

## ZUSAMMENFASSUNGEN / ABSTRACTS 1993

### **A cashmere-like woven fabric: Application for textured composite filament yarn with different shrinking characteristics|Kaschmiraehnliches Gewebe: Die Anwendung von texturiertem Polyester- Mischgarn mit unterschiedlicher Krumpfung**

*Shimomura-T*

Zur Verwirklichung einer kaschmiraehnlichen Gewebestruktur ohne mechanische Rauherprozesse wurden verschiedene luftverwirbelte Polyester-Bildkomponentengarne entwickelt, die in Kernmantel- oder Parallel-Anordnung Filamente mit hochgradig unterschiedlicher Krumpfung enthalten. Zum Teil werden dabei Hochschrumpffasern eingesetzt, die einen Heisskrumpf von bis zu 30 % aufweisen. Die durch sensible Thermobehandlung ausgeloeste Krumpfung bewirkt an der Oberflaeche der CASHEENA-Gewebe eine unregelmassige, bauschige Feinkrauselung, die zu einem kaschmiraehnlichen Griff und Fall fuehrt. Das Gewebe, das auch in schweren Qualitaeten herstellbar ist, wird fuer Anwendungen im DOB-Bereich empfohlen

### **Courtaulds tencel fibre in apparel fabrics|Courtaulds Tencelfaser in Oberbekleidungsstoffen**

*Cole-D*

Als Ergebnis zehnjähriger Entwicklungsarbeit wird eine neuartige Viskosefaser (Markenname TENCEL) vorgestellt. Ziel der Entwicklung war zum einen eine umweltverträgliche Produktionstechnik - das Lösungsmittel fuer den Spinnprozess wird fast vollstaendig zurueckgewonnen - und andererseits eine Fasertyp, die herkoemmlichen Viskosefasern deutlich ueberlegen ist. Das Ergebnis: wesentlich hoehere Festigkeit (38-42 cN/tex) bei geringerer Dehnung (14-16 %) und eine Nassfestigkeit (34-38 cN/tex), die sogar die Werte von Baumwolle deutlich uebertrifft, und ein ungewoehnlich geringer Nassschumpf (max. 0,44 %). Die Faser ist Modifikationen und Veredelungsprozessen zugaenglich, die Viscosefasern bisher verschlossen blieben, wie z.B. enzymatischen Behandlungen und der Indigofaerbung. Die Faser, die bisher noch in relativ geringen Mengen (18000 t/a) und nur als Kurzstapelfaser in 1,4 dtex produziert wird, zielt auf Anwendungen in hochpreislicher Oberbekleidung. Langstapel und ein breiteres Titerspektrum sind in der Entwicklung

### **The use of textiles in vehicles and their recycling: State of the art and outlook|Der Einsatz von Textilien im Automobil und ihre Verwertung: Entwicklungsstand und Ausblick**

*Costes-M*

Der schonenende Umgang mit Rohstoffen, im vorliegenden Fall mit textilen Materialien im Automobilbau, wird sich nur durch ein Buendel von Massnahmen verwirklichen lassen, das die Vermeidung ueberfluessiger Komponenten ebenso umfasst wie die Wiederverwendung ganzer Teile, die Wiederaufarbeitung von Altmaterialien, das Energierecycling, das chemische Recycling und schliesslich die kontrollierte Entsorgung der unvermeidlichen Reststoffe. Aus der Sicht des Autors ist die energetische Verwertung der textilen Altstoffe (d.h. die Verbrennung) die derzeit sinnvollste Loesung, vorausgesetzt die dabei entstehenden Abluftprobleme lassen sich loesen. Fuer die materielle Verwertung der textilen Reststoffe sind zuerst noch entsprechende Voraussetzungen zu schaffen, wie der Einsatz einheitlicher Fasermaterialien und die zentrale Erfassung und Aufarbeitung der anfallenden Altstoffe. Dies jedoch laeuft verschiedenen Tendenzen des Automobilbaus entgegen, wie z.B. dem Trend zu immer aufwendigeren und komfortableren Innenausstattungen. Um praktikable und vor allem wirtschaftliche Konzepte der materiellen Wiederverwertung zu entwickeln, sind weitere Entwicklungsanstrengungen der Textilindustrie, der chemischen Industrie und der Recyclingwirtschaft erforderlich

### **Produktvorteile und individuelle Anwendung des PA 6.6 fuer die zeitgemaesse, konsumentengerechte Automobil-Fussbodengestaltung|Product advantages and individual application of PA 6.6 for advanced, consumer-oriented automotive carpet design**

*Markov-B*

Die besondere Eignung von PA 6.6 fuer die Automobilinnenausstattung, insbesondere fuer die Teppichauskleidung wird hervorgehoben: PA 6.6 wird als 'die Kreativfaser fuer den Automobil-Bodenbelags-Designer' angepriesen. Neben bekannten Vorzuegen hinsichtlich Lichtehtheit, Abriebfestigkeit, Brennbarkeit, Antistatik und Wiedererholungsvermoegen werden genannt: Problemlose Faerbbarkeit bei breiter Farbpalette, dabei kleine Chargen moeglich|grosse Luestervielfalt von matt bis glaenzend|zahlreiche Faserquerschnitte verfuegbar|angenehmer Griff|gute Bauschbestaendigkeit. Zur Demonstration der Anwendungsbreite hat Du Pont verschiedene Studien erarbeitet, die im Rahmen des Kolloquiums besichtigt werden konnten

### **Einsatz von Textilabfaellen im Auto - Moeglichkeiten und Grenzen|The use of textile waste in automobil production - opportunities and limitations**

*Fuchs-H|Boettcher-P*

Die in Kuerze zu erwartende Ruecknahme- und Recyclingverpflichtung fuer Automobile durch die Hersteller hat dazu gefuehrt, verstaerkt Wiedereinsatzmoeglichkeiten fuer die durchschnittlich in einem Auto eingebauten 24 kg Textilien zu erarbeiten. Eines der Hauptprobleme ist dabei die mangelnde Sortenreinheit der eingesetzten textilen Substrate, die nicht selten als Verbundstoffe vorliegen. Das Saechsische Textilforschungsinstitut Chemnitz befasst sich in diesem Zusammenhang schwerpunktmaessig mit der Aufbereitung textiler Abfaelle aus Automobilinneneinrichtungen zur Reifasern und deren Weiterverarbeitung zu Vliesstoffen, die dann vornehmlich in verdeckten Applikationen (Kaschier- und Daempfungsvliese, Polsterwatte) wiederverwendet werden koennen. Untersucht werden z.B. Einflüsse der Qualitaet der Vorlagestoffe und der Parameter des Reissprozesses (Vorzerkleinerung, Reisswerkzeuge, Tambouranzahl etc.) auf den Auflösegrad, die Reifaserlaenge, -qualitaet und -ausbeute und den Energieaufwand, und damit auf die Wirtschaftlichkeit des Recyclingprozesses

#### **KURARAY 'ESMO' Ultraviolet Rays and Solar Heat Shielding Polyester Fibres|KURARAY 'ESMO': Polyesterfasern, die UV-und Waermestrahlen abhalten**

*Yuasa-I/Sakamoto-H*

Durch die Abnahme der Ozonschicht gelangt immer mehr UV-Strahlung auf die Erde. Die von Kuraray entwickelte Polyesterfaser, die anorganische Additive enthaelt, kann UV-Strahlen absorbieren und reflektiert Waermestrahlen. Es sind Stapelfasern, bestehend aus einem Homopolymer, und Filament-Bikomponentenfasern erhaeltlich. Der Transmissionsfaktor fuer UV-absorbierende Strahlung wird von Kuraray auf 10 % festgelegt. Bei diesem Faktor tritt ein Sonnenbrand, der ohne Schutzkleidung bereits nach 24 min auftreten wuerde, erst nach 4 h auf. UVB-Strahlung wird staerker absorbiert als UVA-Strahlung. Das Trageverhalten der Textilien ist gut, da durch die Waermereflektion die Hauttemperatur geringer ist als bei herkoemmlicher PES-Kleidung. Der UV-Effekt ist licht- und waschbestaendig. Anwendung finden die Textilien bei Oberbekleidung, Sport- und Arbeitskleidung und in technischen Textilien. Ein Vitamin D-Mangel durch das Tragen dieser Kleidung ist nicht zu befuerchten

#### **Untersuchungen zur Fibrillierneigung von cellulosischen Chemiefasern unterschiedlicher Faserbildungsmechanismen|Investigations on fibrillation tendency of differently formed cellulosic polymer fibers**

*Mieck-K-P|Langer-H|Nechwatal-A*

Cellulosische Chemiefasern zeigen eine Reihe guter textilphysikalischer Eigenschaften haben aber eine hohe Fibrillierneigung (Sproedigkeit). Ueber Spannungs-Dehnungs-Messungen und eine neu entwickelte Nassscheuerpruefung wurden Polynosic, Modal, NMMO und Viskose untersucht. Das Spannungs-Dehnungs-Verhalten und desssen 1. Ableitung im konditionierten und nassen Zustand unterscheidet sich merklich, auf die Fibrillierneigung kann mit dieser Messmethode jedoch nicht geschlossen werden. Eine Korrelation der Fibrillierneigung und der Messergebnisse der Nassscheuerpruefung konnte hergestellt werden. In der Reihenfolge NMMO, Polynosic, Viskose, Modal steigt die Scheueranzahl. Eine Korrelation der Ergebnisse der Nassscheuerung mit textilphysikalischen Kennwerten (Schlingenfestigkeit) gelang nicht. Die Fibrillierneigung wird durch unterschiedliche Anordnung der Elementarfibrillen bestimmt, die primaer von der Celluloseloesung und der Spinntechnologie abhaengt. Einflüsse auf die fertige Spinnfaser (Wasser, Hochveredlung, Ammoniakbehandlung) koennen Nassscheuerzahlen erhoehen

#### **New developments in the stabilization of polypropylene fibers for automotive applications|Neue Entwicklungen zur Stabilisierung von Polypropylenfasern fuer die Automobilindustrie**

*Todesco-R-V|Diemunsch-R|Franz-T*

Die Stabilisierung von PP-Fasern ist seit 1985 bekannt. Es wird ueber Stabilisatoren des Irganox- und HAS-Typs (HAS: Hindered Amine Stabilizer|Tinuvin und Chimasorb) berichtet. Die chemische Struktur dieser Verbindungen ist abgebildet. Die thermische Stabilitaet von PP wird durch Beimischung von Chimasorb extrem erhoehrt. Die besten Werte werden durch eine Zugabe von 0,2 % Irganox B501 und 0,4 % Chimasorb 944 erzielt. Mit Irganox B501 wird die Prozessstabilitaet und die Resistenz gegen Abgase erhoehrt. Durch eine Kombination aus Tinuvin 622 und Chimasorb 944 erhaelt man gute Lichtstabilitaet. Chimasorb erhoehrt die Farbausbeute beim Pigmentfaerben im Gegensatz zu anderen HAS-Typen. Beim Heisslichttest nach FAKRA und SAE J 1885 fuer Automobilinnenraeume schneidet Chimasorb 119 am besten ab. Zu beachten ist, dass die Tests von der Art der Rueckseitenbeschichtung und von der Pigmentierung abhaengen

#### **Polypropylenfasern fuer die Automobilausstattung unter besonderer Beruecksichtigung ihrer Recyclierbarkeit|Polypropylene fibers for interior automotive applications|Possibilities of recycling**

*Haider-F*

Polypropylen wird in der Automobilindustrie aufgrund des geringen Gewichtes immer haeufiger eingesetzt. Asota nimmt an einem Forschungsvorhaben zur Entwicklung von recycelbarfaehigen Nadelvliesen durch Einsatz von Schmelz- und Schrumpfbindfasern teil. Die normalerweise verwendeten Bindemittel auf Styrol-Butadienbasis und Acrylbasis entfallen. Ein Einwerkstoffrecycling wird moeglich. Die Polyolefin-Schrumpfbindfaser Asota V4601 wird vorgestellt. Das Verschleissverhalten (Heisslichtalterung, Wasserlagerung) ist zum Teil besser als bei Konstruktionen mit Syntheselatex. Ein zweites Projekt beschaeftigt sich mit der Entwicklung wiederverwertbarer Autobezugsstoffe. Es wurden Fasern mit der gewuenschten Feinheit aus PP entwickelt die alle Produktpruefungen

ueberstanden. Zum Recycling koennen die Produkte regranuliert werden. PP hat folgende Vorteile: 1) keine Trocknung vor dem Granulieren notwendig|2)geringer Energieaufwand|3) Die Spinnfaerbung widersteht der Verarbeitungstemperatur

### **Vergleich verschiedener Wege der CS<sub>2</sub>-freien Herstellung von cellulosischen Chemiefasern|Comparison of different ways of the CS<sub>2</sub>-free manufacture of cellulosic man-made fibers**

*Schleicher-H|Fink-H*

Celluloseregeneratfasern werden ueberwiegend nach dem Viskoseverfahren hergestellt. Daneben spielt das Aminoxidverfahren und das Cuoxamverfahren nur eine untergeordnete Rolle. Auf die Entwicklungsarbeiten zu folgenden Verfahren wird naeher eingegangen: 1) N-Methylmorpholin-N-oxid-Verfahren: dieses Verfahren ist am weitesten fortgeschritten|es resultieren Fasern mit erhoeheter Festigkeit aber grosserer Splittrigkeit|2) Zinkchlorid-Verfahren|3) NaOH-Verfahren: die von Asahi entwickelte steam-explosion-Methode fuehrt zu Fasern mit nur geringer Festigkeit|4) Cellulosecarbamat-Verfahren: von Neste Oy entwickelt|setzt eine Behandlung mit Elektronenstrahlen und Ammoniakbehandlung voraus. Die Strukturparameter, die fuer die Eigenschaften der Regeneratfasern verantwortlich sind werden eingehend diskutiert. Wichtig sind Molekuelaenge, Kettenkonformation, Kristallstruktur, Kettenorientierung (Orientierungsfaktor im kristallinen und nichtkristallinen Bereich), morphologische Struktur, Hohlraumstruktur und Faserquerschnitt

### **Wiederverwertung textiler Abfaelle durch Zerkleinern, Trennen und Kompaktieren|Recycling of textile scrap by grinding, separating and densifying**

