innenausstattungen für Fahrzeuge. Flammhemmende PP-Fasern können dabei in Gebäuden und Fahrzeugen einen wichtigen Beitrag zum Brandschutz leisten. Zusätzlich zu den bereits seit etwa 10 Jahren verfügbaren flammhemmenden PP-Fasern auf Basis eines bromhaltigen Flammhemmers wurde von Asota eine neue Familie von halogenfreien flammhemmenden Polyolefinfasern entwickelt. Dadurch wird nicht nur allen Bedenken bezüglich der Bildung zusätzlicher Schadstoffe aus halogenhaltigen Flammhemmern im Brandfall Rechnung getragen, sondern es wird auch eine bisher bei flammhemmenden PP-Fasern nicht mögliche hohe UV-Stabilität erreichbar. Die sehr guten Eigenschaften der neu entwickelten halogenfreien Polyolefinfasern zeigen sich insbesondere bei 100 % textilen latexfreien Nadelfilzteppichen. Hier können bei glatten Nadelfilzen sogar die Anforderungen für die Euroklasse B-s1, die höchste für brennbare Bodenbeläge erreichbare Klasse, erfüllt werden. Aber auch bei konventionellen Nadelfilz-Teppichen mit Latex wird bei Einsatz eines zusätzlichen halogenfreien Flammhemmers im Latex sowohl bei glatten als auch bei strukturierten Nadelfilzen die Euroklasse C-s1 bzw. die Einstufung B1 nach DIN 4102 erreicht. Die erstmals bei flammhemmenden Polyolefinfasern mögliche hohe UV-Stabilität erlaubt die Anwendung der neuen Fasern auch für anspruchsvolle Outdooranwendungen wie Markisengewebe und jene Teile der textilen Innenausstattung von Automobilen, die intensiver Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.

## Colour injection - spin dyeing of fibres|Farbeinspeisung - Spinnfärben von Spinnfasern

*Dickmeiß-F*

Power Point Presentation. Spin dyeing of polypropylene fibres has been practiced for a long time. Spin dyeing processes for polyester and polyamides are becoming more important. Today's usual spinning lines are designed for a production of large quantities of man-made fibres with identical properties. The purpose of supply systems is to feed a dyestuff into the molten polymer. Subsequently, a homogeneous distribution of the additives is the main melt flow by means of the mixing unit must be ensured. The characteristic features of prevailing, volumetric and gravimetric metering systems are compared with well-known and new melt supply systems. The demonstrated mixer designs for difficult mixing tasks complete the equipment required for spin dyeing. User's can use this to decide on the system suitable for their demands. The new colour supply systems aim at an increase in flexibility and economic efficiency of filament production. The Maflex system for extruder spinning as well as the additive supply by Maflex in direct spinning are explained schematically. The Maflex system consists of a dosing pump drive, a hopper, a Promix-AC drive, an insulation, an additive melt pipe, the dosing pump and the extruder screw. The good dosing accuracy is proved by the TiO<sub>2</sub> distribution in the melt. With the system an extrusion down to 0.6 kg/h processing masterbatch chips is possible. The system allows less thermal stress to additives by injection direct in front of the spinning. A high performance dynamic mixing ensures high degree of colour uniformity.

## Stand der Polypropylenfärbung aus wässrigen Bädern|Status of PP fibres dyeing in aqueous bath

*Gutmann-R*

Seit seinem Einsatz als Ausgangsmaterial zur Textilherstellung ist Polypropylen mit dem Makel der Nichtfärbbarkeit aus wässrigen Färbeflotten behaftet. Die stetig steigende Bedeutung von Polypropylen als Ausgangsmaterial für die Herstellung von textilen Garnen wird heute zusätzlich gestärkt durch die Vielzahl an wissenschaftlichen und praktischen Entwicklungen, mit dem Ziel, das färberische Verhalten dieser Materialien zu verbessern. Die generelle Zielsetzung dabei ist, eine gute nachträgliche Anfärbbarkeit zu erreichen, d.h. die bisher übliche Spinnfärbung zu ersetzen. Um dieses Ziel zu verwirklichen, stehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten offen. Zum einen kann durch eine Modifizierung der Farbstoffe ihre Haftung auf dem polymeren Substrat verbessert werden. Zum anderen ist eine Funktionalisierung des Polymers z. B. mit Comonomeren, Additiven o.ä. möglich und erlaubt so eine Färbung mit gängigen, kommerziellen Farbstoffen. Im ersten Fall ist dies dadurch zu erreichen, dass normale Dispersionsfarbstoffe mit langen Alkylseitenketten versehen werden. Diese bewirken durch ihre so erhöhte Affinität zur Polymerkette eine bessere Farbstoffaufnahme und Haftung des Farbstoffs auf der Faser. Der zweite Weg beinhaltet eine Modifizierung des Polypropylens dergestalt, dass eine monomere oder polymere Komponente rein physikalisch zugemischt oder

chemisch an die Polymerkette gebunden wird. Dies kann bei der Herstellung, im Spinnprozess oder in nachfolgenden Prozessschritten durchgeführt werden. Damit werden im Garn funktionelle Gruppen verfügbar, die je nach Art mit einem entsprechenden Handelsfarbstoff aus wässrigen Bädern heraus gefärbt werden können. Neben einer tiefen Anfärbbarkeit können dabei auch sehr gute Nassechtheiten der hergestellten Färbungen erreicht worden. Problematisch bleibt jedoch die Lichtechtheit, die es noch zu verbessern gilt. Es werden verschiedene Farbstoffe vorgestellt. Kromalon ist ein Copolymer aus Polypropylen und Ethylen. Dieser Farbstoff kann beim Färben von Garnen für Teppiche und Heimtextilien eingesetzt werden. Wird Polypropylen mit vinyl- und stickstoffhaltigen Verbindungen umgesetzt, so ist es mit Säure- oder Dispersionsfarbstoffen färbbar.

### **Innovations in texturizing of carpet yarns|Fortschritte in der Texturierung von Teppichgarnen**

*Schemken-M*

Folienpräsentation. Die Fortschritte im Bereich der Texturierung und der Texturiermaschinen entwickelt sich in zwei Richtungen: (1) Schaffung einer hochflexiblen Maschinenkonfiguration, mit der es möglich ist, auf die Bedürfnisse des Kunden hinsichtlich Polymer, Qualität und Kapazität zu reagieren. Dabei ist es wichtig, dass die Anlage ein gutes Preis- /Leistungsverhältnis bietet. Aus diesem Grunde wurden Anlagen konzipiert, die größtmögliche Modularität bieten. Diese einzelnen Module können dann den ganz individuellen Kundenwünschen entsprechend zusammengesetzt werden, so dass eine für den jeweiligen Kunden optimale Anlage entsteht. (2) Entwicklung im Bereich der Komponenten einer BCF-Maschine, um dem Kunden zu ermöglichen, ein optimales Endprodukt herzustellen. Dabei ist es notwendig, die unterschiedlichsten Anforderungen im Auge zu behalten und die Entwicklung der Komponenten so flexibel zu halten, dass man idealerweise allen Anforderungen des Teppichmarkts genügt. Im Beitrag wird beispielhaft die Entwicklung eines neuen Texturiermoduls angesprochen worden. Dies wurde in der Neumag entwickelt. Ziel war es, die Walzen- und die Friktionstexturierung so zusammenzuführen, dass die Vorteile der jeweiligen Verfahren genutzt werden können. Daneben wurden die Forderungen nach einem schnellen Systemwechsel und einer hohen Flexibilität gestellt. Für die Anlage wurden bewährte Komponenten der Firma Barmag übernommen.

### **Direct cabling of low finish BCF|Direktkablern von Low-Finish BCF**

*Kauffmann-J-M|Münker-G*

Carpet yarn BCF usually contains 0.8 - 1.6 % yarn finish nowadays. This percentage is necessary for the drawing and texturising process of the BCF yarns as well as for the subsequent twisting/cabling. Depending on the production method of the BCF yarns, the primary finish application can be followed by a secondary finish application especially for further processing. When dyeing carpets, this yarn finish is removed with the wastewater of the dye works, unless it already steams away in the fixing process and harms the environment. The problem of dye wastewater has become very important worldwide. New dye works can scarcely be opened and older works are threatened with closure due to the harm they do to the environment. According to DuPont, more than 50 % of the amount of waste in the wastewater of textile factories consists of fibre finish. DuPont committed itself to extensive measures for improving the environment, with the intention of making the transition as fast as possible to yarns, which were practically free of lubricant. In future Low-finish-BCF yarn should be processed. An undulator has been built in the shaft ring fitted over the yarn balloon. A ring, the inner contour of which has been shaped in a wavy line is attached below the balloon thread guide respectively substitute eye and thus just above the tension dome. The height of the undulator can be adjusted and slipped practically from above into the thread balloon. As a result, less friction occurs and the thread tension will be reduced. Regarding quality requirements such as no residue deposits when cabling, no filament breaks, stability of twist and maintenance of bulk are made. On a test machine (VTS-05-0C) was proved that BCF yarns without finish agents can be cabled even with higher production speeds, as long as the negative influence of the balloon control ring can be overcome. BCF qualities in Nylon and PP were tested in a denier range of 1245 to 2000 dtex with only 0.3 % finish agent. The subsequent field tests in the USA and in Europe allowed even up to 15 % higher production speeds with 0.2 - 0.3 % spinning finish agent coating.

### **Product line comparison - economy versus ecology|Produktlinienvergleich (PLV) - Ökonomie versus Ökologie**

*Winkler-J-C|Nöckel-H*

On a European scale, the carpet industry is subjected to an economic and ecological change of markets. The industry finds itself in a situation where market changes towards higher ecological demands concern production as well as products themselves. Every company is therefore confronted with the issue of whether this means a negative influence to economic efficiency and, as a consequence, affects their success. Both aspects, economy and ecology, must be taken into account together to give a target-oriented answer to this question, i.e. the traditional cost calculation has to be extended by an additional ecological component. The use of a calculation model based upon the combined product line comparison offers companies the chance to view both components together and as a whole. A balance frame and the respective process modules are to be defined, and economic and ecological calculations made on the basis of an extensive data collection. The interaction of both fields is covered systematically and integrated in the calculation. A product line comparison based upon this method can be helpful to companies in many ways: detailed price calculation is possible, relying on a complete economic and ecological principle. Subsequent parameter changes such as different general conditions concerning production or materials can be made currently and without large expenses. The product line comparison is divided into five processes: (i) determination of methods and/or products to be examined, (ii) definition of system boundaries, (iii) determination of individual process modules, (iv) data collection, and (v) drawing up of calculation model and evaluation. A tufted carpet made from undyed PA and dyed with continue method is to be compared with a carpet made of spundyed PA. Factors of ecological influence are primary energy, emissions to air, waste, water consumption, wastewater and raw material consumption. Factors of economic influence are costs of materials, costs of transport, manufacturing costs, storage costs as well as costs for capital lock up. The results are compared in table form.