*Beyer-S*

Die Condux GmbH gehoert seit 1991 zur Herbold-Gruppe, die sich seit 1978 mit dem Kunststoffrecycling befasst. Es wird die Abfallverwertung von Textilien aus thermoplastischen Kunststoffen vorgestellt. Zur Vorzerkleinerung werden Shredder, die sich fuer Textilien aller Art ausser reinen Fasern eignen, und Spalter, die vor allem bei Produkten, die zum 'Wickeln' neigen, eingesetzt. Fuer die Nachzerkleinerung eignen sich Schneidmuehlen. Die Schneidmuehlen von Herbold haben folgende Merkmale. 1) geschweisste Stahlkonstruktion. 2) aussenliegende Lagerung. 3) Doppel-Schraegschnitt. 4) voreinstellbare Messer. 5) leicht auswechselbares Sieb. Das Trennen kann durch Schwerkraftsichter und Lufttrennherde erfolgen. Fuer das Verdichten kommt das Kompaktieren, Agglomerieren oder Plastifizieren in Frage. Das Fliessbild des Plastcompactors wird erlaeutert. Es koennen PP- und PET-Vliese, Fasern aus PE und PP, Folien und andere Materialien bei einem Durchsatz zwischen 100 und 1500 kg/h verarbeitet werden

### **How to avoid producing uncured foam backings|Wie man nicht ausgehaertete geschaeumte Rueckenbeschichtungen vermeidet**

*Simoens-D|Pottel-H|Veroven-A|Albrecht-E*

Mehr als 600 Mio m<sup>2</sup> (exp 2) werden in Westeuropa pro Jahr hergestellt und mit vulkanisierten Styrol-Butadien- Rueckseitenbeschichtungen ausgeruestet. Es wurde, basierend auf der Messung der viskoelastischen Eigenschaften der Schaumbeschichtung, eine Methode entwickelt, mit der der Vulkanisationsprozess (die Aushaertung) verfolgt werden kann. Das Messgeraet (Vulkotester) sowie die mathematischen Auswertformeln sind in Bildern dargestellt. Das Verfahren wurde in Zusammenarbeit mit 5 Teppichbodenherstellern entwickelt|die Messung mit dem bedienerfreundlichen Geraet dauert 1 bis 2 min. Am Beispiel der Feinregulierung der Durchlaufgeschwindigkeit im Vulkanisationsofen sowie der Optimierung von Antioxidationsmittel-Zusatz (Flectol H, Monsanto|Wingstay L, Goodyear) und Beschleunigern (ZDEC, ZBEC) werden die Vorzuege der Messmethode vorgestellt

### **Chemisches Recycling von Polyamid (6)-Teppichen unter Rueckgewinnung von Caprolactam|Chemical recycling of polyamid (6)-carpets for recovering of caprolactam**

*Seelig-J|Dilly-Louis-W*

Die Umkehrreaktion zur Polymerisation von Caprolactam zu Polyamid-6 wird bereits erfolgreich zur Aufbereitung von sortenreinem PA-6 aus Polymerisationsanlagen und Spinnereien eingesetzt. In Westeuropa werden jaehrlich 1,5-1,7 Mio t textile Bodenbelaege entsorgt. Fuer das Recycling der PA-6-Teppichboeden wird eine Vorzerkleinerung und eine Auftrennung nach der Dichte der Partikel vorgenommen. Es werden 3 Fraktionen erhalten. 1) Leichtfraktion (98% organisches Material, das sich zur Verbrennung eignet)|2) Schwerfraktion (Fuellstoffe|zum Wiedereinsatz geeignet)|3) PA-Fraktion. In Labor- und Technikumsversuchen kann nach mehreren Reinigungsstufen ein qualitativ hochwertiges Caprolactam erhalten werden. Die Caprolactam-Spezifikation wird angegeben. Die Produktionskosten werden auf ca 2900 DM/t geschaeetzt. Die Wirtschaftlichkeit des Prozesses wird aufgrund wachsender Entsorgungskosten optimistisch bewertet

### **Wiederverwertung von Automobiltextilien|Recycling of automotive textiles**

*Hirschek-H*

Zur Zeit werden 75% aller Autoteile recycelt. Textilkomponenten werden bisher jedoch nicht wiederverwertet. Fuer das Recycling von Textilien kann die Regranulierung, das Schuettpressverfahren und

die Refibrierung angewandt werden. Das sortenreine Herstellen von Sitzen, die Komponentenbauweise sowie die Verwendung von Flachs werden als Konzepte vorgeschlagen. Die Verarbeitung von Abfallfasern kann nach der Malimo-Technik und dem DREF-Verfahren erfolgen. Fuer die zukuenftige Entwicklung des Recyclings muss beruecksichtigt werden, dass beim Recyclieren zum Teil minderwertige Produkte entstehen und dass geeignete Maschinen entwickelt werden muessen die das grosse Aufkommen an recycelfaehigem Material verarbeiten koennen

### **Fortschritte im Hinblick auf Emissionen bei der Latex- Rueckseitenbeschichtung von Tufting-Teppichen|Progresses concerning emissions in the backcoating of tufted carpets**

*Bez-W*

Fuer Vorstrich und Kaschierung werden Latices aus carboxylierten Styrol-Butadien-Copolymerisaten verwendet. Styrol, Ethylbenzol, 4- Vinylcyclohexen und 4-Phenylcyclohexen sind in Restkonzentrationen (ppm-Bereich) im Latex nachweisbar und Hauptverursacher der Emissionen. Die Analytik erfolgt mittels GC oder HPLC (Emissionen wrden zunaechst an Aktivkohle adsorbiert und zur Analyse mit CS<sub>2</sub> desorbiert). Ein Projekt zu Minimierung der Geruchsemissionen von der GUT unter Mitarbeit von Tarkett-Pegulan und Synthomer, bei dem Aenderungen der Copounding und des Trocknungsvorganges betrachtet wurden, wird beschrieben. Aufgrund von Tierversuchen koennen gesundheitsschaedliche Auswirkungen dieser Emissionen ausgeschlossen werden. Bei Schaumbeschichtungen ist die Schwefelvulkanisation das Hauptproblem. Die Beschleuniger koennen Amine abspalten und durch Stickoxide in den Trockenkanaelen krebserregende Nitrosamine erzeugen. Mittlerweile haben die in der GUT organisierten Produzenten durch Umstellung der Rezepturen (Verwendung von N- Nitrosopdibenzylamin) dieses Risiko fuer Mitarbeiter und Konsumenten ausgeschaltet

### **Prognosen zum fogging- und abluftrelevanten Emissionsverhalten von Textilhilfsmitteln|Estimation of the amounts of volatile substances as applicable to stenter frames or automotive fogging**

*Hardt-P*

Die Quantifizierung und die Aufklaerung der chemischen Struktur von Fogging-Niederschlaegen in Automobilinnenraeumen sowie von Schadstoffrachten in der Abluft von Anlagen der Textilveredlung wird vergleichend betrachtet. Die quantitative Bestimmung des Foggings kann ueber Gravimetrie, Kondensation/Extraktion, Adsorption /Desorption oder FID-Messungen erfolgen. Zur Strukturaufklaerung wird IR, NMR, DC, HPLC, GC und GC/MS vorgeschlagen. Mehrere GC-Headspace Spektren von Praeparol FAS sind abgebildet. Zur Probenahme werden Adsorptionsroerchen, die mit Tenax TA (Huels) gefuellt sind empfohlen. GC/MS-Spektren von Praeparol FAS Baumwolle und PES werden ausgewertet. Die Erstellung einer Emissionsprognose aufgrund von TIC- Messungen wird vorgestellt. Aussagen ueber die Art der Emissionerhaelt man durch die Analyse von Differenzspektren

### **Investigations on high tenacity polypropylene filaments|Forschungen im Bereich der hochfesten PP-Filamente**

*Li-Zhen-Hua|Lu-Sen|Wang-Yue|Luo-Qiang*

Im ersten Teil des Artikels wird der Einfluss des Molekulargewichtes, der Spinn temperatur, der Abkuehltemperatur und der Lagerzeit und - temperatur auf die Kristallstruktur von PP mit Hilfe der Roentgenanalyse und von Viskositaetsmessungen untersucht. Beispiele : 1) Mit zunehmender Spinn temperatur und zunehmendem Molgewicht erhoehrt sich der Abbaugrad des PP|2) Die Zunahme der Spinn temperatur fuehrt zu einer Zunahme der Beta-Struktur, die Alpha-Struktur nimmt ab|3) Eine Zunahme der Abzugsgeschwindigkeit fuehrt zu einer Zunahme von Alpha, Beta und (Alpha+Beta)-Struktur|4) Bei einer Lagertemperatur von 40 lagert sich smektisches PP zum Teil in monoklines PP um. Im 2. Teil wird der Zusammenhang zwischen Kristallstruktur und Molekulargewicht der versponnenen Filamente und der Orientierung und Reissfestigkeit der gestreckten Filamente untersucht. Zahlreiche Versuche wurden unternommen und werden ausfuehrlich beschrieben

### **Teppichboeden und Gesundheit|Contract carpet and health**

*Bauer-H*

Die Wohnqualitaet wird durch viele Einflussgroessen bestimmt. Oft kommt es bedingt durch einen schlechten Luftaustausch zu einer Ansammlung von chemischen Stoffen, die aus den Innenausstattungs materialien emittieren. Die Industrie ist gefordert oekologisch optimierte Produkt zu entwickeln und diese auf die Beduerfnisse des Verbrauchers abzustimmen. Teppichboeden stellen ein wichtiges Gestaltungselement dar, sie koennen das Wohnumfeld entscheidend beeinflussen. Textile Bodenbelaege haben besonders gute waermetechnische Eigenschaften, sie erwaermen sich rascher als andere Fussbodenbelaege und tragen so zur Energieeinsparung bei. Die schalltechnischen Eigenschaften textiler Bodenbelaege erfuellen die Beduerfnisse der Verbraucher. Fuer den Baufachmann ist die trittschalldaemmende Wirkung von Bedeutung. Selten treten am Anfang Geruchsstoerungen bei Teppichboeden auf. Eine Ueberpruefung nach festgelegten Analysemethoden wird durchgefuehrt, um eine Belaestigung durch chemische Substanzen auszuschliessen. Diese Teppiche koennen entsprechend gekennzeichnet werden. Eine vermehrte Ansammlung von Mikroorganismen ist nicht gegeben, neuere Untersuchungen belegen, dass textile Bodenbelaege ein hohes Staubbindevermoegen aufweisen. Weiterhin haben diese Boeden einen hohen Begehkomfort durch ihre spezifische Konstruktion und Aufbau. Antistatische Eigenschaften, schwerentflammbares und schwachqualmendes Verhalten im Brandfall sind Stand der Technik

## **Performance requirements demanded of wall to wall carpet in the USA due to real and perceived indoor air quality issues|Anforderungen an Wand-zu-Wand-Teppiche bezueglich der realen und der auftretenden Luftqualitaet**

*Guelderen-R-E-van*

Veroeffentlichungen ueber die Gesundheitsschaedlichkeit der Luft ueber Teppichen fuehrt zu grosser Besorgnis der Bevoelkerung der USA. Die ausgefuehrten Tests entbehren jeder wissenschaftlichen Grundlage, Fehler werden jedoch nicht veroeffentlicht. Die Teppichindustrie ist nun gefordert diese Anschuldigungen zu widerlegen und viele Fragen, die dieses Problem betreffen, zu beantworten. Der Teppichkaeuer erhaelt Produktinformationen. Die Anbringung warnender Etiketten kann nicht unterstuetzt werden. Allerdings ist es sinnvoll auf die niedrige Partikelemission hinzuweisen, Installationshinweise zu geben und allergische Personen zu warnen. Wissenschaftliche Hinweise auf gesundheitsschaedliche Effekte der Teppiche gibt es nicht. Die Industrie arbeitet weiter an einer Reduzierung der chemischen Bestandteile|eine ausfuehrliche Verbraucher-Information darueber wird angestrebt. Die Durchfuehrbarkeit einer Kontrolle vom Rohmaterial bis zum Endprodukt wird untersucht. Die CRI wird vermehrt alle Teppicharten testen und eine 7-Punkte Installationsvorschrift wird gefoerdert. All diese Bemuehungen unternimmt die Teppichindustrie um die Anschuldigungen aus dem Weg zu raeumen und die Verbraucher umfassend zu informieren

## **Teppichboden und Umweltschutz|Contract carpet and pollution control**

*Hauck-P-L*

DuPont setzt sich seit vielen Jahren fuer den Umweltschutz ein: 1992 wurden 1,2 Milliarden Dollar auf diesem Gebiet investiert. Weltweit betreibt DuPont 11 industrielle Plastik-Recycle-Anlagen, in denen Faserabfaelle aus der Teppichherstellung verarbeitet werden. Die Umweltschutzstrategie fuer die Teppichherstellung basiert auf 3 Komponenten: Produktkontrolle, Verpackungsrueckgabe, Verpflichtung zur Nylon-Wiederverwendung. Bei der Produktkontrolle wird der Umwelteinfluss eines Produktes waehrend seiner Lebensdauer, Herstellungsprobleme, Verminderung der Abfaelle und Wiederverwendung der Nebenprodukte beruecksichtigt. Seit 1991 besteht in Deutschland das Gesetz zur Verpackungsrueckgabe|durch den Ruecknahmedienservice nimmt DuPont alles Nylon BCF und Verpackungsmaterial zurueck. Verwendung findet Tyvar, das nach dem Recyceln in hochwertigen Polypropylen- Artikeln Verwendung findet. Beim Teppichrecyclen ist folgende Reihenfolge zu beachten. Sammlung und Sortierung, Wahl der Entsorgungsmethode, chemisches Recyceln. Gegenwaertig werden in Westeuropa 75 % der Teppichabfaelle auf Deponien und 25 % in Verbrennungsanlagen entsorgt. Die Formen der Teppichentsorgung bei Du Pont sind Deponie, Verbrennung mit Energiegewinnung, Recyceln, mechanisches und chemisches Recyceln. Das Teppichrecyclen ist kompliziert, 30 % des Teppichs sind Fasern, der Rest bis zu 70 % enthaelt Latex und muss anderweitig entsorgt werden. Um ein vollstaendiges Recycling zu erreichen, muessen neue Konstruktionen entwickelt werden. Polymere wie Polyamid 6,6 koennen leichter recycelt werden. DuPont hat hierfuer neue Technologien entwickelt, wie z.B. Aufloesung und Hydrolysis. Polyester wird in einer Glycolysis-Fabrik recycelt und wiederverwendet

## **Teppichboeden und allergische Krankheiten|Carpets and allergic diseases**

*Jorde-W*

Allergische Krankheiten sind individuelle Reaktionen des Menschen gegen normalerweise nicht schaedliche biologische Stoffe der Umwelt. Ausloeser koennen Pollen, Tierepithelien, Schimmelpilzsporen oder Milben auch in geringster Menge sein. In Teppichboeden lassen sich zwei unterschiedliche Gruppen von Allergenen finden. Erstens Substanzen, die bei der Herstellung verwendet werden, dies sind chemische Substanzen, Naturstoffe der Traegerschicht oder Naturstoffe des Teppichflors. Diese Stoffe fuehren nur bei Personen, die mit den Materialien berufsmassig in Beruehrung kommen, zu Reaktionen. Die zweite Gruppe sind Allergene, die in Teppichboeden vorkommen, wie z .B. Hundehaare, Schimmelpilze, Milben. Pilzsporen, die bereits bei der Lagerung in die Teppichboeden gelangen, sind schwierig nachzuweisen. Pilzsporen und Milben koennen auch in anderen Einrichtungsgegenstaenden (Polstermuebel) sein. Hausstaubmilben werden von Schimmelpilzen verzehrt, die Milbenkonzentration ist vom Raumklima stark abhaengig. Fussbodenheizung fuehrt zu einer Verminderung der Milbenkonzentration. Beim Vergleich unterschiedlicher Einrichtungsgegenstaende haben Teppichboeden den geringsten Milbenbefall. Teppichboeden koennen als Allergenreservoir wirksam sein, sie verhindern jedoch durch die Staubbindung eine Verwirbelung der allergieausloesenden Stoffe

## **Hygiene des Teppichbodens|Hygiene of the contract carpet**

*Rotter-M*

Die Hygiene eines Teppichbodens ist abhaengig von einer grossen Reihe von Eigenschaften des Teppichbodens, z.B. mechanisch-dynamische Eigenschaften, elektrostatisches Verhalten, Reinigungs- und Desinfektionsmoeglichkeiten, allergene und thermische Eigenschaften. Die Staub- und Schmutzbindefaehigkeit textiler Bodenbelaege ist oft ein Vorteil. Die Keimbelastung eines Teppichs ist sehr hoch, eine mikrobielle Gesamtbelastung haengt von der Begehungsfrequenz ab. Nach dem Verlegen stellt sich rasch ein Keimgleichgewicht ein. Eine Bakterienvermehrung findet im trockenen Milieu eines Teppichs nicht statt. Die Menge der oberflaechlich liegenden Keime wird durch Staubsaugen ebenso reduziert wie durch feuchtes Moppen mit einem schwachen Desinfektionsmittel eines Hartbodens. Die fachliche Kompetenz des Personals spielt eine grosse Rolle. Shamponieren ist eine wirkungsvolle Reinigung, kann jedoch nicht taeglich durchgefuehrt werden. Auf einem Teppich

werden wie am Hartboden die uebliche Luftkeime gefunden, eine krankmachende Bedeutung ist nicht gegeben. Eine teppichspezifische mikrobielle Flora gibt es nicht. Starke Gehfrequenzen fuehren zu hoeheren Luftkeimzahlen ueber dem Teppich. In Raeumen ohne menschliche Aktivitaeten liegen die Keimzahlen ueber dem Teppich niedriger als ueber dem Hartboden. Reinigungsmassnahmen beeinflussen stark den Bakteriengehalt der Luft. Geeignet sind Staubsauger mit Hochleistungs-Schwebstoff-Filter. Eine Desinfektion des Teppichbodens in Krankenhaeusern ist unnoetig. Das vom Teppichboden ausgehende Infektionsrisiko ist gering. Der Einsatz von Teppichboeden ist abhaengig von der Raumart, bei starker Beschmutzung wie z.B. in Operationsraeumen ist er nicht sinnvoll

### **Neueste technologische Entwicklungen fuer das Veredeln, Bedrucken und Faerben von Teppichbahnen|Newest, technological evolutions in finishing, printing and dyeing carpet strips**

*Zimmer-J*

Die Fa. Zimmer bietet eine neue Auftragstechnologie zum Bedrucken aber auch Beschichten und Faerben von Teppichbahnen durch Rundschablonen in einem in sich geschlossenen Breitenverteilungssystem. Die Druckmaschine ist mit dem Auftragssystem Magnojet ausgeruestet, in der die Substanzen ueber ein Schlitzduesensystem unter Druck auf die Ware aufgebracht werden. Die Zufuehrung der Flotte oder Druckpaste wird mit einer Tauchpumpe zur Auftrageinrichtung gefoerdert, wobei die Zuleitungen extrem kurz gewaehlt wurden. Ein automatisches Steuerungssystem gewaehrleistet konstanten Pumpendruck und Foerdermenge. Gute Reproduzierbarkeit der Beschickungssysteme erfuellt die Forderungen der Kunden, wie z.B. die Anpassung an Musterungswuensche und diverse Qualitaeten oder unterschiedliche Tiefeneindringwuensche. Das Magnojet-System hat sich in der Variopress-Ausruestung bereits bewaehrt

### **Moeglichkeiten zum Faerben von Polypropylen|Possibilities of polypropylene dyeing**

*Oppermann-W*

Um eine modebedingte Anpassung an schnell wechselnde Faerbtone beim Faerben von Polypropylenfasern zu erlangen, die in der Regel bereits nach dem Spinnen eingefaebrt sind, werden zwei Methoden vorgestellt: 1. Die Modifizierung der Faser zur besseren Aufnahme der Farbstoffe|2. Die Modifizierung der Faerberverfahren und der Farbstoffe. Das chemische Aufpfropfen durch Elektronenstrahlgeraete, mit dessen Hilfe Radikale auf der Faser erzeugt werden, laesst eine anschliessende Faerbung mit Dispersionsfarbstoffen zu. Als Ppropfmittel werden Acrylsaere oder N-Vinylverbindungen eingesetzt. Die zu erreichenden Nassreibechtheiten liegen bei etwa 4,5. Modifizierte Koch- und HT- Faerberverfahren lassen Ausziehgrade von 70% erwarten. Speziell die Anthrachinonfarbstoffe mit ihren laengeren aliphatischen Seitenketten eignen sich zum Anfaerben der PP-Fasern. Wichtig zur Erreichung befriedigender Nassreibechtheiten ist die Optimierung der heissen Nachwaesche, bei der bei hohen Konzentrationen von 6 g/l Tensid Nassreibechtheiten von 4,5 erreicht werden. Die Entwicklung eines HT- Verfahrens ohne Loesungsmittel zum Faerben von Polypropylenfasern scheint fuer die Praxis moeglich zu sein

### **Kolorierung von Autotextilien unter Verwendung von Stabilisatoren|The use of stabilizers in the colouration of automotive textiles**

*Reinert-G*

Autotextilien werden seit langem als Sitzbezeuge, Bodenbelaege, Sitzgurte und Tuer-, bzw. Dachverkleidungen eingesetzt. Die verwendeten Faserarten sind Polyester (PES/59%), Polyamid (PA/29%), Polyacrylnitril (PAN/1%), Polypropylen (PP/10%) und Wolle (WO/1%). Die Verbesserungen der Farblichtechtheit und Faserstabilitaet unter Heisslichtbedingungen nach FAKRA durch den Einsatz von UV-Absorbern der Produktfamilie CIBAFast und CIBATEX (Fa. Ciba-Geigy) beim Faerbe- und Druckprozess mit ausgewaehlten Farbstoffen werden vorgestellt. Die auf Basis von o-Hydroxyphenyltriazin-Verbindungen aufgebauten UV- Absorber verbessern das Vergilbungs- und Alterungsverhalten zu Lichtechtheitswerten von 4-5 gegeneuber 2-3 ohne Stabilisator. Der fuer PA verwendete Antioxidant auf Basis von Kupferkomplexen steigert die Lichtechtheit von 1-2 auf Werte von 3-5 je nach Farbton. Das neuentwickelte CIBAFast 4546 kann fuer alle Faerberverfahren und Drucktechnologien angewendet werden, CIBAFast N+W fuer alle Faerbeprozesse und CIBATEX APS ausschliesslich in Ausziehverfahren. Die UV-Strahlung, die fuer das Altern der Faerbung verantwortlich ist, wird durch den Einsatz von getoenten Glaesern und Verbundscheiben im Bereich 370 nm voellig ausgesperrt und im IR- Bereich um bis zu 50% reduziert. Durch grossflaechige Glasscheiben in modernen Autos werden jedoch hoehere Temperaturniveaus erreicht. Der Trend zu einer hoeherwertigen textilen Ausstattung in den Kfz erfordert in Zukunft weitere Entwicklungen beim Faerben und Bedrucken von Autotextilien

### **Umweltschonendes Faerben von Teppichboeden - Wege und Chancen|Environmentally friendly dyeing of textile floor coverings - possibilities and chances**

*Thielemann-H*

Es werden die Umweltschutzaktivitaeten des Teppichherstellers Vorwerk auf dem Gebiet der Faerbung von Polyamidteppichboeden erlaeutert. Durch die Umstellung von der Kufenfaerbung auf die wesentlich kostenguenstigere COR-Technologie (Carp-o-Roll) konnten Dampf- und Wasserverbraeuche um bis zu 80% reduziert werden. Mit weniger Personalaufwand und geringerem Instandhaltungsaufwand waren weitere Einsparpotentiale gegeben. Weitere Massnahmen zur Optimierung der Produktion sind: 1.Reduzierung der Abwassermenge durch Mehrfachverwendung der Spuelwaeser|2.Dampfeinsparung mittels Mehrfachverdampfung durch Zwischenentspanner von 10 auf 6 und 2,5 bar|3.Reststoffvermeidung durch Wiederaufarbeitung der Latexschlammabfaelle|4.Reduzierung der Farbstoffschlaemme um bis zu 80% durch Aufbau einer moderne, vollautomatischen Farbansatz- und Dosierstation|5.Eliminierung der Metall-

### **Stain resistance and disperse dyeing of nylon yarns|Schmutzabweisende Eigenschaften und Dispersionsfarben von Nylongarnen**

*Rebenfeld-L*

Die bekannt schlechten schmutzabweisenden Eigenschaften von Polyamidfasern (Nylon) koennen durch Ausruestung mit Fleckschutzmitteln verbessert werden. Die sulfonierten Phenol /Formaldehyd-Kondensatverbindungen koennen vor, waehrend und nach dem Faerbevorgang der Monoazofarbstoffe appliziert werden. Ebenso ist der Auftrag in speziellen Finishprozessen (FLEX-NIP) moeglich. Um Aufziehraten von ca. 90% zu erreichen, muessen niedrige pH-Werte (4,5-5) und hohe Badtemperaturen (70-80 Cel) eingehal werden. Die genauen Mechanismen des Schutzeffektes sind noch weitgehend unklar|man vermutet durch die anionische Eigenschaft des aufgebracht Fleckschutzmittels eine Art Diffusionssperre fuer Saeurefarbstoffe. Versuche zum Faerben von Nylon mit Dispersionsfarbstoffen (C.I.Disperse Blau56/Gelb23/Rot60) in Kombination mit Fleckschutzmitteln erfordert eine intensive Vermischung des Farbstoffs und des Ausruestungsmittels ueber 3-4 Stunden mit Glasperlen in einer Walkmaschine

### **Quality assurance of carpets by modern analytical techniques|Qualitaetssicherung bei Teppichen durch moderne Analysetechniken**

*Rodgers-J*

Die Forderung nach qualitativ hochwertigen Teppichen erfordert ein Qualitaetssicherungssystem. Ein besonderes Problem stellen Streifen im Pol dar, die parallel zur Tuftingrichtung verlaufen. Diese Streifen koennen durch mechanische, optische oder chemische Unterschiede bzw durch verschiedene Waeremebehandlungen beim Garn verursacht werden. Durch die Waermeenergie werden die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Fasern und Garne veraendert. Fuer die Ermittlung von Fehlern bei Nylon 6.6 koennen Methoden, wie chemische Analyse, Roentgenstrahldiffraktion und NIR-Analyse angewandt werden. Die Nylon 6.6 Garne werden zwischen 180 und 230 Cel fixiert. Die Qualitaetskontrolle erfolgt durch Leitfaehigkeitstiteration oder durch Faerbeversuche. Weiterhin koennen die thermische Schrumpfung bestimmt und die Ueberwachung der thermischen Belastungsparameter vorgenommen werden. Beim Faerbeversuch wird der Gehalt an Amin-Gruppen bestimmt. Mit zunehmenden Amingehalt wird die Faerbung dunkler. Mit der Roentgenanalyse wird der Kristallinitaetsgrad ermittelt. Die differentielle Kalorimetrie bestimmt den Waermedurchfluss in Faser oder Polymer. Die Veraenderungen bei der Struktur und der Kristallinitaet werden durch die Aenderungen bei den dualen Endothermen ausgedrueckt. Durch die thermisch-mechanische und die thermische Belastungs-Analyse koennen Schrumpfuntersuchungen vorgenommen werden. Die Infrarotreflexionsanalyse (NIR) arbeitet im Wellenlaengenbereich zwischen 800 und 2500 nm. Sie wird als zerstuerungsfreie und einfach zu handhabende Pruefmethode angesehen. Mit der NIR-Methode koennen Fixiertemperaturen schnell und exakt ueberwacht werden. Es zeigte sich eine sehr gute Uebereinstimmung zu anderen Tehniken

### **Feine Rotorgarne aus Chemiefasern - Qualitaet und Wirtschaftlichkeit|Fine rotor yarns made of chemical fibers - quality and efficiency**

*Landwehrkamp-H|Pridoehl-H-P*

Durch die Zunahme der Rotordrehzahlen an OE-Spinnmaschinen wurde es moeglich, auch feine Rotorgarne wirtschaftlich herzustellen. Gegenwaertig sind Rotordrehzahlen von mehr als 100000 U/min bei Rotordurchmessern von 30 bis 32 mm moeglich. Die Herstellungskosten fuer ein Rotorgarn liegen in der BRD mit etwa 3 DM/kg unter und in Taiwan mit 1,90 DM/kg geringfuegig ueber den Kosten fuer ein gleiches Ringgarn. Die Vorteile des Rotorspinnens liegen bei der Prozessautomatisierung und bei der direkten Sreckenband-Vorlage. Bei einer Streckenbandfeinheit von 4 bis 5 ktex sind fuer die Herstellung von Rotorgarnen der Feinheiten 100 bis 30 tex Verzuege von 40- bis 170-fach erforderlich. Fuer Garne im Bereich zwischen 20 und 12,5 tex muessen Verzuege von 200- bis 400-fach angewandt werden. Bei Versuchen mit der Rotorspinnmaschine Typ R1 wurden Viskosefasern der Feinheit 1,3 dtex mit Stapellaengen von 38, 36 und 32 mm bei einer Rotordrehzahl von 110000 U/min zu Garnen der Feinheit 16,7 tex versponnen. Die Drehzahl der Aufloesewalze lag bei 7500 U/min. Mit zunehmendem Verzug verbesserten sich die Werte fuer Duennstellen, Dickstellen und Nissen. Dabei ergaben sich bei der Faserlaenge von 32 mm die schlechtesten Ergebnisse. Weitere Untersuchungen wurden mit 120000 U/min sowie mit Polyester 1,3 dtex, Trevira Typ 140 durchgefuehrt. Fuer die Anwendung hoher Verzuege muessen Bedingungen, wie geradliniger Bandeinlauf, grosser Speisewalzendurchmesser, spielfreier Direktantrieb der Speisewalzen und ein Aufloesewalzendurchmesser von 80 mm eingehalten werden. Die Garnfestigkeit wurde durch die hohen Verzuege nicht negativ beeinflusst. In der Praxis koennen beim Viskosespinnen Faserlaengen zwischen 38 und 40 mm eingesetzt werden, ohne dass sich ein wesentlicher Qualitaetsabfall ergibt. Bei einer Rotordrehzahl von 120000 U/min ergibt sich eine Produktionssteigerung von 30 %