## **DI-LOOP - Hochleistungsstrukturierung und Musterungsvielfalt|DI-LOOP - high capacity structuring and patterning variety**

*Kunath-P*

Die neueste Maschinenteknik und Technologie zur Herstellung von strukturierten und gemusterten Nadelfilzbodenbelägen und Automobilwaren nach dem DI-Loop-Verfahren werden beschrieben. Ausführlich werden das Prinzip, die Ausgangsmaterialien, Wirkungsweisen der einzelnen Maschinenbaugruppen, Leistungsparameter und Endprodukte vorgestellt. Besondere Aufmerksamkeit wird der Mustervorbereitungssoftware DI-Sign geschenkt. Die DI-LOOP-Maschine arbeitet mit Gabelnadeln und einem Lamellenrost als Stichunterlage. Vorzugsweise werden als Vormaterial auf Flachnadelmaschinen vorgeadelt Nadelvliesstoffe aus Fasern mittlerer Feinheit von etwa 15 bis 20 dtex oder Grobfasermischungen eingesetzt. Üblicherweise werden Flächenmassen von 300 g/qm für Wandbeläge und zwischen 500 und 1000 g/qm für Automobilinnenauskleidungen und Bodenbeläge erreicht. Nicht nur Velours, sondern auch Rippen, Kurzraupen und gemusterte Produkte können hergestellt werden. Gemustert wird durch die Auf- und Abbewegung des Lamellentisches und das im Nadelbrett angeordnete Bestückungsbild der Gabelnadeln. Die neu entwickelte Maschine DI-LOOP DYSXB mit Hochleistungs-Servohydraulik zum Heben und Senken des Lamellentisches und einer um 50 % gesteigerten Nadelbrettbreite erlaubt ganz neue Musterungsmöglichkeiten. Es werden Frequenzen von mehr als 1800 Hübe/min erreicht. Die Prozesssteuerung erfolgt menügeführt über modernste COROS-Bildschirm- oder LCD-Displaytechniken. Das bewährte Nadelbrettschnellklemmsystem ermöglicht in Verbindung mit der schnellen Austauschbarkeit von Lamellentisch und Niederhalteplatte die Reduzierung der Umrüstzeiten bei Musterumstellung. Zur Musterentwicklung und -simulation steht die Software DI-Sign zur Verfügung. Damit ist es möglich, sowohl neue Musterdateien zu erstellen als auch bereits vorhandenen Daten zu laden. Die Software bietet auch eine Auswahl von Gabelnadeln in den gängigen Feinheiten für das jeweilige Produkt an. In einem Muster können bis zu 5 verschiedene Nadeltypen eingesetzt werden. Die Simulation der Muster erfolgt auf dem Bildschirm. Das Bestückungsbild dient als Basis für die auszuführende Brettbestückung an der Maschine. Es werden Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Bodenbeläge (Musterkombinationen, Rapportverlängerungen, Hoch/Tief-Musterungseffekte), Schlafdecken, Wandbeläge, Reinigungstücher usw. präsentiert.

## **New double carpet technologies by synergy of pile and warp weave construction|Neue Doppelteppichtechnologien durch Synergie von Pol- und Kettbindung**

*Göál-R*

Es wird auf neue Bindungsmöglichkeiten der Doppelteppich-Greiferwebmaschine Alpha 300 eingegangen, die zur ITMA 99 in Paris vorgestellt wurde. Die Kombination von Pol- und Kettbindungen ermöglicht den Einsatz auf neuen bindungstechnischen Gebieten. Diese Maschine der Stäubli-Gruppe, Horgen (CH), verbindet hohe Produktivität mit größtmöglicher Universalität und Flexibilität durch: (1) ein universelles Schusseintragssystem, das problemlos auf Einzel- und Doppelgreifer umgerüstet werden kann; (2) die elektronisch gesteuerte Dreistellungs-Jacquardmaschine LX 2490, durch die mit entsprechender Software alle Bindungen realisiert werden können. Damit sind bis zu 16128 Polfäden einzeln ansteuerbar. (3) Eine elektronisch gesteuerte Rotations-Schaftmaschine 2685 (maximal 16 Schäfte) für die Grundbindung, durch die sich der zeitaufwendige und kostspielige Austausch von Kurvenscheiben erübrigt. Vorteile für den Anwender sind: minutenschnelle Bindungsumstellung, neue Einsatzgebiete für die Polbindungen hinsichtlich der webbaren Dichte, Einsparung von Kettmaterial (Reduzierung der Kosten bis zu 51129 Euro/Jahr) sowie neue Möglichkeiten der Gestaltung von Teppichrücken (analog den Knüpfteppichen oder mit stärkerem Jutecharakter). Die Kombination von Pol- und Kettbindungen beim Doppelteppich bringt eine wesentliche Kosteneinsparung mit sich. Daraus ergibt sich ein höherer Nutzwert. Insgesamt können 30 verschiedene ein-, zwei- und dreitourige Polbindungen mit etwa 25 Grundbindungen kombiniert werden, womit sich je nach Bedarf eine qualitativ und materialökonomisch vorteilhafte Kombination finden lässt.

## **Comparing different types of backing|Vergleich verschiedener Teppichrücken**

*Collett-D|Erth-H*

From the different types of secondary backings for carpets the one which has shown the most significant increase in market share over the last few years is the nonwoven textile backing, especially at the expense of foam backing. The main reason is the better image of a textile-backed carpet compared to a foam-backed one, especially with respect to emissions (smell and VOC), recyclability, and the presence of fewer chemical substances. However these expectations are not always fully met in practice. Inadequate modifications to the carpet production process have led to fleece-backed carpets with even higher emissions than foam-backed ones. Generally there are no accepted quality control parameters. Which properties and which pass/fail level can guarantee the necessary quality? Claims with respect to equal or even better performance compared to foam-back carpets have not been supported by scientific proof yet. Can a simple needle-punched backing bring the required mechanical performance or do new techniques (3-D-structures) hold the solution? And last but not least what about installation techniques? Can the industry continue to promote the existing installation methods or should only alternative methods such as e.g. Velcro tape be recommended? Not necessarily, as long as the industry is aware of the problematic and is willing to do something about it. We have to face the fact that the product has been brought on the market too early, without the proper background. Nevertheless, carpets with non-woven backings have become widely accepted in the domestic market and will, when correctly selected and installed, fulfil most of the needs of the end-user over a sufficiently long period in time. The use of fleece backing in contract market applications should be restricted to qualities with well-defined and monitored properties. Behaviour under heavy mechanic stress, risk on delamination, maintenance restrictions have all to be considered to avoid costly claims. We have to stop using the same incorrect commercial arguments to promote fleece-backed products. Of course selling products is not all about technical data, but selling a product without any technical foundation is not a very smart thing to do. On the other hand classification schemes and labels need to be amended to include the quality control parameters for fleece backings. The solution for a lot of the problems lies in the hand of the carpet industry: emissions, odour and delamination strength are all perfectly possible to control within the carpet plant by the carpet manufacturer himself. As far as the installation is concerned, there is a whole series of alternatives to an installation with permanent adhesives. It is up to the manufacturer to convey the information to his customers

on which alternatives is the best suited for his carpet/backing combination. The basic problems of the identification and quality parameters, of the dimensional stability and of the resilience can be solved by a co-operation between the carpet industry, the testing institutes and the manufacturers of non-woven backing.

### **Durabac - das neue Verlegesystem von Dura|Durabac - a new fitting system by Dura**

*Hohmann-S*

Durabac ist ein emissionsarmer Spezialhaftkleber, der werkseitig auf die Rückseite des durabac-Teppichbodens aufgetragen wird und eine feste Verbindung mit dem Teppichrücken eingeht. Eine abziehbare Folie schützt den Haftkleber. Der praktische Wert dieser Neuheit liegt auf der Hand: Bei herkömmlicher Verlegung muss flächendeckend Kleber aufgetragen werden. Dieser Arbeitsgang entfällt bei der Wahl eines durabac-Teppichbodens und erspart dem Auftraggeber entsprechende Arbeitskosten und Zeit. Genauso schnell, wie er ausgelegt wird, lässt sich ein durabac-Teppichboden bei Bedarf auch wieder aufnehmen. Die Teppichbahn wird im Raum ausgelegt, grob zugeschnitten und zur Hälfte zurückgeschlagen. Schutzfolie entfernen, Teppichbahn einlegen, sorgfältig anreiben - fertig. Durabac-Teppichböden kommen überall dort zum Einsatz, wo die Verlegung aus betriebswirtschaftlichen Gründen schnell und möglichst unauffällig vor sich gehen muss. Das Spektrum der Einsatzgebiete reicht von Hotels über Banken, Behörden und Geschäftsräume jeglicher Art bis hin zu Mietwohnungen und Schulen. Teppichböden mit durabac-Ausstattung können auf allen glatten, trockenen, sauberen und staubfreien Untergründen verlegt werden, die gemäß den Angaben der ATV DIN 18365 vorbereitet worden sind. Die Vorteile von durabac sind keine Geruchs- und Staubentwicklung, kein Kleberauftrag, keine Ablüftezeiten, sofort wieder nutzbar, wirtschaftlich, sehr kurze Ausfallzeiten bei Renovierung, leichte Wiederaufnahme, abgesicherte Funktionseigenschaften, kombinierter Einsatz von Modulen/Fliesen und Bahnenware (baugleichhoch, anfertigungsgleich) sowie Zeitersparnis bei Verlegung und Renovierung. Für durabac ist die Gewährleistungsfrist des 477 BGB auf 5 Jahre verlängert und entspricht somit der im Handwerk bei der Verarbeitung im Bauwerk gesetzlich vorgegebene Verjährungsfrist ( 638 BGB) für die vollflächige Verklebung (DIN 18365). Durabac eine objekttaugliche Arretierung ohne Einschränkung der Zusatzeignungen und bauphysikalischen Gegebenheiten des Bodenbelags.

### **LifeTEX SL - ein Produkt der Zukunft|Life TEX SL - a revolution new carpet flooring system for loose fitting in residential areas**

*Ecker-W*

Folienpräsentation. 1993 gelang Durmont als erstem Teppichbodenhersteller die Einführung eines Vliesrückensystems auf Basis einer PE-Kaschierung im europäischen Markt. Schon damals war die Intention, ein Produkt auf den Markt zu bringen, welches ökologisch hochwertig sein sollte und zudem mit allen herkömmlichen Methoden verlegbar sein musste. Der Markt reagierte sehr positiv auf diese Innovation, jedoch was nutzte es, den ökologischsten Belag am Markt zu wissen ohne Begleitmaßnahmen im Verlegebereich zu setzen? LifeTEX Klett war eine Alternative, die sich jedoch nie richtig durchsetzen konnte. Mit LifeTEX SL will Durmont jetzt einen neuerlichen Trend setzen. War bei Klett-Verlegung der Verleger hochgradig gefordert, wird bei SL jetzt eine selbstliegende Variante präsentiert, die vor allem im Renovierungsbereich interessant werden wird. Im Vortrag wird auf den Aufbau von LifeTEX SL und seine ökologischen Vorteile eingegangen. LifeTEX SL ist absolut maastabil, weist keine Welligkeit auf, ist flexibel, zeigt ein gutes Liegeverhalten und besitzt ein umweltgerechtes Design. Es wurde speziell für die lose Verlegung in Räumen bis zu 50 qm entwickelt und wird unter höchsten Qualitätsansprüchen hergestellt. Es eignet sich daher besonders gut für den Einsatz in Schlafräumen, Seniorenheimen sowie für den gesamten Wohnbereich. Die Polschicht besteht aus PA-6 oder PA-6.6 und der Träger aus PP oder PES. Die Klebeschicht ist PE und der Rücken besteht aus LifeTEX Vliesstoff. Für das Produkt wird eine Garantie von maximal 5 Jahren gegeben.