### **Modernste Herstellungsmethoden fuer BCF-Garne|Modern production technologies for BCF yarns**

*Schaefer-K|Mayer-K*

BCF-Garne werden heute im Einstufenprozess vom Granulat bis zur Spule hergestellt. Als Rohstoff finden Polypropylen (PP), Polyamid 6 und 6.6 (PA), Polybutylenterephthalat (PBT) und Polyester (PES) Verwendung. Mit den BCF-Garn-Anlagen werden haeufig 2 Faeden pro Arbeitsstelle im Feinheitsbereich zwischen 500 und 3000 dtex produziert. Die Streckgeschwindigkeit betragen bei PA-6 bis 3000 m /min und bei PP bis 2500 M/min. Es wird eine neue Baureihe vorgestellt, bei der 3 Faeden pro Arbeitsstelle hergestellt werden koennen. Damit ergeben sich geringere Kosten pro kg Garn. Im Extrusions- und Spinnenteil gewinnt neben der Schmelzaufbereitung die Additiv-Einmischung an Bedeutung. Fuer die Einfaerbung der Schmelze wird die volumetrische, gravimetrische oder die

Seitenextruder- Dosierung angewandt. Die Garnqualitaet ist von einer gleichmaessigen Schmelzetemperatur vom Extruderausgang bis zur Spinnnduese abhaengig. Dies wird mit dem druckgeregelten Diphyl-Dampfheizungssystem erreicht. Nach dem Praeparieren der Filamente folgt der Streck- Texturierprozess. Fadenspannung und Drall koennen in der Texturierkammer waehrend des Maschinenlaufes eingestellt werden, wodurch ein sehr gleichmaessiges Teppichgarn entsteht. Als Texturieraggregat wird eine Ueberschallduese eingesetzt, bei der Liefergeschwindigkeiten bis 5000 m/min erreichbar sind. Es wird eine dreidimensionale Kraeuselung erzeugt. Die Galetten werden mit einer Hochfrequenzheizung erwaermt. Diese Galette kann mit Geschwindigkeiten bis 6000 m/min arbeiten. Der Spulkopf arbeitet mit 2 mal 250 mm Hub. Durch ein spezielles Changiersystem wird ein guter Spulenaufbau erreicht. Der Spulenwechsel geschieht automatisch. Mit Hilfe eines Prozessleitsystems erfolgt eine Ueberwachung des Gesamtprozesses einschliesslich des Transportsystems

### **Shortening of the heating zone in false-twist texturing|Die Verkuerzung der Heizzone beim Falschdraht-Texturieren**

*Meier-K*

Durch die Erhoehung der Produktionsgeschwindigkeit muss eine intensivere Waermeuebertragung an Texturiermaschinen erreicht werden. Die gegenwaertig eingesetzten Kontaktheizer haben bei Temperaturen von 250 Cel eine Laenge von 2,5 m. Ausgehend von der theoretischen Analyse zur Waermeuebertragung auf Faeden wird festgestellt, dass 90 % der Uebertragung durch Konvektion erfolgt. In theoretischen und praktischen Untersuchungen sollte festgestellt werden, wo die Moeglichkeiten und Grenzen fuer die Verkuerzung der Heizzone liegen. Es wurde ein Simulationsprogramm entwickelt, mit dessen Hilfe die Aufheizung des Fadens berechnet werden kann. Weiterhin kann festgestellt werden, ob die Fadenseele am Beginn der Kuehlzone noch erhitzt ist. Die theoretisch kuerzeste Heizzeit wird in Abhaengigkeit von der Polymerart und von der Garnfeinheit graphisch dargestellt. Wird am Heizer zur Verringerung der Heizzeit der Temperatur stark erhoeht, so entsteht eine wesentliche Temperaturdifferenz zwischen Fadeninnerem und Fadenaussenschicht. Die Verkuerzung der Heizerlaenge kann durch die Erhoehung des Waermeuebertragungskoeffizienten erreicht werden. Gleichzeitig wird bei geringerer Bauhoehe der Texturiermaschinen ein geringerer Energieverbrauch und eine hoehere Produktionsgeschwindigkeit bewirkt

### **Technische Faeden im Automobil - Modernste Technologien fuer die Herstellung technischer Garne|Industrial yarns in automobiles - modern techniques for the production of industrial yarns**

*Mayer-M*

Technische Garne aus Polyamid und Polyester muessen eine hohe Festigkeit, eine geringe Dehnung, einen niedrigen Schrumpf und einen hohen Modul besitzen. Ausgehend vom Einsatz solcher Faeden fuer Reifen, Riemen, Schlaeuche, Sicherheitsgurte, Air-Bags, Planen und Gurte werden sicherheitsrelevante Einsatzgebiete als maschinentechnologischer Schwerpunkt diskutiert. Die Faeden werden nach dem Schmelzspinnprinzip auf Spinnstreckmaschinen hergestellt. Nach der Aufschmelzung im Extruder wird das Polymer durch die Spinnnduesen gepresst. Danach werden die Faeden abgekuehlt und es erfolgt ein Verstrecken ueber beheizte Galettenduos. Die Aufwickelgeschwindigkeiten liegen beim Einstufenprozess zwischen 2500 und 6000 m/min. Die Schneckengeomterie ist entscheidend fuer die physikalische Belastung der hochviskosen Schmelze. Zur Erreichung einer gleichmaessigen Fadenqualitaet muessen Verweilzeit, Temperatur, Scherung und der Druckverlauf der Schmelze in allen Spinnstellen gleich sein. Die Verweilzeit liegt zwischen 2 und 6 min und der Druckabfall bei 50 bis 150 bar. Weiterhin werden konstruktive Besonderheiten fuer Spinnkopf, Duesenpaket, Spinnpumpe und Anblasung diskutiert. Die Galetten werden mit einer Hochfrequenzheizung von 1700 Hz erwaermt. Die maximale Galettentemperatur betraegt 250 Cel. Zur Aufspulung wird der Craft CW6-Spulkopf eingesetzt. Beim automatischen Spulenwechsel erfolgt eine Abschirmung zwischen Vollspulen und Leerhuelsen. Es wird eine 2-faedig arbeitende Streckspulmaschine fuer Reifengarne vorgestellt, die mit Polyester mit 4000 m/min und mit Nylon mit maximal 3500 m/min arbeitet. Bei einer Fadenfeinheit von 1400 dtex wird eine Produktion von 60 kg pro Stunde erreicht. Die Prozessparameter werden mit einem computergesteuerten Prozesskontrollsystem ueberwacht

### **Kettengewirke und Naehgewirke - die Alternative fuer Schaumstofflaminat in der Automobil-Innenausstattung|Warp knitted and stitch bonded fabrics - an alternative for foam laminates in the automotive interior**

*Bredemeyer-J*

Zur Foerderung des Recyclings von Altfahrzeugen ist die Vermeidung von Verbundwerkstoffen aus unterschiedlichen Materialien dringend notwendig. Dies trifft auch fuer den Polsteraufbau bei Sitz- und Verkleidungsteilen zu, die mit Polyurethanschaeumen laminiert werden. Bei der Verwertung gelangen 7 bis 25 kg dieser Materialien je PKW auf die Depomie. Als Alternative fuer die Flammkaschierung werden Heisschmelzklebetechniken eingesetzt, bei denen der Kleber an den Vliesstoff angepasst wird. Aufgrund der hohen Beanspruchung kommen als Stoffe fuer Sitzbezuuge nur Doppelweb- und Rechts/Rechts- Maschenwaren in Betracht. Bei Abstandsgewirken koennen alle interessanten Materialkomponenten verarbeitet werden, das Gewirke hat ein gutes druckelastisches Verhalten, die herstellbare Dicke liegt zwischen 2 und 30 mm, die Dehnungswerte betragen bis 25 %, die Raummasse liegt zwischen 60 und 205 kg pro Kubikmeter das Gewirke zeigt ein gute Brenn- und Foggingverhalten sowie eine hohe Luftdurchlaessigkeit. Die fuer den Sitzkomfort bedeutenden klimatologischen Werte werden von der Menge des Kleberanteils beeinflusst. Eine 'Hot-Melt-Verklebung' wirkt sich oft negativ aus. Eine vollstaendige Substitution des Schaumstoffes ist durch Abstandsgewirke nicht moeglich. Faservliese aus Reissfasern werden vorwiegend mechanisch verfestigt. Bei Naehwirk-Produkten kann ein Reissfaseranteil von 30 bis 50 % eingesetzt werden. Die Dicken der Vliesgewirke liegt bei maximal 10 mm. Zur Erreichung groesserer Dicken ist das Kunit-Verfahren geeignet. Die Druckelastizitaet liegt im Vergleich zu Abstandsgewirken und Schaumstoffen bei 75 bis 90 %. Das Foggingverhalten wird durch die Recyclatfasern verschlechtert. Die guenstigsten Eigenschaften werden durch das Kunit-Verfahren erreicht, da die Fasern in Form von Polfalten angeordnet und vollstaendig vermascht werden

### **A new spinning system for producing a staple core yarn|Eine neue Spinnmethode zur Herstellung von Core-Garnen**

*Sawhney-P|Ruppenicker-G*

Es wird eine modifizierte Ringspinnmaschine fuer die Herstellung von Core-Garnen aus hochfesten Polyesterfasern vorgestellt, die mit kardierter Baumwolle umwunden werden. Fuer die Garne werden zwei Vorgarne aus Umwindematerial und ein Vorgarn aus Core-Material eingesetzt. Der Verzug erfolgt in einem konventionellen 3- oder 4- Walzen-System. Ueber eine Riffelwalze werden die Faeden zu Ringlaeufer und Kops gefuehrt. Fuer die Untersuchungen wurden Polyesterfasern mit einer Laenge von 3,8 cm und kardierte Baumwollfasern mit einer mittleren Stapellaenge von 2,5 cm konventionell gemischt bzw. nach der neuen Methode verarbeitet. Das Garn wurde auf einer Bandgreiferwebmaschine mit 70 mal 55 Faeden pro Zoll zu einem leinwandbindigen Gewebe verwebt. Nach Entschlichten und Bleichen erfolgte eine Faerbung mit Reaktivfarbstoffen. Der Garnquerschnitt zeigt, dass mit der neuen Umwindemethode die hochfesten Polyesterfasern gebuendelt in der Seele des Garns angeordnet werden. Die Festigkeits-, Dehnungs- und Gleichmaessigkeitseigenschaften sind mit konventionell gemischten Fasern vergleichbar. Im Fertiggewebe wurde eine 30 % hoehere Festigkeit in Schuss und eine 7 % hoehere Festigkeit in der Kette ermittelt. Der Kettshrumpf war um 59 % niedriger. Die Scherkraft war in Kettrichtung um 34 % und in Schussrichtung um 20 % hoeher. Die Luftdurchlaessigkeit war dagegen um 33 % niedriger. Das Gewebe aus Core-Garn zeigte eine bessere Pillingbestaendigkeit. Nach 5 Waeschen zeigte das Core-Garn-Gewebe in Kettrichtung eine um 47 % geringere und in Schussrichtung eine um 22 % geringere Schrumpfung. Die neuen Garne koennen fuer Bekleidungstextilien, Moebelbezugsstoffe und technische Textilien eingesetzt werden

### **Cross bonding technology for nylon carpets fibers using fusible binder fibers|Die Kreuzbondiertechnik fuer Nylon-Teppichfasern unter Verwendung von schmelzbaren Binderfaeden**

*Schwartz-J|Hangey-D*

Der Gebrauchswertverlust von Teppichen aeussert sich in einem zusammengedruckten Pol, einem Garndrehungsverlust sowie in einer Mattierung. Es wird eine neue Methode vorgestellt, bei der Faser waehrend der Drehungsfixierung geschmolzen werden und sich somit Bindepunkte zwischen den Filamenten des Pols bilden. In die Standard- Nylonfaser wird eine geringe Menge schmelzbarer Binderfaeden aus Polyamid-Copolymer eingemischt. Waehrend der Fixierung schmelzen die Fasern und bilden eine netzartige Verbindung. In der ersten Stufe der Teppichabnutzung erfolgt eine Polabplattung, die auch durch Abrieb verstaerkt wird. Da Nylon eine hohe Elastizitaet besitzt, kann sich der Pol gut wiederaufrichten. Die 2. Stufe der Abnutzung wird als Mattierung bezeichnet, die auf den Drehungsverlust im Pol zurueckzufuehren ist. Diese Schaedigung kann mit Hilfe eines Teppich- Bildverarbeitungssystems (CIA) dargestellt werden. Durch die Kreuzbondiertechnik erhoehet sich die Biegesteifigkeit des Pols. Ein Mass fuer die Steifigkeit ist die erforderliche Kraft, um den Pol auf die Haelfte seiner Originalhoehe zusammenzudruecken. Kreuzbondierte Polfaeden haben eine hoehere Widerstandskraft. Zur Ermittlung des Drehungsverlustes wird die Kraft bestimmt, die noetig ist, um die Einzelfaeden eines Zwirns zu trennen. Bei einer Polhoehe von 1/2 bis 5/8 Zoll haben die Zwirne 3 bis 5 Drehungen. Durch das Kreuzbondieren ergeben sich 5 bis 7 Bondierstellen. Fuer das Kreuzbondieren ist eine ausreichende Fixiertemperatur notwendig, damit sich die Bondierpunkte bilden koennen. Die Untersuchungen erfolgten bei Fixiertemperaturen von 114, 120, 126 und 132 Cel. Mit kreuzbondierten Fasern kann eine bessere Aesthetik und Gleichmaessigkeit des Pols erreicht werden

### **Development of polyester fabrics for car seats|Die Entwicklung von Polyesterstoffen fuer Autositze**

*Matsui-T*

Japan produzierte 1991 13250000 Autos. Es wird die neueste Entwicklung von Polyester fuer Autositze in Japan vorgestellt. Die Inland-Nachfrage verringerte sich 1991 um 3,2 % auf 7520000 Fahrzeuge. Die Hauptanteile beim Autobezugsstoff waren 1990 kettengewirkte Trikotbindung 28,1 %, Moquette 25,1 % und Gewebe 23,1 %. Der Rest verteilt sich auf gerascheltes Doppelpluesch, Rundgestrick, PVC sowie synthetisches und natuerliches Leder. Es wird ein Polyestergarn vorgestellt, das einen weichen Griff hat und fuer Polwaren eingesetzt werden kann. Die Polyesterfaser der Feinheit 2,5 den wurden zu einem Moquette mit 22 Kettfaeden und 44 Schussfaeden pro Zoll verwebt und mit einem gleichartigen Erzeugnis aus Nylon verglichen. Der Polyesterpol hat einen steiferen Griff und folglich auch eine geringere Polkompression. Zur Erhoehung der Weichheit wurde die Querschnittsform der Polyesterfaser veraendert. Ein flacher Faserquerschnitt mit Laengsrillen ergibt einen weichen Griff. Diese neue Faser wird vorwiegend mit RR-Raschelmashinen verarbeitet. Es wird eine Testmethode zur Bestimmung der Polkompression vorgestellt. Eine Masse von 500 g, mit einem Durchmesser von 4 cm wird bei 80 Cel 2 Stunden auf die Probe gelegt. Der neue entwickelte Karser Moquette hat eine grosse Bauschigkeit und eine gute Kompressionserholung sowie einen weichen und wollartigen Griff. Im Pol wechseln sich Fasern mit geringer Feinheit und geringer Schrumpfung mit Faser hoeherer Feinheit und hoeherer Schrumpfung ab. Damit wird die Polkompression stark vermindert. Zum Ersatz von Urethanschaum wurden fuer das Polstermaterial schmelzbare Polyesterfasern entwickelt, wodurch eine Massereduzierung beim Autositz erreicht werden kann. Diese Material zeigt eine hoehere Widerstandsfahigkeit gegenueber Belastung als der Urethanschaum

### **Quality-assurance for automotive textiles, accreditation, certification, conformity|Qualitaetssicherung fuer Automobiltextilien, Akkreditierung, Zertifizierung und Konformitaet**

*Topf-W*

Die Regelungen fuer ein Qualitaetssicherungssystem sind in den DIN-ISO-Normen 9000 bis 9004 enthalten. In diesem Standard ist festgelegt, dass das totale Qualitaetsmanagement alle Massnahmen

umfassen muss, um die Qualitätspolitik in der Firma zu definieren und seine Durchführung zu sichern. In der Norm DIN ISO 9004 werden die Ziele fuer die weitere Entwicklung von Qualitätssicherungssystemen festgelegt. Sie ist in Grundrichtlinien, Richtlinien fuer Dienstleistungen, fuer prozesstechnologische Produkte sowie fuer Qualitätsverbesserung unterteilt. Die Qualitätsarbeit der jeweiligen Firma wird durch die Beantwortung von 96 Fragen eingeschätzt. Dazu zaehlen die Verantwortung der obersten Managementstufe fuer die Qualitätspolitik, die Grundprinzipien fuer ein Qualitätssicherungssystem, die Betrachtung der mit der Qualitätssicherung verbundenen Kosten, die Produktsicherheit und -zuverlaessigkeit sowie die Einbeziehung des Personals. Hinsichtlich Produkt und Prozess muessen Fragen zu den Themen Qualität im Marketing, in der Konzeption und im Design, in der Beschaffung, in der Produktion, bei der Produktionssteuerung, bei der Produktpruefung und bei der Ueberwachung der Pruefmittel beantwortet werden. Weiterhin ist es wichtig, dass schriftliche Unterlagen fuer die Fehlerbehandlung, fuer Korrekturmaassnahmen und fuer die Verantwortlichkeiten existieren. Besondere Betonung wird auf die Anwendung statistischer Methoden gelegt. Aufgrund der Beantwortung dieser Fragen wird ein Qualitätszertifikat vergeben, das von allen europaeischen Firmen anerkannt wird. Die Einhaltung der Normen wird von akkreditierten Prueflabors ueberwacht. Weiterhin ist ein Konformitaetserklaerung des Lieferanten erforderlich. Besondere Qualitätsanforderungen werden an Automobiltextilien, wie Airbags gestellt

### **Anforderungen an Automobiltextilien - am Beispiel von Sitzbezugsstoffen|Demands on automotive textile requirements - seating upholstery as an example**

*Lampe-T|Bachor-M*

Sitzbezüge sind wegen ihrer grossen sichtbaren Oberflaeche ein wichtiges stilistisches Element im Auto und verstaerken das individuelle Design-Konzept des Fahrzeuges. Die Art der Innenausstattung haengt von der Fahrzeug- und Preisklasse ab. Dabei wird in Flachgewebe fuer Basisausstattung, Velours fuer Komfortausstattung sowie Flachgewebe mit Flockgarnen fuer sportliche und exklusive Ausstattungen unterschieden. Die Sitzbezüge bestehen aus Verbundpolsterstoff, Sitzverkleidung, Leder, Naeh- und Stickfaeden sowie Befestigungselementen. Der Verbundpolsterstoff besteht aus Oberware, Schaum und Unterware. Weiterhin muessen bestimmte Verarbeitungseigenschaften, wie Verarbeitbarkeit, Schiebefestigkeit, Dehnung, Weiterreissfestigkeit usw. eingehalten werden. Fuer die Gebrauchseigenschaften des Sitzes sind mechanische Eigenschaften, wie Pillingverhalten, Verschleissverhalten Druckbestaendigkeit bei Velours usw., Alterungseigenschaften, wie Heisslichtechtheit, Waermebestaendigkeit usw., Echtheiten, wie Reibechtheit, Schweiszechtheit usw sowie das Emissionsverhalten wichtig. Weiterhin muessen Eigenschaften, wie Anschmutzungs- und Reinigungsverhalten, elektrostatisches Verhalten und Schwerentflammbarkeit optimiert werden. Das Verschleissverhalten wird auf Sitzpruefstaenden bestimmt, auf denen die Praxisbeanspruchung simuliert werden kann. Hinsichtlich der Scheuerfestigkeit werden 35000 bis 70000 Scheuertouren ohne Fehlstelle gefordert. Zur Sicherung der Wiederverwertbarkeit sollten PUR-Schaumkaschierungen substituiert werden. Fuer die Oberware werden Polamid, Polyacryl, Polyester, Wolle und Polypropylen eingesetzt. Zum Ersatz von Schaefen werden mechanisch und thermisch verfestigte Vliesstoffe und Abstandsgewirke bzw -gewebe gefordert. Damit kann das Recycling erleichtert werden

### **Texturing performance of nylon yarn on high temperature heater|Die Texturierleistung mit Nylonfaeden auf Hochtemperaturheizern**

*Dupeuble-J-C.*

Es wird eine neue Texturierheizereinrichtung vorgestellt, mit der Temperaturen zwischen 600 und 800 Cel erreicht werden. Damit kann die Prozessgeschwindigkeit entscheidend erhoehet und die Bauhoehe der Maschine verringert werden. Der Hochtemperaturheizer besteht aus einem Strahlungsheizungs- und einem Kontaktheizungsabschnitt mit Keramikteil. In einem 15 monatigen Versuch wurden ein reduzierter Energieverbrauch, eine groessere Flexibilitaet bei den Prozessparametern und beim Produkt, ein Selbstreinigungseffekt sowie eine um 20 bis 30 % hoehere Produktionsgeschwindigkeit festgestellt. Bei einer Heizerlaenge von 0,6 m betrug die Energieeinsparung bei einem 110 dtex Garn 30 % und bei einem 22 dtex Garn 70 %. Eine Selbstreinigung des Heizers kann bei Temperaturen oberhalb 400 Cel erreicht werden. Bei der Verarbeitung von Nylon-6.6 bei 500 Cel wurden ueber 5 Monate keine Ablagerungen festgestellt. Bei einer Laenge von 380 mm fuer den Kontaktheizungsabschnitt konnten bei einer Feinheit von 110 dtex Prozessgeschwindigkeiten von 1000 m/min erreicht werden. Gleichzeitig wurde eine Griffverbesserung festgestellt. Dies wird auf die Verhinderung von Drehungsstaus zurueckgefuehrt. Durch den kuerzeren Abstand zwischen erster und zweiter Lieferwalze, durch eine geringere Texturierspannung und durch die Verhinderung von Vibrationen wird die Prozesseffektivitaet verbessert. Bei einem 78 dtex Garn konnte der Nutzeffekt beim Texturieren von 92 % mit konventionellem Heizer auf 96 % mit dem Hochtemperaturheizer erhoehet werden. Gute Ergebnisse wurden auch mit Mikrofilamenten erreicht. Durch die eintretende niedrigere Molekularorientierung entsteht eine Einsparung an Farbstoff und Chemikalien. Gleichzeitig wird die Bedienungsfreundlichkeit der Maschine verbessert.

### **Mehrkomponenten Garnherstellung durch Verwirbelung im Luftstrom|Composite yarn production by means of air jet interlacing**

*Schwarz-E|Boesch-F*

Bei der Luftverwirbelung wird ein glattes oder texturiertes Garn mit Verwirbelungsstellen versehen. Ziel der Behandlung ist ein verbessertes Verarbeitungsverhalten ohne Zwirnprozess. Gleichzeitig koennen auch Mehrkomponentengarne mit diesem Verfahren hergestellt werden. Die Verwirbelung wird mit einer speziellen Duese erreicht, in der ueber Querbohrungen Teilstromwirbel erzeugt werden. Die Qualität wird ueber die Parameter Verwirbelungsdichte, -gleichmaessigkeit und -stabilitaet beurteilt. Die Verwirbelungsdichte wird als Anzahl Verwirbelungsstellen pro Meter angegeben. Fuer die Gleichmaessigkeit sind die Oeffnungslaengen, das heisst die Abstaende zwischen den Verwirbelungsstellen bedeutsam. Die Stabilitaet ist das Mass dafuer, dass der Fadenschluss bei einer bestimmten Kraftwirkung erhalten bleibt. Dabei werden 4 Belastungsstufen von 0,1 bis 0,7 cN/tex unterschieden. Bei der Mehrkomponenten-Verwirbelung sollen eine Mehrfarbigkeit, eine Struktur- oder Oberflaechenveraenderung bzw eine Kombination von verschiedenen Funktionen erreicht werden. Kombinationen koennen zwischen Filamentgarn und Filamentgarn, Fasergarn, Elastomergarn sowie

Faser- und Elastomergarn vorgenommen werden. Dabei wird beispielsweise das Fasergarn von der Filamentgarnkomponente umwirbelt. Bei der Kombination mit Elastomergarnen wird eine hohe Elastizität mit textiler Oberflächenstruktur erreicht. Der Einsatzschwerpunkt derartiger Garne liegt im Bereich Maschenwaren für Struempfe, Bodys, Leggings und Unterwäsche. In der Weberei werden die Fäden als Schussgarne im DOB-Bereich eingesetzt. Eine gute Verwirbelungsqualität setzt ein optimales Duesenumfeld, wie Fadenspannung, Fadenaufbereitung der Texturgarnkomponente und Flugabsaugung bei der Fasergarnverarbeitung voraus. Dazu werden der elektronische Fadenzugkraftregler HFP-11 und die Slide-Jet-Düse eingesetzt

### **Air jet spinning - the future is now|Luftdiesenspinnen - Die Zukunft hat bereits begonnen**

*Manning-W-A*

Gegenwärtig sind etwa 2200 Murata-Luftdiesenspinnmaschinen in 37 Ländern installiert. Es werden Garne aus Polyester, Baumwolle, Acryl, Nylon in Feinheiten zwischen Ne 4,5 und Ne 80 produziert. Die neuesten Maschinen erreichen eine Produktionsgeschwindigkeit von 300 m/min. Ein Überwachungssystem sichert die Garnqualität und gibt Informationen über die Ursachen von auftretenden Garnfehlern. Ausgehend von der Entwicklung des Luftdiesenspinnens wird die neue Spinnmaschine, Typ MJS vorgestellt, mit der eine hohe Garnqualität erreicht werden kann. Am Beispiel eines Garns der Feinheit Ne 30 aus 65 % Polyesterfaser und 35 % gekämmter Baumwolle wird nachgewiesen, dass die Garnstruktur bei 300 m/min gleichmäßiger ist als bei 180 m/min. Durch die Neugestaltung der Düse wird eine Produktionssteigerung von 50 % erreicht. Die Lieferwalzen sind näher am Düsenausgang angeordnet, wodurch die Ballonbildung und die Falschdrahterteilung gesteuert werden können. Das Überwachungssystem zeigt den Arbeitszustand der Maschine und die Ursachen für einen aufgetretenen Effektivitätsverlust an. Mit einer integrierten Analyseeinheit können Garnleichmäßigkeit, Dickstellen und Dünnstellen festgestellt werden. Durch das Managementsystem können bis zu 30 Maschinen von einem PC aus überwacht werden. Die Maschine arbeitet automatisch beim Faserbandansatz, bei Spulentransport sowie beim Palettieren der Spulen. Es können Mischgarne produziert werden, bei denen der Kern aus 100 % Polyesterfasern und die Aussenseite aus 100 % Baumwolle bestehen. Weiterhin ist die Produktion von Core-Garnen unter Verwendung verschiedener Filamentgarne möglich. Mikrogarne können bis zu einer Feinheit von 0,4 den versponnen werden

### **Herstellung von Effektwirnen aus Chemiefasern|Production of fancy yarns from chemical fibers**

*Moroff-H*

Ausgehend von der Definition des Begriffes 'Effektgarn' und von einem geschichtlichen Rückblick zur Entwicklung der Effektwirnerie werden die Grundstrukturen dieses Zwirns aufgezeigt. Bei ungesteuerten Effekten wird zu einem Grundgarn ein Effektfaden mit konstanter Überlieferung zugeführt. Gesteuerte Effekte bewirken eine Anhäufung von Faden- und Faserkomponenten in kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Abständen. Dazu sind 2 oder 3 Lieferwerke sowie 1 Streckwerk erforderlich. Ungesteuerte Effekte ergeben Loop- oder Schlingenzwirne, die beispielsweise in Mohairpullover, -kostümen und -jacken eingesetzt werden. Mit dem gesteuerten Effekt werden häufig Knotengarne erzeugt. Knotendicke und -form werden durch die Überlieferung bestimmt. Die Einsatzgebiete, wie gewebte Oberbekleidung, Deko, Webgardine, Raschelware, gestrickte Oberbekleidung und Handstrickgarne werden diskutiert. Durch das Hohlspindelverfahren können Effektwirne in einem Arbeitsgang hergestellt werden. Dabei werden die Effekte im Falschdrahtbereich am Lieferwerksausgang vor der Hohlspindel gebildet. Im Endprodukt zeigen die Effekt- und Grundfäden keine Drehung. Zur Erhöhung der Flexibilität wird ein 3-Zylinder Doppelriemchenstreckwerk eingesetzt. Um einen Ausgangszylinder werden bis zu 3 Streckwerke angeordnet. Es können Stapellaengen zwischen 40 und 220 mm eingesetzt werden. Zur Vermeidung von Wickelbildungen wird vor dem Ausgangszylinder eine Abspüldüse angeordnet. Beim Einsatz eines Kopses mit 300 g Masse können Spindeldrehzahlen von 30000 U/min erreicht werden. Die Aufwicklung erfolgt auf konische oder zylindrische Kreuzspulen. Zum Einfaedeln steht eine Luftpistole zur Verfügung. Die Flexibilität der Maschine wird durch eine Multiprozessorsteuerung gesichert. Zur Herstellung feiner und drallberuhigter Effektwirne wird die Hohlspindelringzwirnmachine angeboten