### **Teppichbodensortierung als Schlüssel zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft|Sorting as key technology for a sustainable waste management of textile floor coverings**

*Bohnhoff-A|Petershans-J*

Textile Bodenbeläge stellen den größten Absatzmarkt für Polyamide dar. Gleichzeitig gehören die Polyamide zu der Gruppe der Polykondensationskunststoffe, die sich aufgrund ihrer Eigenschaft zur chemischen Depolymerisation eignen, so dass ähnlich wie bei Metall oder Glas auch hier der Recyclingkreislauf vollständig geschlossen werden kann. Um diese Rohstoffquelle zu erschließen, hat die Carpet Recycling Europe (CRE), eine Initiative der europäischen Teppichindustrie, im Mai 2000 die weltweit erste automatische Sortieranlage für Altteppichböden mit einer Jahreskapazität von 20000 t in der Nähe von Mainz in Betrieb genommen. Auf Basis der gewonnenen Erfahrungen können heute zuverlässig PA6- und PA66- Teppichböden mit einer Reinheit von über 97 % aussortiert werden. Die PA6- Teppichböden werden anschließend depolymerisiert, so dass hier bereits heute der Recyclingkreislauf nachhaltig geschlossen ist. PA66-Teppichböden werden einer werkstofflichen Aufbereitung zugeführt. Darüber hinaus werden PP- und Wollteppichböden für neue Verwertungswege aussortiert. Durch den Bau weiterer Sortieranlagen in ganz Europa soll ein flächendeckendes System etabliert werden, um diese Rohstoffquelle langfristig zu erschließen. So kann durch dieses Verfahren die Umwelt um bis zu 70 % gegenüber der herkömmlichen Entsorgungs- und Herstellungswegen von Teppichböden entlastet werden.

### **Auf Tuchfühlung mit der Zukunft. Über die Designtrends der textilen Innenausstattung von Automobilen|Development and trends in the textile interior**

*Genin-A*

Die Arbeit des Automobildesigners besteht darin, Strömungen zu erkennen und Innovationen umzusetzen. Um die Zukunft mit attraktiven und erfolgreichen Produkten zu gestalten, muss ein Designer

den Zeitgeist schnuppern und am Puls der Zeit leben. Er hat seine Antennen stets weit ausgefahren und nimmt jede Regung seiner Umgebung wahr. Die Bekleidungsmode teilt uns auf sehr direkten Wege etwas über die Befindlichkeiten und Bedürfnisse der Gesellschaft mit. Die Tendenz zu mehr Individualität zeichnet sich auch in der Autowelt ab. Auch hier ist dem Kunden ein breites Angebot für die Wahl der Innenausstattung sehr willkommen. Ein bedeutender Impulsgeber innerhalb der Modebranche ist der Sportbereich. Er treibt die Entwicklung innovativer High-Tech-Materialien voran, erforscht sie und bringt sie auch zum Einsatz. Um später am Markt Erfolg zu haben, sind feinste Spürnasen mit einer ausgeprägten Sensibilität und einer großen Portion Intuition die Grundlage und Voraussetzung. Im Unterschied zum Automobil ist die Modebranche an die Saison gebunden. Bevor die Arbeit im Designteam beginnt, muss jedoch eine Zielrichtung für das neue Fahrzeug formuliert sein. Es wird beschrieben, in welchem Marktsegment sich die Neuheit bewegen soll, welchen Fahrzeugtyp sie darstellt und welche Art von Auftritt verlangt wird. Beim Autokäufer ist ein gesteigertes Interesse für die Form und die Ausstattung des Interieurs spürbar. Das Fahrzeug wird sinnlich wahrgenommen und seiner emotionalen Wirkung kann sich niemand entziehen. Es wird die Produktzuordnung hinsichtlich der Markenidentität, der Produktfamilien sowie der Differenzierung durch Lines diskutiert. Die größtmögliche Individualität wird bei Mercedes-Benz über das Ausstattungsprogramm Designo erreicht. Die Ziele im Autointerieurbereich sind ein ausdrucksstarkes und unverwechselbares Design, eine ästhetische Verbindung zwischen Design und Funktion sowie einen unverwechselbaren und individuellen Auftritt für jedes Fahrzeug.

### **Fancy yarn constructions for car interiors|Effektgarnkonstruktionen für den Automobilinnenraum**

*Feustel-M*

Der Automobilinnenausstatter ist immer an interessant gestalteten Garnen oder besser Effektgarnen interessiert, die eine besondere Wirkung für sich selbst bzw. in verarbeiteter Form als Gewebe, Gestrick, Schnur und Litze, Band, Teppich usw. besitzen. Oft ist hier nicht nur eine optische Wirkung, sondern auch eine funktionelle Eigenschaft gewünscht. Anteilszuordnungen der einzelnen Fadensysteme und das Spiel mit den Drehungshöhen gestalten beim klassischen Effektzwirnen Garne, wie das der Designer möchte. Besondere Variationen erreicht man durch die Verwendung fluoreszierender Filamentgarne. Es lassen sich gezielt Signalwirkungen, kontinuierlich oder längs des Fadens gemustert, mit einer deutlichen Leuchtintensität erzeugen. Man kann solche Garne in Gewebe einarbeiten und für Sitzbezugsstoffe und z.B. Türinnenverkleidungen oder als Teppichboden im Autoinnenraum verwenden und erreicht einen sehr attraktiven Leuchtcharakter. Dies scheint besonders interessant zu sein für den Aufbau eines alternativen Nachtdesign im Autoinnenraum. Mit der Gimpen- und Häkelbiesentechnologie sind umwundene und vermaschte Fadenstrukturen herstellbar, die in sehr weiten Grenzen offene und abdeckende Kern-Mantelkonstruktionen ermöglichen. Es können elektrisch leitfähige, sehr textiltypische und insbesondere auch optisch wirkungsvoll gestaltete Längengebilde geformt werden. Auch poröse Fadengebilde, die zu einem textilen Be- bzw. Entlüftungssystem in textilen Flächen führen können, sind mit diesen Techniken zu fertigen. Mit Flockgarnen im Schuss hergestellte Gewebe bringen einen hohen Sitzkomfort. Um diese exzellenten Eigenschaften zu nutzen und größere Mustermöglichkeiten zu haben, hat das TITV in Greiz/Deutschland eine Minispaceanlage entwickelt, die mit einer rechnergeführten frei programmierbaren, piezoaktuatorischen Ventilsteuerung arbeitet. Mit dieser Technik können lokale Anlagerungen mit textilen Farbstoffsystemen, nichttextilen, möglichst wasserlöslichen Farben und Lacken, Klebesystemen u.a. geordnet längs eines Fadens realisiert werden.

### **"ELK" - elastic structural material based on polyester fibres|'ELK' - Elastisches Bauelement aus PES-Fasern**

*Suzuki-A*

Power Point Presentation. The elastic polyester fibre construction ELK was developed by Teijin as a substitute for foamed polyurethane in upholstery structures. ELK is possessed of remarkable features such as: compression durability, air permeability, light weight, very good fire resistance, minimum emission of toxic gases and environmental friendliness. These features are result of the special structure and the flexible bonding spots, which are formed from conjugated elastic fibres combined with an elastic polymer as binding agent and a tangle-spring structure of polyester staple fibres as a matrix. These features make ELK versatile so that it can be used in the upholstery of public transport vehicles like trains, subways and more recently for air-plane seats. ELK is also used for hospital beds because of its very good permeability and durability. The material is additionally used for padded brassieres and other types of clothing. The expansion of the uses of this versatile product is to be expected. ELK is being presently tested to see if it is suitable as a substitute for current polyurethane materials for automotive seat cushions.

### **Beflockte Oberflächen für die Automobilindustrie|Flocked surfaces for the automotive industry**

*Bianchi-J-P*

Folienpräsentation. Beflocken gilt seit vielen Jahren in einer Vielzahl von Bereichen als etablierte Technologie. Diese Methode, mit deren Hilfe einem Material viele verschiedene Eigenschaften verliehen werden, die verschiedene Ausrüstungen ermöglicht und den Griff sowie die Funktionstüchtigkeit von Materialien verbessert, erhöht die Qualität, Flexibilität und Produktivität. Diese Methode, die darin besteht, dass über ein elektrostatisches Feld Fasern oder Mikrofasern auf ein zuvor mit einem Klebstoff versehenes Material aufgebracht werden, verleiht dem 2D oder 3D-Trägermaterial eine textile Haptik. Die so hergestellten Composites können in verschiedenen Anwendungsbereichen wie Polstermöbel, Bekleidung, Verpackung, Decken sowie für technische Applikationen und in der Automobilindustrie eingesetzt werden. Auf Basis von PA 6.6-Fasern können vielfältige, qualitativ hochwertige Produkte mit einer breiten Palette von physikalischen und Formbeständigkeitseigenschaften hergestellt werden. Aufgrund der hohen Formbeständigkeit, des hohen Schmelzpunkts und der kompakten Molekularstruktur ist PA 6.6 anderen Materialien in vielen Anwendungsbereichen überlegen. Zu den Vorteilen von PA 6.6 zählen: ausgezeichnete Scheuerfestigkeit, Elastizität, chemische Widerstandsfähigkeit, leichte Reinigung, Farbechtheit und der durch die kontrollierte Feuchtigkeitsaufnahme bedingte optimale Griff und die natürliche Haptik. Auf dem Automobilsektor sind die Ansprüche an beflockte Produkte seit einigen Jahren kontinuierlich gestiegen. Es handelt sich

dabei um Forderungen nach beflockten Profilkomponenten für Handschuhfächer, Mittelkonsolen, Verkleidungen für A, B und C-Säulen, Bodenbeläge, aber auch um beflockte Oberflächen für Autositze und Dachhimmelverkleidungen. Darüber hinaus können mit verschiedenen Faserarten auch verschiedene Designs und Griffarten (von hart bis sehr weich) erzielt werden. Der Beflockungsprozess wird als wettbewerbsfähige Alternative zu herkömmlichen Technologien beschrieben. Außerdem werden die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten in der Automobilindustrie sowie die unterschiedlichen Zusammensetzungen von beflockten Materialien aus Trägermaterial, Klebstoffen und Fasern diskutiert. Weiter befasst sich der Vortrag mit dem Abbau von PA 6.6. als Folge von Wärme- bzw. UV-Belastung. In Verbindung mit den jüngsten Verbesserungen des Beflockungsprozesses gestatten die von Rhodia neu entwickelten Fasern die Entwicklung neuer Produkte für die Auto-Innenausstattung. Die neuen Systeme, die den Ansprüchen der Automobilindustrie voll gerecht werden, werden anhand von Beispielen vorgestellt.

### **Einsatz von EMS-Schmelzklebeprodukten für Autotextilien|Application of EMS-meltbonding products for automotive textiles**

*Hirzinger-W|Kemper-P*

Gemäss EU-Richtlinien zur Altagoverwertung müssen bis zum Jahr 2006 85 % der Autos wiederverwertet werden. Um dieses Recycling bei textilen Innenverkleidungen rationell und kostengünstig zu bewerkstelligen, müssen diese sortenrein aufgebaut sein. Es wird aufgezeigt, wie Ems-Griltech in Zusammenarbeit mit namhaften Automobilherstellern und deren Zulieferern Verfahren zur Herstellung von PES-Vliesstoffen als Ersatz für Polyurethanschäume entwickelt hat. Durch Grilene Copolyester- Schmelzbindefasern erhalten diese neuartigen Konstruktionen die notwendigen Festigkeiten. Da sich die Flammkaschierung nicht eignet, um einen Verbund zwischen diesen Vliesstoffen und einem PES-Dekorstoff herzustellen, werden die möglichen Beschichtungs- und Laminieretechniken für Griltech Copolyester- Schmelzklebstoffe in Granulat- und Pulverform gezeigt. Im Gegensatz zu flammkaschierten Substraten zeichnet sich dieses Laminat durch eine hohe Luftdurchlässigkeit aus. Dadurch trägt es außerdem dem neuesten Trend in der Automobilindustrie zur Belüftung der Sitze und damit zur Verbesserung des Komforts Rechnung. Zusammen mit einem Polyester-Dekorstoff und einem Griltech

### **Acrylic fabrics treated with plasma for car top covers and for outdoor awnings|Plasmabehandlung von Acrylgeweben für Cabriovertische und Markisen**

*Pane-S|Tedesco-R|Greger-R*

The increasing interest in the application of plasma processes on textiles is both due to the necessity of adding value to products and to develop new pollution free technologies. Plasma treatment can be used, for example, as a cleaning process in order to eliminate the finishes on the surface of the fabric. This is prior to traditional coating as well as to avoid washing the fabrics, which raises the problem of disposing of contaminated water. Plasma treatment can also be used as a coating process, after plasma or traditional cleaning, in order to give special properties to the fabrics (i.e. waterproof, oil repellence, etc.). Both processes were studied and evaluated in the light of the final application of the textiles, dealing in particular with the waterproof behaviour of acrylic fabrics for outdoor applications (awnings, car tops, furnishing, etc.). While the results are not definitive because further investigations are in progress at the laboratories, they show that plasma treatment of acrylic fabrics is a promising process in order to impart particular properties to the textiles used for outdoor applications, avoiding some limitations of traditional processes. In particular, it was found that plasma treatment could take the place of the traditional washing and coating processes, which gives the fabrics their waterproof behaviour. Plasma treated fabrics have characteristics in terms of handling and waterproofing, which in some cases are superior to traditionally finished fabrics.

### **Heterocyclic aramide fibers - production principles, properties and application|Heterozyklische Aramidfasern - Produktionsprinzipien, Eigenschaften und Anwendung**

*Matchalaba-N-N|Perepelkin-K-E|Tverchimvolokno-T*

There is a lack of information about aramid fibres of heterocyclic line. Tverlana fibres and yarns are used for single-component and blended textiles as well as manufactured goods for protection against high temperatures and open fire. The initial co-polyamide based on heterocyclic para-diamine, meta

### **Anforderungen und Erprobung von Abstandsvliesstoff CALIWEB im Automobil|Requirements for and evaluation of CALIWEB non-woven fabric padding in cars**

*Schmidt-H-J|Riedel-B|Schmidt-G-F*

Die Mehrheit der Fahrzeuge sind heute mit textilen Polsterstoffbezügen ausgestattet, ein geringer Teil mit Leder. Die eingesetzten Textilien sind rückseitig mit PUR-Schnittschaum kaschiert. Ausgehend vom Stand der Schaumstoffkaschierung für Autositzpolsterstoffe und der Verpflichtung resultierend aus der EU-Alttagoverordnung zur stofflichen Wiederverwertung, werden die Anforderungen der Audi AG an Vliesstoffe für die Sitzpolsterstoffkaschierung definiert. Dabei werden die technischen Grundeigenschaften, die Verarbeitungsparameter und die Gebrauchseigenschaften erörtert. Es wird danach der Werdegang des Abstandsvliesstoffes Caliweb aufgezeigt: von der Fasermischung, Erst- und Zweitmaschenseite über Kaschierung, Konfektion und Verpolsterung im Fahrzeug. Die Erprobung wird an Hand von Laborprüfwerten, Praxis- Fahrerprobung, Ein- und Aussteige- sowie Sonnensimulationstest aufgezeigt. Die Vliesstoff-Anwendung im Fahrzeug wird zusammenfassend beurteilt. Nicht nur für das Auto ist das neue Material interessant, sondern auch für viele andere Einsatzgebiete. Gegenwärtig ist z. B. eine Untersuchung zur Verwendung als Teppich-Zweitritten aufgenommen worden. Im Polstermöbelbereich gilt ähnliches wie beim Auto. Hitze- und Schallschutzisolierungen auf allen Gebieten oder Filter sind möglich. Ein Einsatz als Interlining in der Bekleidung muss ebenso noch entwickelt und erprobt werden wie für Schuhstoffe oder unter ausgewählten Bedingungen im Oberbekleidungsbereich.

## **Physiologische Eigenschaften von Autositzen|Physiological properties of automotive seats**

*Weder-M|Becker-C*

Das Raumklima im Innern eines Autos beeinflusst die passive Sicherheit im Straßenverkehr sehr stark. Der Komfort von Autositzen wird von verschiedenen Faktoren wie Ergonomie, Passform, Hautsensorik, Dämpfung von Schlägen und Vibrationen und auch von den Feuchte- und Wärmetransporteigenschaften der im gesamten Sitzsystem verwendeten Materialien beeinflusst. In der durchgeführten Untersuchung wurden verschiedene Sitzkombinationen (Schaum, Polsterstoffe) mit zusätzlichen Bekleidungsmaterialien bezüglich Kühlverhalten und Kondensatbildung bei zwei typischen Klimatas untersucht. Als Sitz wurde eine eigens gebaute Halbschale verwendet, mit der dann die unterschiedlichsten Materialkombinationen geprüft werden konnten. Ein heiz- und schwitzbarer Torso diente als Rumpfersatz und wurde in etwa mit den gleichen Wärme- und Feuchtemengen beaufschlagt wie ein menschlicher Körper. Nebst dem Energietransport bzw. der Frage, wie stark welche Materialkombinationen kühlen, interessierte auch noch die in Hautnähe vorhandene Feuchtigkeit. Da der Mensch die Hautfeuchte größtenteils über die Verdunstungskühlung registriert, wurde auch noch der Infrarot-Komforttest durchgeführt, um festzustellen, welchen Einfluss dieser Parameter auf den Sitzkomfort ausübt. Der sensorische Effekt wie das Kleben der Bekleidung am Körper spielt im Gesamtsitzkomfort sicherlich ebenfalls eine gewisse Rolle, wird jedoch erst in einer weiteren Phase der Probandenversuche berücksichtigt. Bei den Bekleidungsmaterialien wurden die Versuche jeweils mit reiner Baumwolle bzw. Polyester und auch mit einem Mischgewebe durchgeführt. Die Resultate zeigen, dass der Sitzkomfort nicht alleine nur vom Polstermaterial und Schaum beeinflusst wird, sondern vor allem welche Unterwäsche und welcher Hosenstoff verwendet wird. Die durchgeführten Versuche haben gezeigt, dass es möglich ist mit einer Zylinderapparatur Aussagen über einzelne Materialien zu machen in Bezug auf die Verdunstungskühlung und die Kondensatbildung. Für Umgebungstemperaturen von 20 Grad C spielt die Verdunstungskühlung keine so große Bedeutung mehr; kritisch sind die warm-feuchten Sommerklimatas. Bereits geringe Änderungen in der Materialzusammensetzung manifestieren sich im Kühlverhalten und in der Kondensatbildung des Torsos. Aus den zahlreich erhaltenen Beurteilungskriterien erweist sich der Autositzbezugsstoff ASB8 mit einem Woll/PES Gemisch als der vorteilhafteste. Bei der Kombination mit dem Leder-Autositzbezug ist weder in der Bekleidung, im Bezugsstoff, noch im Schaum übermäßig viel Kondensat festzustellen. Aus diesem Grund darf ein gutes Leder zurecht als hochwertiges Material im Premium-Autositzbereich eingesetzt werden. Die Feuchte wird vom sitzenden Menschen erst wahrgenommen, wenn er sich bewegt, also Feuchte sofort verdunsten kann und durch die Verdunstungskühlung Wärme dem Körper entzogen wird. Andererseits kann die Feuchte auch über Kleben registriert werden und zu einem unangenehmen Sitzkomfort führen.

## **Autositz - Anflusverhalten von Veloursstoffen|Car seats - linting behavior in velour fabrics**

*Zöchmeister-F*

Der Autoinnenraum hat sich in den vergangenen Jahren vollständig gewandelt. Stand in den vergangenen Jahren Funktionalität im Vordergrund, so ist jetzt Atmosphäre gefragt. Hochwertiger Veloursstoff zählt zu den edelsten Materialien in der Autoinnenausstattung. Seine elegante Oberfläche und sein angenehmer Griff entfalten Wohnraumatmosphäre im Autoinnenraum. Aufgrund dieser Eigenschaften hat der Velours in den letzten Jahren einen hohen Anteil bei Tür- und Bezugsstoffen erreicht. Leider besitzt Velours eine Eigenschaft, die vom Verbraucher nicht gewünscht wird. Bedingt durch seine Beschaffenheit haften Schmutz und Fasern an seiner Oberfläche (Anflusen) und lassen sich schwer entfernen. Als Meilensteine in Reihenfolge des Anschmutzablaufes können die Oberflächendichte, die Wirrlage des Velours, die Oberflächenreibung der Fasern und die Schmelzkopfbildung an den Faserenden des Velours definiert werden. Ist die Fremdfaser durch die Oberfläche in den Verbund unzähliger Polfasern eingerieben worden, so sind natürlich die Eindringtiefe sowie die Reibungseigenschaft der beiden Faktoren ausschlaggebend dafür, wie leicht diese wieder zu trennen sind. Die Faser schwebt in dem Verbund wirr liegender Polfasern in einer räumlichen, durch die Berührungspunkte mit den Veloursfibrillen definierten Lage. Sie wird durch die Beschaffenheit der Oberfläche der Kontaktstellen mehr oder weniger fest gehalten. Verschiedenste Reinigungsversuche mit mechanischen Methoden brachten teilweise sogar eine Verschlechterung des Ergebnisses. Als Hauptansatzpunkt bietet sich eine chemische Beschichtung bzw. Ausrüstung an. Die Abschwächung der Kräuselung verursacht eine gröbere Strukturierung der Oberfläche, die ein leichteres Eindringen von Fremdfasern in den Velours ermöglicht. Aus diesem Grund ist eine drastische Verdichtung der Oberfläche über die Anzahl der offenen Polenden erforderlich. Beim Schneiden muss die sogenannte Pilzkopfstruktur vermieden werden.