### **Der Einsatz von Rundstrickwaren in der Kraftfahrzeugindustrie|The application of circular knitted fabrics in the motor vehicle industry**

*Schmidt-W-R*

Rundstrickwaren werden in der KFZ-Industrie aufgrund ihrer vielseitigen Bindungsmöglichkeiten, ihrer praktisch unbegrenzten Mustermöglichkeiten durch elektronische Nadelauswahl, ihrer Elastizität und ihren Einsparungen bei der Sitzgestaltung eingesetzt. Die Gestricke werden neben den Sitzen auch für Verkleidungen, Dachhimmel, Hutablagen usw. verwendet. Bei zwei- und mehrfadigen Maschenkonstruktionen hält das Grundfadensystem die Strickware auch noch zusammen, wenn eine starke Scheuerbeanspruchung eintritt. Für die Musterung werden Minijacquard- und Jacquardstrickmaschinen eingesetzt. Neben Futterbindungen werden auch Doppeljersey-Jacquardbindungen und aufplattierte Ware verwendet. Einen grossen Einsatzbereich haben Scherplüschartikel. Aufgrund der Elastizität und der Dehnfähigkeit wird Rundstrickware für Dekormaterialien eingesetzt. Beim Hochflor-Verfahren werden in die Nadelköpfe eingekämmte Florfasern mit den Grundfäden verstrickt. Zur Substitution von PUR-Schaumen werden Abstandstextilien eingesetzt, wodurch die spätere Entsorgung erleichtert wird. Zweischicht-Gestricke können mit einer Rechts-Rechts-Rundstrickmaschine mit elektronischer Nadelauswahl produziert werden. Mit feineren Maschenteilungen und durch die Verwendung feiner Garne kann bei der Herstellung von Plüschwaren Material eingespart werden. Eine speziell entwickelte Rundstrickmaschine für Plüsch produziert mit 36 Systemen bei 24 Zoll Durchmesser und 24 U/min 860 Reihen pro min. Bei einer Erhöhung der Systemzahl und des Durchmessers können bis 960 Reihen pro min hergestellt werden. Garnverbrauch und Kosten können durch die Verwendung von Nullplatinen anstelle der Kurzhenkelplatinen eingespart werden. Mit einer Schneidplüschmaschinen kann eine Einsparung an Plüschmaterial bis zu 30 % erreicht werden

## **Carpet yarns from polyamide 6 and polypropylene with improved elastic properties|Teppichgarne aus Polyamid 6 und Polypropylen mit verbesserten elastischen Eigenschaften**

*Marcincin-A|Jambrich-M|Ujhelyiova-A*

Fuer Polyamid-6 sollten die Einflüsse auf die Elastizität der erzeugten Faser untersucht werden. Dazu wurde untexturiertes und texturiertes Polyamid aus Poly-epsilon-caprolactam hergestellt und die elastischen Eigenschaften der Fasern, die Viskositäten der Lösungen und die rheologischen Eigenschaften der Schmelzen ermittelt. Gezeigt wird u.a., dass eine höhere Reißfestigkeit der Faser mit einer höheren Viskosität korrespondiert. Zwischen Elastizität und Viskosität besteht ein umgekehrt proportionaler Zusammenhang. Die Werte fuer die Fließaktivierungsenergie, die umso höher sind, je niedriger die Viskosität ist, lassen sich nur mit der Verteilung der Molekulargewichte in Zusammenhang bringen. Desweiteren wurden Untersuchungen mit Fasern aus polyfibrillaren Polypropylen-Polyamid-6-Mischungen durchgeführt. Die Einflüsse des Interphasenmittels Polypropylen-Maleinanhidrid auf die kinetischen Abläufe wurden untersucht. Die elastischen Eigenschaften einer Mischfaser aus Polypropylen und 30% Polyamid-6 verbesserten sich bei einer Dehnung von 20% um 6%

## **Application of a composite fibre for floorcoverings|Anwendung von Bikomponentenfasern in Teppichen**

*Hideo-M|Takeshi-N*

An textile Bodenbeläge aus Nadelfilz wird heute der Anspruch gestellt, dass sie leicht zu entsorgen oder zu recyceln sind. Dies gilt ganz besonders fuer Auslegeware im Messebau, die nur kurz im Einsatz ist. Bisher werden solche Produkte mit einer Rueckenbeschichtung aus Latex und einem weiteren Laminat hergestellt, was aufwendig in der Produktion und problematisch beim Recycling ist. Daher wurde ein neuer Bodenbelag auf der Basis von Kern-Mantel- oder Seite-an-Seite-Bikomponentenfasern entwickelt. Erste Nadelfilze aus Polypropylen/Polyethylen-Fasern, die durch Hitze verfestigt wurden, besaßen nicht genügend Reißfestigkeit. Ausserdem zeigten sich beim Begehen helle Stellen ('Kreidemarken'), die durch die Trennung der PP- und PE-Phasen entstanden. Daher wurde eine Bikomponentenfaser aus PP und PP mit niedrigerem Schmelzpunkt (LMPPP) getestet. Mit diesem Material wurde eine ausreichende Reißfestigkeit erzielt, da beim Thermofixieren sowohl Bindungen des LMPPPs als auch zwischen LMPPP und PP entstehen. Kreidemarken entstanden auf diesem Belag nicht, da die Bindung zwischen den beiden nah verwandten Polymersorten fester ist. Auch das Recycling des Materials ist besonders gut durchfuehrbar. Es werden derzeit weitere Versuche durchgefuehrt, um Dimensionsstabilität und Flammhemmung zu optimieren

## **Comfort for car interiors: Alcantara (R) - features and advantages of a unique product|Komfort in der Autoinnenausstattung: Alcantara (R) - Eigenschaften und Vorteile eines einmaligen Produktes**

*Borri-C|Tognazzi-P*

Alcantara, ein velourlederartiges Produkt aus 68% Polyesterfaserfilz und 32% Polyurethan (hergestellt in DMF als Lösungsmittel und in Wasser koagulierte), konnte seinen Marktanteil in Europa von 1988 bis 1993 verdoppeln. Je nach Einsatzzweck (Transportwesen, Möbel, Bekleidung u.a.) ist Alcantara mit verschiedenen Rueckenbeschichtungen und -laminaten (PES/Bw, Polyamidwerkware, Polyurethanschaum u.a.m.), perforiert, mit Flammenschutzaustrüstung oder wasserabweisender Wirkung erhaeltlich. Alcantara ist natuerlichem Wildleder gerade im Automobilsektor ueberlegen aufgrund seiner gleichmaessigen Qualitaet (geeignet fuer automatische Verarbeitung), der Farbpalette mit hoher Lichtechtheit, guter Wasch- und Reinigungsechtheit sowie Schweissechtheit. Es ueberzeugt ausserdem bei der Laermabsorption, Waermeisolierung, Langlebigkeit u.a. m). Es gibt 20 Alcantara-Produkte auf dem Markt, Variationen in der Struktur und individuelle Farbwuensche koennen beruecksichtigt werden. Fuer die Standardprodukte sind Tabellen mit Qualitaetsmerkmalen und Pruefergebnissen sowie Verkaufszahlen abgedruckt.

## **Das umwaelzende High-Tech-Leder fuer die Fahrzeug-Innenausstattung|The revolutionary high tech leather for automotive interiors**

*Bagnoli-G|Poletto-G*

Die italienische Firma Loricca wurde 1991 vom EniChem-Konzern in Zusammenarbeit mit der Gerberei Cortan geschaffen, um das Loricca-Konzept zu verwirklichen, d.h. kuenstliche lederaehnliche Rohstoffe nach Faerbe- und Fertigbehandlungsverfahren aus der Gerbereitechnologie zu behandeln. Bei der Herstellung der Kunstleders werden Polyamidmikrofasern (Faserdurchmesser entspricht dem Fibrillendurchmesser des natuerlichen Leders) und Polyurethan als polymerer Vakuolenklebstoff eingesetzt. Loricca-Material ist bei gleicher Materialdicke leichter, reissfester, dehnbarer und lichtechter als Leder und in Belastbarkeit, Atmungsaktivitaet und anderen Eigenschaften vergleichbar. Loricca wird eingesetzt bei Schuhen, Lederwaren, Moebeln, Flugzeugen, Automobilen u.a.m. Bei der industriellen Verarbeitung faellt im Gegensatz zum echten Leder kaum Abfall an. Der Zuschnitt mehrerer Lagen gleichzeitig wird ermoeeglicht. Die Verarbeitung durch Thermoformen oder Hochfrequenzschweissen wird moeglich. Loricca gibt es in flammhemmender Ausfuehrung. Es kann bedruckt oder gepraeagt werden

## **High-grade polyester filaments by a multi-component-spinning system|Hochwertige Polyester-Filamente durch Mehrkomponenten-Spinnverfahren**

*Tsujimoto-K|Hibino-T*

Eine Reihe von funktionellen Polyester-multikomponentenfasern der Firma Unitika werden vorgestellt: Polyester mit Bimetallstruktur erhaelt beim Thermofixieren durch den unterschiedlichen Schrumpf

eine dauerhafte Krümmung. Die Kern-Mantel-Faser TESKA-II besitzt antistatisches Polyester im Kern. Der Mantel aus Normalpolyester macht weitere Ausrüstungen möglich. Das leitfähige MEGANA E besitzt im Kern eine metallhaltige Komponente und ist für Explosionsschutz und Reinraumtextilien geeignet. Durch Bikomponentenfäden aus unterschiedlich anfaerbaren PES-Sorten werden Melangeeffekte erzielt. Die wärmespeichernde Faser Solar- alpha enthält im Kern Zirkoniumcarbid. Durch kationisch anfaerbares PES als Mantel wurde eine verbesserte Anfaerbarkeit erreicht. Mikrofasern mit keilförmigem Querschnitt werden aus Mehrfach-Kern- Mantel-Fasern gewonnen, deren Mantel aus alkalisch löslichem PES besteht. Kuhlendes Polyester (SCY) enthält im Kern hitzeisolierende Keramik. Ultraviolette, sichtbare und infrarote Strahlung wird teilweise abgeschirmt. Der Kühleffekt macht mehr als 4 Grad C aus. Leichtes Polyester AIRFLO besitzt nicht die konventionelle Macaroni- Form, die bei der Drehungserteilung kollabiert, sondern einen Kern aus alkalilöslichem Polyester, der an einer Stelle des Querschnitts den Mantel durchdringt und nach dem Spinnen von aussen her aufgelöst wird. Dadurch wird bei gleichem Volumen eine Gewichtsersparnis um 40% und höhere Wasseraufnahme erreicht. Weitere Entwicklungen bei Bi- und auch Trikomponentenfäden sind zu erwarten

## **Die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen von Schmelzklebefasern|Production, characteristics and use of melting adhesive fibres**

*Baron-V*

Eine Tabelle zeigt die heute verwendeten Arten von Binfäden: Klebefäden aus amorphen Polyester und Schmelzklebefäden aus Polypropylen sind preisgünstig. Teurer sind Schmelzklebefäden aus Copolyamid und Copolyester sowie die Bikomponentenfäden mit Kern- Mantelstruktur (PA-6.6/6, PES/CoPES, PES/PE) und Seite-an-Seite- Struktur PP/PE. Übliche Copolymere werden erwähnt. Die Schmelzpunktniedrigenden Copolymere bewirken eine schlechtere Kristallisation und damit schlechtere Klebeeigenschaften. Darum soll der Orientierungsgrad bei der Herstellung möglichst hoch sein (Verstreckung). Weitere Besonderheiten bei der Herstellung der verschiedenen Fasern werden genannt. Wichtige Eigenschaften der Fasern sind Schmelzbereich, Fließfähigkeit der Schmelze, Verarbeitungsgeschwindigkeit und geringe Verklebungsneigung bei Raumtemperatur. Zu berücksichtigen ist der höhere Schrumpf als bei üblichen Textilfasern und die Fähigkeit zur Nachkristallisation. Sortengleichheit der Polymere bewirkt bessere Verklebeeigenschaften. Die weniger bekannten Schmelzklebefäden, die Bikomponentenfäden teilweise ersetzen können, werden z.B in der Konfektion, als Grundgarn bei Chenille oder bei aufbuegelbaren Stickereien verwendet. Im Anhang werden die Grilon- und Grilene-Schmelzbinde-Stapelfäden mit ihren Eigenschaften und Einsatzbereichen aufgelistet

## **Polyester staple fibres for automotive carpeting: The success of dope-dyed fibres|Polyester-Stapelfäden für Automobilbodenbeläge: Der Erfolg der spinngefärbten Fasern**

*Gargiulo-C|Sabatelli-A*

Der Anteil von spinngefärbten Polyesterfasern für Nadelfilze für den Automobilsektor beträgt beim Marktführer Montefibre inzwischen 26% mit steigender Tendenz. Durch Spinnfärbung kann das Flockfärbere und die damit verbundenen Wasser, Energie und Hilfsmittelverbräuche eingespart werden. Die Faserqualität ist wie bei rohweiser Ware. Gefärbt wird, indem Polymermaterial (Polyester in Faserqualität, Polybutylenterephthalat oder Copolyester) mit den Einzel Farbstoffen bzw einer fertigen Farbstoffmischung für den Kunden in hoher Konzentration eingefärbt wird und diese 'master batches' entweder zum PES-Granulat oder als Schmelze zum extrudierten PES gemischt werden (doping process). Die Weiterverarbeitung erfolgt in einem modifizierten Einstufenprozess, der flexibles Arbeiten (kleine Partien und gleichzeitig die Qualitätsvorteile des Zweistufenprozesses ermöglicht. Montefibre arbeitet nicht nur wie andere Faserlieferanten mit dem direkten Kunden zusammen, sondern auch mit den Weiter- und Endverarbeitern (Automobilindustrie) zusammen, und kann somit schnell auf die Erfordernisse des Marktes reagieren. Durch Farbmessung, Laborproduktion und -prüfung ist ein hoher Qualitätsstandard gewährleistet. Zum Beispiel wurde in Zusammenarbeit mit Alfa Romeo der Ecocarpet entwickelt, ein formbarer Teppich, bei dem Fasermaterial und Rückenbeschichtung aus Polyester bestehen, so dass ein ökonomisches Recycling möglich ist.

## **Änderungen der Fadeneigenschaften vom Polymer her und in der Spinnlinie|Changes in filament properties resulting from the polymer and the spinning line**

*Gerking-L*

Behandelt wird die Frage, wie aus üblichen Polymerrohstoffen und Spinnverfahren durch Optimierung Fäden mit besserer Qualität hergestellt werden können: Beim Polymerisationsprozess muss eine möglichst gleiche Verweilzeit und gleicher Temperaturverlauf für jedes Polymer in den Apparatestufen und Leitungen erzielt werden. Dazu werden Berechnungsverfahren herangezogen. Wichtigstes Polymerkriterium neben der Homogenität ist die Moleküllaenge und damit die Viskosität. Zur Erhöhung der Viskosität wird festes Polymer nachkondensiert (Verfahren werden beschrieben). Wichtig z.B für Reifencord sind niedrige Mengen von Carboxylendgruppen (bei PA auch Aminoendgruppen), da hier Alterungsprozesse ansetzen. Entsprechende Verfahren zu ihrer Minimierung werden derzeit entwickelt. Zur Vereinfachung der Schmelzspinnprozesse wird angestrebt, direkt nach dem Spinnen möglichst hohe Laengsorientierung der Moleküle zu erreichen, da dem erzielbaren Orientierungsgrad durch mechanisches Kaltverstrecken technologische Grenzen gesetzt sind. Wird der Faden nach der Spinnspinn aerodynamisch gebremst und gleichzeitig durch das Abziehen ruckartig beschleunigt, entsteht aufgrund der Trägheitskräfte eine Querschnittsverringering ('neck'). Mathematische Zusammenhänge werden aufgezeigt. Die Geschwindigkeit, bei der dieser für die Orientierung vorteilhafte Effekt erreicht werden kann liegt über 6000 m/min. Eine nachteilige Kern-Mantel-Struktur lässt sich durch Nacherhitzer unter der Spinnspinn vermindern

## **New high tenacity polyvinyl alcohol fibers - manufacturing process, fiber properties and structure|Neue hochfeste Polyvinylalkoholfasern - Herstellungsprozess, Fasereigenschaften und Struktur**

*Taniguchi-A*

Herkoemmliche PVA-Fasern besitzen zu geringe Festigkeit und Heisswasserbestaendigkeit fuer viele industrielle Einsatzzwecke. Durch ein veraendertes Spinnverfahren konnte eine hochfeste PVA-Faser ('NF-2') geschaffen werden, die hoehere Alterungsbestaendigkeit als Aramid und Polyester besitzt (Messung des 'GY fatigue life') und daher fuer Reifencord geeignet ist. Statt des ueblichen Nassspinnverfahren wurde ein Trocken-Jet-Nassspinnverfahren angewandt. Dabei passiert das in Dimethylsulfoxid geloeste PVA nach der Spinnueese eine Luft- oder Inertgasschicht (2 - 20 mm) ehe es in Methanol mit weniger als 20 Grad C koaguliert. Dieser Prozess bewirkt, dass sich das Material anschliessend sehr gut verstrecken laesst. (Normalerweise sind dabei die Wasserstoffbruecken hinderlich.) Wichtig ist ausserdem ein hoher Polymerisationsgrad und eine vollstaendige Verseifung der Acetatgruppen, da diese die Kristallisation stoeren wuerden. Die Struktureigenschaften unterscheiden sich wesentlich von normalem PVA (z.B Doppelbrechung)

## **The research and development trends of ultra-high-molecular weight PE fibres|Die Forschungs- und Entwicklungstrends auf dem Sektor Ultra- Hochmolekulargewichts-PE-Fasern**

*Ting-Yi-ping|Lin-Qing*

UHMW-PE (Ultra-high-molecular-weight-polyethylene) wird hergestellt durch Gelspinnverfahren und Ultraverzug. Als Loesungsmittel eignet sich am besten Decalin. Die erwaermte Spinnloesung wird in Gas oder Fluessigkeit extrudiert. Nach Entfernen des Loesungsmittel besitzt das PE eine schwammartige Struktur und laesst sich sehr gut verstrecken. Einflussfaktoren fuer den Prozessverlauf werden genannt. UHMW-PE zeigte 1989 eine Wachstumsrate von 26% gegenueber 9% bei Kevlar. Denkbare Einsatzgebiete sind Schnuere und Seile, Textilware und Verbundstoffe. Beim Test von UHMW-Seilen ergaben sich Probleme, weil die Klemmvorrichtungen fuer das sehr glatte Material nicht geeignet waren. Fuer Verbundstoffe ermoeglichen eine Plasma- Oberflaechenbehandlung oder andere Oberflaechenmodifizierungsmethoden den Kontakt zwischen Faser und Matrix. Zur Verbesserung der Hitze- und Kriechbestaendigkeit kann eine Vernetzung durch Elektronen oder Roentgenstrahlen erfolgen

## **Neue PP-Fasern fuer Outdoor Textilien|New PP-fibres for outdoor-textiles**

*Ebel-J*

Fuer Markisengewebe, das unter den Outdoor-Geweben den schaarftsten Anforderungen standhalten muss, wird bisher vorwiegend spinngefaerbtes Polyacryl verwendet. Die spinngefaerbte Polypropylenfaser Asota F13 wurde speziell fuer diesen Einsatzzweck entwickelt. Der Vergleich mit den Leistungsmerkmalen der PAC-Markisen zeigt, dass die PP-Markisen in ihren Eigenschaften ueberlegen sind|Pruefergebnisse sind aufgelistet. Die UV-Bestaendigkeit ist besser, Licht- und Wetterechtheit ist bei der gesamten Farbpalette mindestens 7. Polypropylengarne koennen nur nach dem Ringspinnverfahren hergestellt werden. Der Vergleich mit ringgesponnenen PAC-Garnen zeigt eine geringere Dehnung|das Problem des Nahtkraeuseln der Markise ist also minimiert. Die Farbpalette ist durch die hoehere Flexibilitaet des Herstellungsverfahrens grosser

## **Cellulosisches Filamentgarn aus dem NMMO-Prozess|Cellulosic filament yarn from the NMMO-process**

*Krueger-R*

Die Herstellung der Cellulosefaser NewCell erfolgt durch Aufloesung von Zellstoff in NMMO (N-Methylmorpholinoxid) und Ausspinnen durch einen Luftspalt in Wasser. Das Loesungsmittel NMMO wird praktisch vollstaendig zurueckgewonnen. Dieser Prozess ist nur rentabel bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten, weshalb bislang keine Produktion im grossen Stil stattfand. Die Struktureigenschaften unterscheiden sich deutlich von Viskose. Durch Entwicklung eine 2-Phasen-Modells (Untersuchung von kristalliner und amorpher Phase und Wechselwirkungen zwischen den beiden Phasen) soll die Moeglichkeit einer Voraussage des Eigenschaftsprofils geschaffen werden. NewCell besitzt eine geringere Dehnung, hoehere Festigkeit, unterschiedlichen Griff und Glanz. Im Vergleich mit den anderen Damenoberbekleidungsmaterialien Viskose und Synthetik schneidet New Cell gut ab aufgrund seiner Leichtigkeit und des hohen Tragekomfort. Lediglich die Fibrillierungsneigung muss negativ bewertet werden. Die Festigkeit macht auch den Einsatz im semitechnischen Bereich moeglich. Die kleineren Einzeltiter, die biologische Abbaubarkeit und die niedrigen Prozesskosten sowie weiteres Prozessoptimierungspotential machen NewCell zu einer Faser, die exakt im derzeitigen Trend liegt. Die Patente fuer die NMMO-Technologie besitzt Akzo

## **Lenzing Lyocell|Lenzing Lyocell**

*Marini-I*

Die Cellulosefaser Lyocell wird in einem organischen Loesungsmittelspinnprozess hergestellt. Im derzeit stagnierenden Markt fuer Cellulosefasern koennte sie neue Marktanteile gewinnen, aufgrund ihrer umweltfreundlicheren Herstellung, des Griffs und Glanz, hoher Schlingenfestigkeit, hoher Nassfestigkeit und hohem Nassmodul (hoeher als Baumwolle), hoher Massstabilitaet, rascher und tiefer

Anfaerbung u.a.m. Wesentlicher Mangel ist die hohe Fibrillierneigung. Sie laesst sich aber in vielen Einsatzbereichen (peach-skin-effect, geschmirgelte Ware, used-look, Leisure Wear) vorteilhaft ausnuetzen, so dass Liocell in diesem Bereich mit der Seide und vor allem den PES-Mikrofasern konkurrieren kann. Man kann mit formaldehydarmen Cellulosevernetzer Lyocell-Ware spleissarm auszuruesten, muss aber einen haerteren Griff in Kauf nehmen. Daher wird versucht eine nicht fibrillierende Faser zu entwickeln, was mit Lyocell C im Labormassstab bereits gelungen zu sein scheint. Angestrebt wird insbesondere die Entwicklung von Fasern mit hohem Nassmodul und gleichzeitig niedriger Fibrillierungsneigung. Einsatzmoeglichkeiten bestehen bereits jetzt auch im Non-wovens und im technischen Bereich

### **Characterization of the thermal properties of hybrid viscosepolysilicic-acid-fibres|Die Charakterisierung der thermischen Eigenschaften von Hybrid- Viskose-Polykieselsaeurefasern**

*Koel-M*

Zur Untersuchung der fluechtigen Verbrennungsprodukte von Hybridfasern aus Viskose und Kieselsaeurepolymer (VI) bzw Aluminiumsilikat (VA) wurde die Thermochromatographie eingesetzt. Dabei werden die waehrend einer Pyrolyse bei definiertem Temperaturverlauf in inertem Gas oder Luft entstehenden Stoffe in einer Chromatographiesaeule erfasst und per Computer ausgewertet. Allerdings lassen sich mit dieser Methode im wesentlichen nur Stoffgruppen erfassen. Bei VI (LOI betraegt 23 - 25) entstand das Maximum der Hauptverbrennungsgase bei 320 Grad C und bei VA (LOI betraegt 27 - 30) bei 340 Grad C. Zum Vergleich werden die Werte fuer viele andere Fasern mit flammhemmenden Eigenschaften aufgefuehrt. Ermittelt wurden ausserdem die Aktivierungsenergien fuer die Gasentwicklung bei unterschiedlichen Aufheizgeschwindigkeiten. Das Ergebnis zeigt, dass bei den Hybridfasern keine anderen fluechtigen Produkte entwickelt werden als bei anderen Cellulosefasern, aber sie entstehen erst bei hoeherer Temperatur und in geringerer Menge. Die Computeranalyse der Verbrennungsgase koennte auch als 'fingerprint' zur Identifikation von Fasern benutzt werden

### **The properties and applications of superabsorbent staple fibres|Eigenschaften und Anwendungen von hochabsorbierenden Spinnfasern**

*Akers-P*

Superabsorbierende Fasern bieten trotz des hoeheren Herstellungsaufwands als z.B bei Pulver bedeutende Vorteile: Durch den zehnfach geringeren Durchmesser wird die Absorption beschleunigt. Das hergestellte Produkt weist durch die Vlies oder Garnform hohe Dimensionsstabilitaet auf, waehrend bei Pulver immer Traegermaterial benoetigt wird, Migration auftritt oder das Pulver herausquillt. Pulver neigt ausserdem zur Verhaertung, waehrend textiles Material weich bleibt. Das absorbierende Material kann bei Hygieneprodukten naeher an die Oberflaeche gebracht werden. Die superabsorbierende Faser OASIS wird aus absorbierenden Acrylpolymer ausgesponnen. Sie nehmen bis zu ca 80 g/g an Wasser und 40 g/g an Salzloesung auf. Die Faserform bleibt erhalten, so dass wiederverwendbare Produkte hergestellt werden koennen. Es koennen auch Produkte hergestellt werden, die in der Toilette entsorgt werden koennen. Aus den OASIS- Fasern koennen in Mischung mit anderen Fasern luftgelegte und (mit PP) thermisch verfestigte oder kardierte und vernadelte Vliese oder auch mit Kurzfasern hochabsorbierendes Papier hergestellt werden. Ebenso lassen sich Garne spinnen. Eigenschaften werden tabellarisch aufgefuehrt. Hergestellt werden z.B Hygieneprodukte, Filter zur Entfernung von Wasser und Feststoffen aus Fluessigkeiten oder Gasen, Verpackungsmaterial fuer Fleisch, Fisch und verderbliche Waren, Einwegschuheinlegesohlen, Kabelverstaerkungen, Rohrdichtungen, Saattuecher, die Keimlinge vor dem Austrocknen schuetzen u.a.m

### **Advanced Heterofil fiber technology and applications|Neueste Technologie und Anwendung von Heterofilfasern**

*Davies-B-L*

Von Hoechst Celanese wurde ein neues Spinnsystem entwickelt, das es ermoeglicht Kern-Mantel-Bikomponentenfasern mit aussergewoehnlicher Gleichmaessigkeit im Querschnitt herzustellen. Vergleichsphotos von Konkurrenzprodukten zeigen den Unterschied. Es koennen Polymere mit sehr unterschiedlichen Viskositaeten und in extremen Mengenverhaeltnissen verarbeitet werden. Bei exzentrischen Kern- Mantel-Fasern kann die Lage des Kerns und damit der Grad der Kruemmung praezise festgelegt werden. Die Vorteile des neuen Spinnsystem zeigen sich bei den darauf produzierten Fasern 'Celbond' T-254 (PES/CoPES) und T-255. T-255 besitzt im Kern PES und im Mantel chemisch modifiziertes PE, das imstande ist, kovalente Bindungen zum Kern und anderen (synthetischen oder natuerlichen) Fasern auszubilden. Festigkeitspruefungen zeigen, dass die optimale Festigkeit bei etwa 30% Mantelpolymer erreicht wird. Eingesetzt werden diese Fasern, die sich durch Weichheit, Hydrophobie und Bestaendigkeit gegen UV- und Gammastrahlung auszeichnen, in medizinischen und Hygieneartikeln, wobei den Anwendungsmoeglichkeiten keine Grenzen gesetzt sind. Dieser Abhandlung ist ein kurzer Abriss ueber die Markterfolge des Murata Air-Jet-Spinnsystem beigefuegt