## **Ringversuch mit Automobilpolsterstoffen|A ring trial with automotive seat cover fabrics**

*Herrmann-K|Bembenek-E|Mavely-J*

Die Volkswagen AG produziert weltweit Fahrzeuge in allen Klassen, vom 3-Liter

## **Konfektionstechnik für Automobiltextilien|Making-up engineering for automotive textiles**

*Arnold-J|Krzywinski-S*

Die Kernkompetenz eines Automobilunternehmens umfasst Antrieb, Fahrwerk, Bremsen und Fahrgastzelle. In Zusammenarbeit mit Systemlieferanten werden u.a. die textilen Komponenten eines Kraftfahrzeugs konstruiert, qualitativ und zeitlich exakt zur Montage des Automobils beschafft und partiell als Outsourcing auch montiert. Die textilen Materialien haben einen beachtenswerten Masseanteil im Kraftfahrzeug und tragen zur Erfüllung verschiedener Funktionen wie z.B. Sicherheit, akustische und thermische Isolationen, Behaglichkeit und Design bei. Die Zuverlässigkeit dieser

textilen Komponenten muss über die Lebensdauer des Gesamtprodukts Automobil gewährleistet sein. Die Voraussetzung für eine effektive und qualitätsgerechte Fertigung der textilen Komponenten wird bereits im Prozess der Produktkonstruktion geschaffen. Durch automatisierte und messtechnisch kontrollierte Fertigung wird die reproduzierbare Qualität der Produkte gesichert, wobei für die Fertigung optimale Prozessparameter vorher zu ermitteln sind. Die Möglichkeiten der rechnergestützten Konstruktion unter Berücksichtigung der Eigenschaften der Textilmaterialien, der textilrelevanten Zuschnittmedien und Verbindungsverfahren, der Bestimmung der Prozessparameter an den Wirkpaarungen sowie der Qualitätssicherung werden besprochen. Die folgenden Trends bei der Konfektionierung von Autositzen sind zu erkennen: (1) 3D-Schnittkonstruktion mit Berücksichtigung der Materialeigenschaften mittels branchenspezifischer Software, (2) Anwendung CNC-gesteuerter Zuschnitttechnik mit diversen Schneidmedien, die nach den zu verarbeitenden textilen Flächen zu wählen sind, (3) Entwicklung spezieller nähtechnischer Lösungen unter Berücksichtigung der Produktgeometrie und der zu erzielenden Produkteigenschaften, (4) Festlegung von Prozessparametern als Resultat von Verarbeitungstests, (5) Integration von Sensortechnik in den Nähprozess zur Sicherung der Prozessparameter während des Nähprozesses als Beitrag zur Qualitätssicherung sowie (6) Simulation der Produktlebensdauer durch geeignete Prüftechnik.

### **Tecomelt-technology. Status and trends of injection moulding technology for back injection moulding and back compression moulding with textiles|Status und Trends der Maschinen für Hinterpressen und Hinterspritzen von Textilien**

*Fischer-M*

Tecomelt process is known for more than 12 years in the automotive interior market. Originally starting with smaller numbers in higher-class cars, interior designer now specify Tecomelt technology for the interior of middle class cars and already starting with smaller economic models. Due to safety regulations and customers expectation of a nice interior appearance it is very likely back injection moulding with fabrics will become more common and standard. As new part design very strongly moves towards large parts the main requirements for moulding cells are maximum available platen size as well as flexible designed automation concepts easily retrofitted in the future. Big square parts as door panels and trunk liners more economically are moulded on vertical Tecomelt machines, which especially follow the rule of large platen size in combination with low clamp force of the compression moulding machine. One plus one cavities on one 800 t vertical system will be the common machine design in the future. Also at vertical Tecomelt systems flexible designed automation is the basis to cover different moulding orders with a shorter product lifetime. At the moment MuCell process is in the stage of evaluation and product development and very likely will be one process alternative for future interior trims.

### **Beeinflussung der Eigenschaften von Textilien durch die Kaschierung|Impact of laminating on textile properties**

*Kunz-A*

Textilien werden heute im Fahrzeugbau überwiegend in einem laminierten Verbund eingesetzt. Häufig erhalten diese erst durch die Auswahl eines geeigneten Kaschierverfahrens und des entsprechenden Kaschiermaterials die notwendigen Eigenschaften, die ihren Einsatz für eine bestimmte Komponente ermöglichen. Die Auswahl der geeigneten Verfahren und Materialien bereiten in der Praxis jedoch häufig unterschätzte Probleme. Gewünschte Eigenschaften können meist nicht mit den kostengünstigsten Materialien und Verfahren erzeugt werden. In vielen Fällen wird auch in der Konstruktionsphase eine Entscheidung über das Kaschierverfahren und die Materialien getroffen, ohne alle Aspekte der Technologie und Interdependenzen mit nachfolgenden Fertigungsschritten in ausreichendem Maße bewertet zu haben. Dies führt in der Serie zu teils erheblichen und kostenintensiven Problemen. Auf die wichtigsten Parameter, die das Verhalten von Textilien durch die Kaschierung beeinflussen, wird eingegangen. Aufgeführt werden auch qualitätsbestimmende Eigenschaften der üblichen eingesetzten Kaschiermaterialien. Bezüglich der Herstellung von Textilien, deren Ausrüstung, und die Möglichkeiten diese mit bestimmten Eigenschaften zu versehen sind viele erfolgreiche Entwicklungen getätigt worden. Das Gleiche gilt auch für die Entwicklung verschiedener heute weit verbreiteter Verbundmaterialien wie den PUR- und PE- Schaumstoffen, Nonwovens und Folien, sowie Trägereile aus ABS, PP, usw. Auch führten verschiedene Entwicklungen der Klebstofftechnik und der Anlagentechnik zum Einsatz neuer, leistungsfähiger Systeme, wie die der feuchtigkeitsvernetzenden PUR-Hotmelts. Allerdings wurde bisher keine ausreichende Beachtung den Einflüssen geschenkt, die während eines Herstellungs-, Ausrüstungs- oder Verarbeitungsprozesses Einfluss auf die Oberflächeneigenschaften des entsprechenden Verbundpartners nehmen.

### **High performance products for dyeing and finishing automotive textiles|Leistungsfähige Produkte für die Veredlung von Autotextilien**

*Luttringer-J-P*

As global supplier to the automotive industry, Ciba Specialty Chemicals offers a wide variety of high-performance products which are used in all parts of the car: the exterior, the interior and under the hood. For car interiors, lightfast dyes for colouring fibres such as polyester, polyamide and wool by various methods, dyeing and printing auxiliaries that ensure trouble-free processing, and finishing products that confer specific properties on the textile are offered. A new, heat-stable light fastness improver and fibre stabiliser has been developed to enhance the durability of colours and prolong the life of fibres under the critical conditions to which they are exposed. Problems encountered by dyers and fabric makers during the manufacture of automotive fabrics, such as shade reproducibility in production, shade consistency under different light sources, light fastness of various substrates and the effect of foam backing material will be described. Ways of minimising these problems will also be discussed. The light fastness is constant issue during the development of automotive fabrics and is affected by all steps of processing. The light fastness can be improved by the TERATOP HL dyes. TERATOP HL gives better results because they lose less colour strength when exposed to light and heat. TERATOP Orange HL is a recent addition to the TERATOP HL selection including Yellow HL-G, Red HL-R, Blue HL-B and Navy HL-N. This cost-effective azonic dye has good dyeing and overall fastness properties, including excellent build-up and heat stability, lower sensitivity to temperature, good fastness to washing and contact as well as high stability in an alkaline medium. TERATOP Orange HL is recommended for exhaust and continuous dyeing in both the automotive and non-

automotive segment.

### **Spinn- und spulengefärbte Polyestergerne in Autotextilien|Spun-dyed and package-dyed yarns in automotive textiles**

*Morgenstern-W|Natsis-M*

Polyester hat sich für den Einsatz von Autotextilien durchgesetzt. Die Titer sind gesamthaft feiner geworden. Die Flachgewebe haben mit Jacquardmusterungsmöglichkeiten an Boden gewonnen. Die stark gemusterten Flächen wurden immer mehr von Uni-Produkten verdrängt, die hohe Anforderungen an die Egalität der Stoffe stellen. Durch die Garantiezusagen der Autofirmen sind die Anforderungen an die Autotextilien weiter gestiegen. Es werden sehr hohe Lichtechtheiten verlangt, die nach 3-5 x Fakra-Werte von 6/7-7 verlangen. Spinngefärbte Garne, die mit ausgesprochen lichtechten Farbstoffen hergestellt werden, haben ihren Platz weiter gefestigt, doch auch die garngefärbten Produkte sind durch die zur Verfügung stehenden UV- Absorber besser geworden. Beide Varianten haben ihre Vorteile. Garngefärbte Produkte sind in kleineren Partien nicht wegzudenken. Sie haben im Strickerei-Sektor den Vorteil des besser stehenden Pols. Spinngefärbte Garne sind für die größeren Mengen eine Forderung, zumal sie auch preisliche Vorteile bieten können. Spinngefärbte Garne können mit einer Farbgleichheit in unbeschränkten Mengen aufwarten, während die garngefärbten Varianten auf Färbepartiegrößen beschränkt sind und im Fall von Partiezusammenlegungen speziell farbmetrisch ausgemessen werden müssen. Die Ausmusterungszeiten für spinngefärbte Garne sind durch neue Technologien der Setila AG kürzer geworden und können in Zukunft noch weiter positiv beeinflusst werden, wenn die Designer der Autofirmen sich direkt mit dem Spinnfarbhersteller kurzschließen, mit diesem den Farbton festlegen und nicht über eine garngefärbte Vorlage den Farbton erreichen wollen, der wegen möglicher Metamerie zu unnötigen Musterpartien führen kann.

### **Rieter Ultra Light - listen and weigh the difference|Rieter Ultra Light - Höre und wiege den Unterschied**

*Zimmermann-M*

Power Point Presentation. Weight has been one of the major design challenges for carmakers ever since the first motor vehicles were built over a hundred years ago. Today it has become more important than ever. OEM's forceful demand for sound packages with dramatically lower weight (less than 50 %) originated with the need to build vehicles with much improved fuel economy. Rieter Automotive's Rieter Ultra Light concept was developed in response. With a new approach to sound management, weight can be significantly reduced by 35 % or more with no loss of performance. The breakthrough in vehicle sound control technology is based on shifting emphasis from insulation (reflection). Here treatments increase dissipation by absorption, requiring lightweight components for the total acoustic package. Consequently the application of the Rieter Ultra Light system requires a variety of material configurations for many different components. The multi layer material sandwiches are mainly textile/textile or textile/foam composites. The different solutions will be described.

### **Car recycling - the approach of BMW to the sustainable design of cars|Autorecycling - Der BMW Ansatz zur nachhaltigen Gestaltung von Fahrzeugen**

*Hoock-R|Graser-K*

Power Point Presentation. The manner in which environmental impact and recycling targets are put into practice at BMW is demonstrated. The demands of the European End-of-Life-Vehicles directive with respect to utilisation quotas, heavy metals restrictions and recycling are discussed. It is important for modern cars to meet the requirements of environmental compatibility. It is imperative that the ecological recycling of used vehicles has to be accompanied within the earliest stages of development and construction of new cars by the integration of environmental criteria and recycling requirements through environmentally compatible product design that makes optimum use of materials suitable for recycling at a later date. This approach is based on the observance of the entire 'product life-cycle' of the car, in which the development, production, use, and the recycling of the car at the end of its useful life is considered a closed system. In striving for 'sustainable development', BMW is the first car manufacturer in the world, which has quantitative instruments for improving the environmental compatibility of cars and their components. They help the design engineers to fulfil all the required recycling criteria. Examples show how these tools are used to minimise the consumption of raw materials, to avoid harmful substances, to use the optimised joining technique, to promote the recyclability as well as the use of secondary raw materials are shown.

### **Innovative PKW-Innenverkleidungsteile mit erhöhtem Recyclingpotenzial|Innovative recyclable components for car interiors**

*Schuster-D*

Die EU-Alttaurichtlinie fordert einen hohen Anteil von stofflicher Recyclierbarkeit. Anhand von zwei Beispielen wird dessen Umsetzung bei Ideal Automotive, als Hersteller von Pkw-Innenverkleidungsteilen mit Schwerpunkt Bodenbeläge und Kofferraumauskleidungen, näher erläutert. Kofferraumseitenverkleidungen können aus 100 % PP hergestellt werden. Ein entsprechendes Produkt befindet sich bereits im Serieneinsatz. Als Dekor wird ein PP-Nadelvlies verwendet. Die PP-Trägerschicht besteht zu 60 % aus Recyclat, das bisher aus internen Abfällen aufbereitet wird. Nach Ablauf seines Lebenszyklus ist 100 %-iges werkstoffliches Verwerten möglich. Laufende Entwicklungen zielen darauf ab, das Gesamtgewicht zu reduzieren und den Recyclatanteil in der Trägerschicht weiter zu erhöhen. Leichtbau- Bodenbeläge mit hohem Recyclatanteil können ebenfalls hergestellt werden. Standardmäßig besteht heute ein Bodenbelag aus drei Schichten: Teppich, Schwertschicht und Isolation. Neben ansprechender Optik ist hohe akustische Wirksamkeit gefordert. Für die Isolation wird heute hauptsächlich PU-Schaum oder ein Faserverbundsystem verwendet. Für letzteres hat

Ideal Automotive ein neues Konzept entwickelt, das sich im Serieneinsatz befindet. Es erlaubt innerhalb eines Bauteils große Dickenvariationen bei gleichbleibender Dichte. Seine deutlich höhere Luftschallabsorption ermöglicht eine erhebliche Reduktion des Schweregewichtes. Zudem ist der Recyclatanteil im Faserverbund durch den Einsatz von Reißbaumwolle und PU-Schaumflocken aus Altautositzpolsterungen sehr hoch. Der Gesamtaufbau kann zu 100 % bei Ideal Automotive werkstofflich recycelt werden. Selbstverständlich wird eine weitere Gewichtsreduktion, speziell durch den verstärkten Einsatz von Schaumsystemen und Sandwichaufbauten, bei allen Bauteilen angestrebt. Auch nach Möglichkeiten für erhöhten Recyclateinsatz, begleitet von intensiven Untersuchungen der Alterungsprozesse, wird gesucht. Zur Zeit führt die Firma eine systematische Bewertung der rohstofflichen Recyclingkonzepte (die auch zur stofflichen Verwertungsquote zählen) durch. Hier ist zweifellos noch erhebliches Potential vorhanden.

### **Alterungsverhalten von Autotextilien|Ageing process of automotive fabrics**

*Schmidtmann-J|Bredereck-K*

An Ausstattungsmaterialien für Automobilinterieurs werden hohe Anforderungen gestellt. Sie müssen über einen Zeitraum von mehreren Jahren hohen Belastungen durch Wärme, Kälte, Bestrahlung und Verschmutzung standhalten, ohne dass es dabei für die Fahrzeuginsassen zu auffälligen Verschlechterungen von Optik, Haptik und Gebrauchseigenschaften kommen darf. In den vergangenen 20 Jahren haben die Automobilhersteller ihre Anstrengungen bei der Entwicklung von Fahrzeugen mit möglichst geringem Luftwiderstand stetig verstärkt. Eine bedeutsame Folge war die Vergrößerung der Fensterfläche, was wiederum zu einer Erhöhung der Belastung des Fahrzeuginnenraums durch Temperatur und Bestrahlung geführt hat. Auf der Instrumententafel und der Hutablage werden nun an heißen Sommertagen etwa 100-120 Grad C gemessen, in Einzelfällen sind Temperaturen von 130 Grad C belegt. Diese Verstärkung der Belastungen hatte bis dahin nicht beobachtete Schädigungen der Ausstattungsmaterialien zur Folge. Leder, Hölzer, Folien und insbesondere die eingesetzten Textilien veränderten ihre Farbe in ungekanntem Ausmaß. Im Rahmen der zugrunde liegenden Arbeit wurde für Automobilpolsterstoffe in einer Vielzahl unterschiedlicher Prüfungen untersucht, ob Korrelationen bezüglich Farbveränderungen und Abnahme der textilmechanischen Eigenschaften zu finden sind. Mittels solcher Korrelationen ist es möglich, das Alterungsverhalten der Polsterstoffe vorherzusagen und mit der Verkürzung von Prüfdauern auch Kosten zu senken. Sowohl für die Änderung von  $dE^*$  als auch für die Abnahme der Höchstzugkraft existiert ein linearer Zusammenhang zur Bestrahlung. Diese lineare Korrelation ermöglicht es, bereits nach kurzer Zeit Bewitterungsprüfungen abzubrechen und verlässliche Werte zu extrapolieren. Eine schnelle und kostengünstige Bewertung neuer Materialien ist somit möglich. Für ähnlich lichtechte Färbungen existiert damit sogar die Möglichkeit, aus Änderungen von  $dE^*$  auf die Abnahme von Höchstzugkräften zu schließen - und umgekehrt. Je höher die Probenraumtemperatur und je höher die Feuchtigkeit, desto größer ist die Änderung von  $dE^*$  und  $F_{max}$ . Je dunkler das Gewebe, desto höher ist die Oberflächentemperatur der Probe. Je höher die Oberflächentemperatur, desto höher ist die Änderung von  $dE^*$  und  $F_{max}$ . Gewebe mit Wollanteil tragen sowohl durch Farbstoffabbau als auch durch Faserschädigung (Vergilbung) zur Veränderung der Optik bei. Gewebe aus reinem Polyester sind beim kombinierten Einsatz von hoch lichtechten Farbstoffen und UV-Absorbern gegenüber den Alterungsbedingungen im Automobil relativ stabil.

### **The ageing process of seat belts - spun-dyed versus piece-dyed|Der Alterungsprozess von Sicherheitsgurten - Vergleich spinngefärbt gegen stückgefärbt**

*Siejak-V|Falter-G*

The use of safety belts in motorcars has become daily practice. Together with modern air bags, the safety belt has become an indispensable component for passenger safety. We hardly ever think of the ageing processes the safety belts made of high-tenacity polyester fibres are subjected to and how environmental influences might influence the life-saving strength of the belts. The study concentrate particularly on the exposure of the belts to UV

### **Optionen für den ballistischen Fahrzeugschutz mit Twaron|Options of the ballistic protection of vehicles with Twaron**

*Henke-K*

Twaron, die Para-Aramidfasern von Teijin Twaron BV, wird neben anderen Anwendungsgebieten auch in der Ballistik eingesetzt. Im Bereich Softballistik, z.B. Kugelschutz- oder Splitterschutzwesten haben Twaron- Garne über Jahre ihre herausragenden energieabsorbierenden Eigenschaften bewiesen. Auch im Bereich der Hartballistik wird Twaron mehr und mehr in Kombination mit Keramik oder Stahl eingesetzt, um das Gewicht zu reduzieren und gegen Kugeln und Sekundärsplitters zu schützen. In Zeiten in denen täglich Entführungen, Überfälle und Attentate aus den Nachrichten zu entnehmen sind, wird verstärkt nach Möglichkeiten zu eigenen Sicherungen gefragt. Diesem zunehmenden Schutzbedürfnis wird nicht nur im Bereich des Körperschutzes z.B. Kugelschutzwesten Rechnung getragen, sondern auch verstärkt im Fahrzeugschutz. Hier hat die Entwicklung zu Leichtpanzerungen geführt, die im Verbund mit dem Fahrzeugblech wesentlich geringere Gewichte im Vergleich zu Stahlpanzerungen zeigen. Die Einführung der Aramidfaser Twaron hat sowohl im Körperschutz als auch im Objektschutz zu einem Durchbruch geführt. Die ballistischen Anforderungen an die Panzerungsmaterialien werden in Normen beschrieben die hauptsächlich an Europäischen bzw. US-Amerikanischen Standards orientiert sind. In diesen Standards werden Testbedingungen inklusive der jeweilig zu benutzenden Munition beschrieben. Im Fahrzeugschutz setzt man hauptsächlich die Lamine als ballistischen Bestandteil ein. Durch ihre Flexibilität sind sie der Fahrzeugform anpassbar. Diese Lamine werden aus Twarongeweben hergestellt, die mittels eines Matrixsystems miteinander verbunden werden. Verbreitete Matrixsysteme sind z.B. PUR, Polyethylene bzw. spezielle Gummierungen. Die Gewebetypen und Anzahl der Gewebelagen werden je nach Bedrohungsniveau gewählt. Für den Schutz gegen Munition aus Handfeuerwaffen, die in den gängigen Normen beschrieben werden, reichen üblicherweise Kombinationen aus Fahrzeugblech und Twaronlaminaten. Diese Lamine werden im Fahrzeug verklebt oder zusätzlich verschraubt. Die Lamine können auch mittels Wasserstrahlschneiden den Fahrzeuggegebenheiten angepasst werden.

## **Airbags - new challenge in textiles|Airbags - Neue Herausforderung an Textilien**

*Körner-B*

The safety of drivers and passengers has become a great concern to the automotive industry. Great importance is attached to passive safety systems. The demands placed on textile components grow constantly. High-tenacity synthetic yarns are used in constructions specifically geared to the end use. The development of such articles requires close co-operation with customers and suppliers. At the same time, serial production itself, with the required quality standards, tests and data documentation, places special demands on textile producers. Depending on the position of the airbag, its function relies on a wide range of properties and capabilities. In comprehensive crash tests, each newly developed product is tested for its suitability for use and then released for production. The equipment of vehicles with airbag systems keeps increasing, placing new demands on the airbags. In this, results from accident analyses by car producers and manufacturers of safety systems, in combination with the technical potential of the safety systems, play an essential role. Quality assurance agreements (QAA) exist with both the customer and the suppliers. Such quality assurance agreements are made in order to ensure compliance with a defined quality level and the performance of bought products. These QAA are founded on the pillars of ensuring a functioning QM system, and assuring quality before and during serial production. This includes above all quality planning, initial sampling, target agreements, purchasing criteria, process suitability, treatment of faulty products and the necessary documentation, delivery certificates, dispatch and labelling as well as dealing with complaints. Furthermore, factors such as treatment for the assessment of quality capability of suppliers, the use of inspection and measuring tools, as well as supplementary material such as product specifications could be included in the QAA.

## **SECURUS fiber - a new development in safety belt technology|SECURUS -Faser - eine neue Entwicklung für Sicherheitsgurte**

*Levy-M|Pulver-R|Palley-I*

Securus fibres offer an innovative solution to the challenge of occupant protection and energy management in a vehicle. The three phases of Securus fibre action are shown: hold, relax and restrain. It also described how this action translates into distinctive advantages: reduction of 30 % of the force experienced by the occupant; absorption of as much as three times the energy compared to a standard PET seatbelt during the initial, critical period during a collision; improved protection given to the 5th and 95th weight percentile of the population. In the 5th percentile, (which covers children and small adults), the Securus fiber seat belt starts to yield or give at a lower force. On the other side of the spectrum is the 95th percentile person. These are people who are larger in size. Generally speaking there are no modifications required to the seat belt assembly hardware. In today's automotive industry there is a strong trend to upgrade the overall crash rating of an automobile. We believe the easy solution to this problem is simply outfitting back seat passenger seat belt assemblies with Securus. The mechanisms of energy dissipation during an automotive accident will be analysed and emphasises the role of the belt and its characteristics in the process of energy dissipation. Finally, new developments to improve weaving and dyeing conditions in order to get optimal stress-strain and energy absorption properties for belts based on Securus fibres are described.

## **Kombinierte Faserverbundstrukturen zum Aufprallschutz|Combined composites structures for impact protection**

*Gries-T|Veihelmann-B|Parr-T*

Faserverbundkunststoffe sind vor allem wegen ihrer sehr guten gewichtsspezifischen Festigkeit ideale Werkstoffe für den Leichtbau. Erst nach und nach werden weitere Eigenschaften dieser Werkstoffe entdeckt und angewendet. So bieten sich Faserverbundkunststoffe u.a. als Aufprallschutz im Automobil an. Durch einen nahezu konstanten Kraftverlauf über dem Verformungsweg garantieren solche Aufprallelemente auf faserverstärktem Kunststoff geringe Verzögerungen bei höchstmöglicher Absorptionsenergie. Eine kostengünstige Fertigung solcher Bauteile, wie es die Automobilindustrie fordert, ist zur Zeit jedoch noch problematisch. Eine mögliche Lösung, große Stückzahlen kostengünstig zu fertigen, besteht in der Herstellung von Faserstrukturen, sogenannte textile Preforms, die in einem zweiten Arbeitsschritt zu einem Faserverbundbauteil konsolidiert werden. Zur Herstellung der Preforms können textile Fertigungsverfahren wie Wirken, Flechten und Nähen eingesetzt werden. Die textilen Preforms können auf den jeweiligen Belastungsfall maßgeschneidert oder sogar in einem Arbeitsschritt endkontournah hergestellt werden. Diese Faserstrukturen können dann, beispielsweise mit dem Resin Transfer Moulding-Verfahren, harzimpregniert und ausgehärtet werden. Durch die Kombination von textilen Preforms und Harzimpregnierv Verfahren können Aufprallelemente für die Automobilindustrie kostengünstig gefertigt, das Fahrzeuggewicht reduziert und die passive Sicherheit verbessert werden. Faserverbundkunststoffe können das Fahrzeuggewicht reduzieren. Crashabsorber aus FVK bieten neben dem reinen Leichtbaupotential eine hervorragende spezifische Energieaufnahme. Mit solchen Bauteilen kann die Forderung der Automobilindustrie nach einer erhöhten passiven Sicherheit bei geringem Gewicht erfüllt werden.

## **Numerische Simulation der mechanischen Eigenschaften textiler Flächengebilde|Modelling the mechanical properties of textile fabrics**

*Finckh-H*

Die numerische Simulation mit Hilfe der Finiten-Element-Methode ist im Bereich des Maschinenbaus ein wertvolles und weit verbreitetes Hilfsmittel, um Bauteilbeanspruchungen und Verformungen zu berechnen. Die Entwicklung und Verbesserung von Textilien ist aufgrund der vielen Einflussparameter bei der experimentellen Optimierung sehr zeitaufwendig und kostenintensiv. Mit Hilfe leistungsstarker Computer und numerischer Berechnungsverfahren könnten Parameterstudien erheblich zur Reduzierung der Entwicklungszeit beitragen und letztendlich zu innovativen Produkten

führen. Das Anwendungsziel der Finiten-Element-Methode (FEM) ist die mechanischen Eigenschaften von textilen Flächen wie Gewebe, Maschenware und Geflechte berechenbar zu machen. Im Rahmen von AIF- und DFG-Forschungsprojekten wurde die explizite FEM bereits zur Berechnung von Maschenwareneigenschaften eingesetzt. Diese Methode wird hauptsächlich für die Simulation dynamischer Vorgänge, z.B. für Crash-Simulationen im Automobilbau, verwendet. Mit diesem numerischen Verfahren und der ITV-Einzelfadenmodellierung konnten zum ersten Mal die komplexen Kontaktvorgänge zwischen sich umschlingenden Garnen unter Berücksichtigung von Reibung über einen 3D-Volumenansatz dargestellt werden. Die Verifizierung des neuen Verfahrens erfolgte mit der Simulation der Durchstoßprüfung an Stahldrahtgeweben für Fechtmasken, wobei sowohl qualitativ als auch quantitativ eine sehr hohe Übereinstimmung der experimentell ermittelten mit den Berechnungsergebnissen nachgewiesen werden konnte.

### **Einfluß der Verarbeitungsverfahren Hinterspritzen, Hinterpressen und Kaschieren auf das Textil|Influence of direct injection moulding, press moulding and laminating on textile surfaces**

*Walter-P|Hämmerle-A*

Beider Herstellung von Bauteilen mit textilen Oberflächenmaterialien werden an diese je nach Verfahren unterschiedliche z.T. sehr hohe Anforderungen gestellt. Dennoch gewinnen die Herstellverfahren Hinterspritzen und Hinterpressen, bei denen mit Dekor versehene Bauteile in einem einzigen Produktionsschritt gefertigt werden, als wirtschaftlich und ökologisch günstige Alternativen zum nachträglichen Kaschieren von Spritzgussteilen immer stärker an Bedeutung. Diese Verfahren werden in ihren Grundzügen erläutert und hinsichtlich der technischen und wirtschaftlichen Anwendbarkeit einander gegenübergestellt werden. Die verschiedenen Verarbeitungsverfahren, z.B. bei der Herstellung von Säulen und Türtaschen, haben unterschiedliche Einflüsse auf die eingesetzten Textilien. Die Erfahrungen zeigen, dass nachstehende Faktoren wesentlich den Ausfall der textilen Oberfläche bestimmen: Materialeinsatz, Verarbeitungstechnologie, textile Konstruktion und Flächengewicht sowie Gesamtverbund. Aufgrund der Erfahrungen der Vergangenheit kann ein Zusammenhang zwischen den textilen Komponenten und den Verarbeitungsverfahren festgestellt werden. Anhand einiger Beispiele wird die Problemstellung dargestellt und Lösungsvorschläge werden aufgezeigt.

### **Formgewebte Airbagstrukturen und ihr technologisches Umfeld|Shapewoven airbags and their technological environment**

*Köhnen-R*

Airbags sind in den vergangenen Jahren immer mehr zu einem Standard in der Fahrzeugsicherheit geworden. Die jüngste Entwicklung zur Optimierung der Sicherheit ist der Kopfschutzairbag aus genähten oder formgewebten Strukturen, der bei Überschlagen des Fahrzeugs oder Unfällen, bei denen ein Seitenaufprall erfolgt, den Kopf vor Verletzungen des Schädels und Schnitten durch zerbrochenes Fensterglas schützen soll. Der Vortrag zeigt den engen Zusammenhang von der Fertigung des Luftsacks, der baulichen Limitierung in den jeweiligen Fahrzeugen und den Anforderungen an das Schutzsystem in seiner späteren Funktion und die technologischen Rahmenbedingungen sowie Lösungsansätze auf, die zur Bewältigung der komplexen Thematik gemacht wurden. Bei der Herstellung eines Kopfschutzairbags gibt es verschiedene Herstellungsverfahren, die bezüglich der Anforderungen an das eingesetzte Fasermaterial aber alle gewisse Ähnlichkeiten aufweisen. Acordis Industrial Fibers hat in verschiedenen Entwicklungsprojekten die genannten Zusammenhänge untersucht und als Ergebnis Garngenerationen in den Markt eingeführt, die unterstützend bei der Bewältigung der verschiedenen Rahmenbedingungen beitragen können. Der Einfluss unterschiedlicher Garne bei der Airbagproduktion wird dargestellt.

### **Monofilamente - ein Designtrend bei Heimtextilien|Monofilaments - a design trend in home furnishing textiles**

*Greger-A|Jakob-P|Zimmermann-H*

Modische Entwicklungen verlaufen bei Heimtextilien in etwas anderen Zyklen als bei Bekleidung. Trotzdem wandelt sich im Laufe der Jahre auch der Geschmack bei der Wohnungseinrichtung. So kann man z.B. während der letzten Jahre einen deutlichen Wandel zu leichteren Qualitäten feststellen, die natürlich auch zu der eher technisch orientierten, kühlen Einrichtung passen müssen. In diesem Zusammenhang ist der Einsatz von Monofilamenten in den letzten Jahren kontinuierlich angestiegen. Es wird auf die Eigenschaften dieser feinfädigen PES-Monofilamente eingegangen und neueste Designtrends, die mit Monofilamenten realisierbar sind, anhand einiger Entwicklungen vorgestellt. Zusätzlich wird auch auf die Entwicklungen mit gröberen Monofilamenten eingegangen. Abschließend werden Möglichkeiten in der Modifizierung von Monofilamentgarnen für die Zukunft aufgezeigt. Bis jetzt werden hauptsächlich Monofilamentgarne aus unmodifiziertem Polyester und Polyamid eingesetzt. Bei geeigneter Anpassung lassen sich natürlich auch modifizierte Rohstoffe zu ihrer Herstellung verwenden. So gibt es zum Beispiel schon eine ganze Palette permanent schwer entflammbarer Polyestermonofilamente am Markt. Auch solche mit unterschiedlichen Querschnitten werden schon angeboten. Dabei werden zur Erhöhung des Glitzereffekts Monofilamente mit Rechteckprofil oder trilobale Querschnitte bevorzugt. Ein neuerer Trend zur Erhöhung der Opazität der Gewebe und zur Erzielung eines weicheren Griffs führt zu Garnen mit niedrigen Titern und einer geringen Zahl von Kapillaren anstelle der Monofilamente, wie zum Beispiel 22 dtex f 4 anstelle von 22 dtex f 1 - wenn man so will - unechte Monofilamente. Damit eröffnet sich für die Zukunft neben den beiden großen Gruppen der Fasergarne und der Multifilamentgarne eine komplett neue Familie von Garnen, die dem Designer die Entwicklung völlig neuer Strukturen und Optiken bei Heimtextilien erlaubt.

### **Lufnen - a flame retardant, multifunctional modacryl fiber|Flammhemmendes, multifunktionelles Modacryl 'Lufnen'**

#### *Miura-T*

Each year in Japan there are about 62000 fires, leaving some 2000 victims. The special properties of acrylic fibres include a wool-like feeling, warmth, good dyeability and stability under changing thermal conditions. Acrylic fibres making use of these properties are used in interior goods, bedding materials and clothing. After initiating research into flame-retardant modacrylic fibres in 1971, Kanebo Gohsen started manufacturing acrylic fibres in 1972 and succeeded in the development of a new type of flame-retardant modacrylic in 1976. The production of Lufnen VO began and in 1979 the highly flame-retardant modacrylic Lufnen VH was produced. In 1988 the company changed to full-scale production of high-quality, densely woven Lufnen. The special properties of the flame-retardant modacrylic Lufnen include: self fire extinguishing, good dyeability and very good colour development, good heat-resistance, good handling and bulkiness. The production methods, flame retardance and other physical properties of flame-retardant modacrylic Lufnen as well as its specific uses will be introduced in this presentation. Lufnen has a LOI value between 28 and 33. The fibre is resistant to acids to a certain extent, however, like a regular acrylic fibre, it does exhibit a certain amount of quality degradation under an alkaline environment. The changes that occur in appearance, mass and tensile strength are believed to be due to the saponification of the acrylonitrile group or the amide group by alkali.

### **Climatex LifeguardFR upholstery fabrics; Flameretardant, functional and safe for biological cycles. A new dimension in product safety|Möbelbezugsstoffe Climatex LifeguardFR sind schwer entflammbar, funktionell und biologisch kreislauffähig**

#### *Kälin-A*

Climatex Lifecycle upholstery fabrics, made of wool and ramie, are environmentally sound and pass all industrial standards, except for few fire regulations. In renewed co-operation with the independent environmental institute EPEA in Hamburg, the Rohner team accomplished the re-design over a period of 4 years. An existing textile fibre was optimised according to ecological concerns to the fibre Redesigned Lenzing FR together with the Viscose fibre manufacturer Lenzing AG. The flame retardant chemical integrated into the design required the co-operation of Clariant. Clariant was requested to give EPEA access to its entire documentation about this chemical; a request that Clariant agreed to after some initial reticence/reticence. However all questions rose by EPEA about the impact of the flame retardant on environment and health could not be answered at the time. Therefore, Clariant, Rohner Textil and EPEA agreed to answer remaining questions through extensive laboratory tests. The result is Climatex Lifeguard FR, which is made of wool and the cellulose fibre Redesigned Lenzing Viscose FR, based on beech wood a renewable resource. The final product complies with all industrial standards and the most severe flame retardant tests worldwide, even for aircraft. The patented function of climate controlled seating remains intact. The ecologically optimised production processes previously developed for the product line Climatex Lifecycle remain unchanged for the new development. The positive list of environmentally sound chemicals and 16 dye chemicals from Ciba developed with EPEA also remained for this new development. An unlimited range of colours and designs (except for pure black) are available. The prices are comparable to wool products. The environmental institute EPEA confirms the high health and environmental standard of Climate Lifeguard FR, its production as well as its return to biological cycles.

### **Beurteilung von Möbelstoffen - Vergleich Labor und Praxis|Grading upholstery fabrics - comparison between laboratory and practice**

#### *Hufenus-R|Herzig-U*

Bei der Wahl eines geeigneten Möbelstoffs spielt neben dem Dessin die Gebrauchstauglichkeit eine entscheidende Rolle. Insbesondere im Objektbereich ist mit Scheuerbeanspruchungen zu rechnen, die zu Oberflächenveränderungen, Pilling oder Defekten führen können. Es ist daher ein berechtigtes Anliegen, die Scheuerfestigkeit von Möbelstoffen objektiv beurteilen zu können. Die Ergebnisse der üblicherweise angewandten Prüfverfahren korrelieren aber oft schlecht mit den Beobachtungen aus der Praxis. Ziel des vorliegenden Projekts war eine bessere Vorhersagbarkeit des Gebrauchsverhaltens von Möbelstoffen. Zu diesem Zweck wurden 10 repräsentative Stoffe Praxisversuchen in 40 Post-Zustellfahrzeugen und auf 20 Bürostühlen sowie umfangreichen Laboruntersuchungen unterzogen. Die Laborversuche konzentrierten sich auf Scheuerprüfungen mit dem Martindale- Gerät. Neben den normkonformen Verfahren wurden auch verschiedene Modifikationen angewandt, um den Einfluss der Prüfparameter abzuschätzen. Die Resultate wurden zusätzlich mit Ergebnissen einer Scheuerprüfung nach Wyzenbeek verglichen. Das Projekt hat gezeigt, dass die Korrelation zwischen Labor und Praxis unbefriedigend ist. Insbesondere sagen die Anzahl Scheuertouren bis zum Erreichen eines Defekts für sich alleine wenig über die Gebrauchstauglichkeit eines Möbelstoffs aus. Erst durch die Berücksichtigung mehrerer Prüfkriterien, welche insbesondere auch scheuerbedingte Oberflächenveränderungen in Betracht ziehen, wird die grobe Abschätzung der Robustheit von Möbelstoffen im Objektbereich möglich.

### **Lenzing Lyocell FILL - the new filling fibre for bedding|Lenzing Lyocell FILL - die neue Füllfaser fürs Bett**

#### *Eichinger-D|Männer-J|Feilmair-W|Krüger-P*

In the last decade, filling fibres have gained a significant position in the bedding segment. Due to modern heating techniques at home, the importance of heat insulation has declined. On the other hand, properties like humidity transport or humidity management have gained in importance. Surprisingly the cellulose fibre Lyocell was found to be suitable as a filling fibre with sufficient bulkiness and therefore better thermal insulation; it is especially good at humidity transfer. Typical filling materials like down, wool and polyester are compared to the new Lenzing Lyocell Fill fibre. The potential application of Lyocell in 100 % and in blend with carded nonwovens for comforters and quilts, bonded nonwovens for mattresses and fibre balls for pillows will be addressed in this presentation. The bulkiness of the filling material essentially is the result of its volume, the recovery after mechanical deformation and the resulting softness of the final product. Translated at fibre level this requires the highest possible three-dimensional utilisation of space (ideally a 3D crimp), sufficient elasticity as well as perfectly engineered slip-stick behaviour of the filling fibres. The bulkiness of the wadding is

directly related to its manufacturing process, to its weight and also to the fibre used. At fibre level this means that good bulkiness is achieved by the individual fibre spatially expanding three-dimensionally thus providing voluminosity of the filling. The behaviour against cigarette burning, washing, moisture etc is discussed. Lenzing Lyocell FILL and its blends are used in carded form in quilts and as fibre balls primarily in cushions. The use in pads and in furniture is currently being tested. Also Lenzing Lyocell FILL is already used as a fill fleece for mattresses and mattress pads. So that we are very close to the vision of the bed completely made from wood. The characteristic profile of Lenzing Lyocell FILL corresponds therefore fully to the trend: natural origin, purity, perfect moisture management, and excellent performance characteristics particularly in combination with polyester.

## **Schutztextilien für Aussen- und Innenbeschattungen|Textile protection for indoor and outdoor sunshading systems**

*Lauterburg-N*

Die Einschränkung der heutigen globalen Energieverschwendung wird immer bedeutender. Ökologisch durchdachte architektonische Lösungen helfen bereits in der Planungsphase mit, der herrschenden Energieverschwendung einen Riegel vorzuschieben. In der EU geben in Kraft gesetzte Verordnungen und Richtlinien vor, wie gebaut werden darf. Die Entwicklung von Schutztextilien für Außen- und Innenbeschattungen hat sich z.B. nach folgenden Vorschriften zu richten: Energiesparverordnung, Arbeitsplatz-Schutzverordnung/ Bildschirmarbeitsplatzverordnung, Hochhausrichtlinien, Ökologievorschriften/Entsorgungsrichtlinien. Die speziell nach diesen Gesichtspunkten entwickelten 'Tabella' Beschattungsprodukte der Lauterburg & Cie AG berücksichtigen in Kombination mit den von der Glasindustrie hergestellten neuen Gläsern den energiesparenden Aufbau von Gebäudehüllen mit textilen Außen- und/oder Innenbeschattungen. Dabei wurden auch innovativ neue Produkte entwickelt, deren physikalische Eigenschaften den Wünschen bekannter Architekten entsprechen. Beispiele solcher Neuentwicklungen werden demonstriert, wie UBS Banken Manno (außen tabella-fil-plus 2000 alubedampft als Sichtschutz, innen tabella-fil-plus 2000 als Blendschutz), Flughafen Stuttgart (tabella-flamm-plus 2000), Auswärtiges Amt Berlin (tabella-fil-plus 2000 Spezialgewebe), Messehalle 13 Hannover (tabella-blackmaster), Schweizerische Rückversicherung Adliswil (tabella-vario + tabella-fil-plus 2000), usw.

## **Einsatz von Hohlfilamenten für innovative technische Textilien|Application of hollow filaments for innovative technical textiles**

*Fuchs-H|Arnold-R|Hufnagel-E|Offermann-P|Wünsch-I|Hoffmann-G*

Die Anwendung textiler Flächengebilde mit eingearbeiteten Hohlfilamenten ist auf ein enges Marktsegment begrenzt. Typische Einsatzgebiete liegen im medizinischen Bereich. Durch Verarbeitung von Hohlfilamenten unter Nutzung der Kettenwirktechnik gilt es, innovative technische Textilien zu konstruieren. Unter Hohlfilamenten werden hierbei dichte oder durchlässige Membranen mit Wandstärken unter 1 mm verstanden, die einen durchgehenden Hohlraum umschließen und in Form endloser dünner Schläuche bzw. Rohre mit Innendurchmessern von ca. 0,8 mm bis 2,5 mm vorliegen. Die Beurteilung des Verhaltens bei der textilen Verarbeitung sowie der späteren Durchströmung mit unterschiedlichen Medien dienen zunächst Untersuchungen zum Durchströmungs- und Biegeverhalten an Hohlfilamenten. Durch Arbeiten mit mehreren Fadensystemen entstehen mehrschichtige Verbundstrukturen. Die erreichten Ergebnisse lassen insgesamt erkennen, dass durch Einarbeitung von Hohlfilamenten in Gewirke bisher nicht übliche Funktionen, wie Wärmeübertragung, Befeuchtung und Begasung, erfüllbar sind. Hohlfilamente mit durchlässiger Membran aus Viskose werden nach Versteifung mit Epoxidharz in geschlitzte Rohre eingeklebt, wobei wiederum ein Epoxidharzsystem Verwendung findet. Die Leistungsmessungen werden im Institut für Luft- und Kältetechnik Dresden durchgeführt und umfassen eine Bewertung des Wärmeübertragungsverhaltens unter verschiedenen Bedingungen sowie die Prüfung der Wasser- und Gasdurchlässigkeit. Die Messungen zum Wärmeübertragungsverhalten an Gewirken mit integrierten wasserdichten Hohlfilamenten führen u. a. zu dem Schluss, dass die neuartigen Strukturen in der Lage sind, Wärmeströme aus Räumen aufzunehmen oder abzugeben. Die Wärmeströme werden sowohl konvektiv als auch durch Strahlung übertragen. Es ergeben sich neue Möglichkeiten für die Entwicklung flexibler Heiz- und Kühlvorhänge, die auch als Solarabsorber hinter verglasten Flächen einsetzbar sind. Ausgehend von den komplexen Wirkungen, die durch Einsatz von Hohlfilamentengewirken erzielbar sind, können Aussagen zur Wirtschaftlichkeit nur im Zusammenhang mit konkreten Anwendungsfällen getroffen werden. Hierfür besteht weiterer Forschungsbedarf. Entsprechende Arbeiten, die Lösungen zur kompletten Systemgestaltung einschließen müssen, erfordern das Zusammenwirken mit Experten der technischen Gebäudeausrüstung und Klimatechnik.