### **Polyester/copolyester bicomponent staple fibre in thermobonding: properties and application|Polyester/Copolyester Bikomponenten-Stapelfaser fuer Thermobonding - Eigenschaften und Anwendung**

*Bianchi-R*

Die Nachfrage nach Polyesterstapelfasern vor allem aus dem Nonwovens- Sektor ist trotz wschaftlicher Stagnation derzeit steigend, zum einen fuer Moebelfuellmaterial und schwere Nadelfilze, zum anderen fuer leichte Vliese. Grund ist der umweltfreundliche Thermobonding- Prozess (sparsam, recyclingfaehige Produkte). Dabei zeichnen sich die Bikomponentenfasern gegeneuber den Homopolymeren durch folgende Vorteile aus: weniger Faserbrueche beim Kardieren, gute Haftung, kein Stauben, hoehere Festigkeit des Produkts auch bei niedrigem Thermofaseranteil. Die Kern-

Mantel-Faser TERITAL TBM (PES/CoPES) wurde bei verschiedenen Zeit-Temperatur-Bedingungen getestet. Je hoeher die Temperatur, desto besser die Festigkeit des Vliesstoffs. Empfohlen werden daher 2 min bei 180 Grad C. Moeglich sind aber auch 8 min bei 150 Grad C. Durch hoehere Temperatur wird kein staerkerer Schrumpf ausgeloeost. Mikrofotos zeigen auch, dass das Polymer nicht tropft. Die Zusammendruckbarkeit und Elastizitaet von Wattierungen ist bei allen Thermobonding-Bedingungen gut, da sie vor allem von der Bauschigkeit abhaengt. Der Anteil an Bindefaser beeinflusst die Festigkeit und kann je nach Einsatzzweck relativ niedrig sein. Wattierungen mit Normalpolyester in unterschiedlichen Feinheiten wurden auf Schrumpf und Festigkeit untersucht. Feinere Fasern bewirken bei gleichem Volumengewicht bessere Festigkeit und Elastizitaet. Fuer Einsatzzwecke in hoeheren Temperaturbereichen werden hoeherschmelzende Typen von TERITAL TBM angeboten. Angewandt werden die Produkte u.a als Ersatz fuer Polyurethanschaum oder bei leichtgewichtigen Vliesstoffen im medizinischen Bereich statt wasserstrahlverfestigter Produkte sowie im Bereich formbarer Erzeugnisse

### **Niedrig gedrehte Luftumwindgarne aus PAC-Courtelle Mikrofasern|Low twisted PAN Courtelle microfibre yarns spun by the air-jet wrapped yarn process**

*Coll-Tortosa-L|Farres-Casadesus-F|Fresno-Chamarro-J*

Da Garne, die nach dem Falschdraht-Luftumwindespinverfahren hergestellt wurden, einen rauen und harten Griff besitzen, ist ihr Einsatzbereich im Vergleich zu konventionellen Garnen beschaenkt. Durch Zweifachspinnen, wie z.B beim Suesen Plyfil-Prinzip, wird versucht, dieses Problem zu vermindern, indem zwei Garne, die nur schwach gedreht sind und daher einzeln nicht genuegend Festigkeit besitzen, miteinander gefacht und anschliessend gezwirnt werden. Es wurden Garne aus PAC-Courtelle Mikrofasern (0,9 dtex) und Normalfasern (1,3 dtex) mit einer Murata Spinnmaschine hergestellt, wobei der Drehungsbeiwert der Garne bekannt war. Verschiedene Garneigenschaften wurden geprueft und in Abhaengigkeit vom Drehungsbeiwert aufgezeichnet: Garnlaengenaenderung (Indikator fuer Garnstruktur, da von gedrehtem und ungedrehtem Faseranteil entgegengesetzt beeinflusst), Garnverformung, Bauschigkeit, Kringelneigung, Garnfestigkeit, Variationkoeffizient, Garndehnung und Garnhaarigkeit. Die Ergebnisse zeigen, dass bei niedrigen Drehungsbeiwerten guenstige Struktureigenschaften (geringe Umwindstruktur, geringe kornenzieherartige Verformung, hohe Bauschigkeit) erhalten werden. Daher werden Umdrehungsbeiwerte zwischen 180 und 200 (g/m(exp 3))(exp 0,5) empfohlen. Unterhalb 195 sollten die Zwirne allerdings gedaempft werden, da sie deutliche Kringelneigung besitzen. Durch den Zwirnvorgang sind gute Festigkeits- und Dehnungswerte gegeben, der Variationskoeffizient ist beim Zwirn ebenfalls gut, die Haarigkeit ist mit normalen Garnen vergleichbar

### **New composite yarns and fabrics 'Socio'|Neue Mischtextilien (Garne, Stoffe) 'Socio'**

*Baba-K|Fujita-T*

Im modischen Bereich ist die Nachfrage nach der vor einigen Jahren auf den Markt gekommenen Polyesterfaser Shingosen unbefriedigend. Ursache ist im Damenoberbekleidungssektor der Trend weg vom femininen Stil hin zum sportlich legeren Stil. Deshalb wurde 'Socio' entwickelt, wobei Socio fuer das Garn und das daraus hergestellte Gewebe steht. Bei der Herstellung von Socio werden durch ein elektrisches Feld aufgefuecherte Shingosen-Filamente zusammen mit Stapelfasern nach dem Ringspinnverfahren gesponnen. Die aus verschiedenen Shingosen-Faserarten hergestellten und nach geeigneten Methoden gewebten und ausgeruesteten Textilien wurden mit Hilfe des KES-Systems bewertet. Die Gewebe zeichnen sich durch ihren einzigartigen Griff aus. Weitere Entwicklungen werden durchgefuehrt, wobei neue Kombinationen unterschiedlicher Garnarten erprobt werden

### **Textile Bodenbelaege und ihre Wiederverwertung|Textile Floorcoverings and their Recycling**

*Heidhues-R*

Chemiefasern und Kunststoffe sind sehr bestaendig, so dass ihre Entsorgung ein Problem darstellt. Soweit es technisch und oekonomisch vertretbar ist sollten Polymere nicht deponiert oder verbrannt werden sondern wiederverwertet. Aus Benzol wird ueber Zwischenstufen Caprolactam synthetisiert und daraus PA6. Hier sind die Voraussetzungen gegeben, durch Hydrolyse relativ einfach das monomere Vorprodukt wieder zu bekommen. Es wird so ein Kreislauf erreicht ohne Qualitaetseinbussen und es faellt nicht wie bei der Synthese Ammoniumsulfat als Begleitprodukt an. Es liegt somit nahe einen Fussbodenbelag sortenrein aus einem Polymer zu schaffen. Dies wurde patentiert. Es ging also darum das nichtpolyamid durch PA6 zu ersetzen. Basis ist der Tuftinggrund, hier zeigte sich, dass der Schrumpf ein Vorteil ist, da so groeбере und schnellere Verarbeitung moeglich ist und durch Produktschluss eine bessere Oberflaeche entsteht. Die Verwendung von PA fuer den Pol ist nichts neues, es werden zu 56% PA6 und zu 44% PA6.6 und andere eingesetzt. Die Noppenstabilisierung und das Backing waren das groesste Problem. Schmelzkleber koennen zu Verfestigung der Polschicht verwendet werden und PA-Nadelvliesmatten ersetzen den weichen Schaum. Trotz einer Wasseraufnahme von 4% sind die Produkte durch die Schmelzkleber massstabil. Somit war ein Teppich geboren der wieder vollstaendig zu Caprolactam aufgearbeitet werden kann. Bei der Entwicklungsarbeit wurde darauf geachtet, dass die Teppichindustrie keine grossen Aenderungen ihrer Herstellungs- und Ausruestungsverfahren vornehmen muss. Wird zur Hydrolyse Phosphorsaure als Katalysator eingesetzt kann dieser bei der Verbrennung als P2O5 zurueckgewonnen werden. Das Recyclingverfahren ist natuerlich auf andere Einsatzgebiete uebertragbar, dies gilt insbesondere fuer die Innenausstattung von Automobilen

### **Textilien fuer die Automobilinnenausstattung Neue Techniken fuer die Innenraumgestaltung von PKWs: Speziell-Hinterspritzen und Hinterpressen von Verkleidungsteilen|Textiles as Interior Furnishing Fabrics in Vehicles New Tecniques for the Production of Car Interior: Especially Low-Pressure-Injecting- Technique**

## and Low-Pressure Molding

*Barisani-K-R-v*

Die Herstellung von Verkleidungsteilen mit Dekormaterial ist sehr aufwendig. Eybl-Durmont AG hat 1-Step-Verfahren entwickelt um Traeger Teile mit Dekormaterial herzustellen. Es handelt sich dabei um eine Hinterspritz oder um eine Hinterpresstechnologie. Seit 1992 werden 15000 Teile / Tag hergestellt, bis 1995 soll die Produktion auf 25 - 30000 Teile ausgebaut werden. Kunden sind Audi, BMW und Mercedes Benz. Wichtige Faktoren fuer die Hinterspritztechnologie sind die Spritzgussmaschine, das Werkzeug und der Aufbau des Dekormaterials. Gemeinsamkeiten von Hinterspritzwerkzeugen: Anspritzen auf der Traegerseite, Heisskanalsystem mit Nadelverschlussduesen, umlaufende Tauchkantenabdichtung, Werkzeugschieber fuer Hinterschnitte und Ausstossmechanik, Position- und Spannelemente fuer Dekormaterial. Die Ansteuerung der Nadelverschlussduesen musste selbst entwickelt werden, nach Programmaenderungen wurde die sogenannte Kaskadensteuerung direkt in die Spritzgussmaschinensteuerung integriert. Inzwischen bieten die Hersteller die notwendigen Steuerprogramme an. Es lassen sie bei der Hinterspritztechnologie ohne Probleme Umbuege gestalten. Bis 0,4 qm bietet diese Technologie optimale Voraussetzungen, bei groesseren Flaechen oder flachen Verkleidungsteilen ist die Hinterpresstechnologie einfacher und werkzeugtechnisch kostenguenstiger. Die Schmelzeinbringung erfolgt als Strangablage. Bei geometrisch komplizierten Teilen ist die Einbringung ueber eine Heisskanalverteilersystem im offene Werkzeug sinnvoll. Eine Anlage wird bei Eybl-Durmont AG ende 93 mit 6 Teilen in Serie gehen. Die Materialien fuer Traegerwerkstoffe die von der Autoindustrie vorgeschrieben werden, koennen ohne Modifikation verwendet werden. Verkleidungsteile wurden zermahlen und dem Spritzgussgranulat je nach Material bis zu 50% ohne Probleme zugefuegt. Anzustreben sind Dekomaterialien aus vertraeglichen Werkstoffkombinationen

## PRYLANIT - eine interessante Faser fuer den Schutzbekleidungssektor|PRYLANIT - an interesting fiber for the protective garment sector

*Ebeling-H*

Prylanit ist eine organische, flammresistente Spezialfaser, die durch Polymerumwandlung einer Acrylfaser hergestellt wird. Sie hat gute technische und textile Eigenschaften. Das Eigenschaftsprofil, die relativ problemlose Verarbeitung sowohl in 100 % als auch in Mischung sowie ein guenstiges Preis-/Leistungsverhaeltnis machen die Faser interessant fuer den Schutzbekleidungssektor. Wichtige Eigenschaften fuer den Schutzbekleidungssektor sind: 1) Brennverhalten, 2) thermisches Verhalten, 3) Waermeisoliationsvermoegen, 4) Chemikalienbestaendigkeit und 6) textile Kennwerte. Auf diese Eigenschaften wird in diesem Abstrakt naeher eingegangen, wobei das Prylanit mit anderen Spezialfasern (z.B. preoxidiertes Polyacrylnitril, Polybenzimidazol, Aramid, Phenolharz) verglichen wurde. Zu 1) Hier wurden der LOI-Wert, die Durchbrennzeit durch Senkrechtbeflammung (900-1000 Cel), Rauchgastoxizitaet und -dichte untersucht. Prylanit hat einen relativ hohen LOI-Wert, einen hohen Flammwiderstand und ist nicht giftig fuer den Traeger. Zu 2) Die Thermogravimetrische Analyse zeigt, das Prylanit nicht schmilzt und kurzfristig auch sehr hohen Temperaturen ausgesetzt werden kann. Zu 3) Der Waermedurchgang von Prylanit ist geringer als von Asbest oder Aramid. Zu 4) Prylanit ist gut bestaendig gegen Laugen und Saeuren (Ausnahme: Schwefel- und Salpetersaeure) und sehr gut bestaendig gegen organische Loesungsmittel. Zu 5) Hier wurden Feinheitsbereich, Schnittlaenge, feinheitsbezogene Reisskraft, Dehnung, Schlingenreisskraft, Entkraeuselung, Kochschrimp, Heissluftschrimp, Kraeuselungsbestaendigkeit und Bogenzahl von der Faser Prylanit beschrieben. Bis auf die Weiterreissfestigkeit erfuellt ein 100% Prylanitgewebe alle DIN-Anforderungen an Schutzkleidung

## Outlook for polyester in automotive interiors|Zukunftsansichten von Polyester fuer die Automobil-Innenausstattung

*Heinrich-K*

Urspruenglich war Bekleidung der dominierende Sektor der Faserindustrie, heute sind es zunehmend Heim- und Industrietextilien. 91 wurden ca. 72000 t fuer die Automobilindustrie verarbeitet. Vorteile von PES Filament sind: gute Festigkeit, funktionale Elastizitaet, gute Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften, Lichtbestaendig. Fuer Autositze zum Beispiel bietet PES viele gute Eigenschaften. Gute Eigenschaften des Endproduktes sind ein Ergebnis guter Zusammenarbeit der Partner die das Produkt herstellen. Die Automobilindustrie ist in einer wirtschaftlich schwierigen Lage und muss sparen. Sie tut dies bei den Zulieferern, dies sollte in Zusammenarbeit und nicht in Konfrontation geschehen. Dabei sollen rechtzeitige Lieferung, hohe Qualitaet, umweltvertraegliche Produktion, Recyclingfaehigkeit usw. gewaehrleistet bleiben. Hoechst liefert Rohgarne in verschiedenen Aufmachungen gefaerbt und ungefaerbt. Die Produktionsstandorte in Daenemark und Grossbritannien sind nach ISO 9001 und BS 5750 Zertifiziert, die deutschen werden folgen. Durch technische Weiterentwicklung werden Einsparungen moeglich, eine solche ist das Spinnfaerben fuer Filamente. Recycling umfasst folgende Punkte: 1) eigene Produktionsabfaelle, 2) Produktionsabfaelle in nachfolgenden Stufen der Verarbeitung, 3) Rueckfuehrung des gebrauchten Gegenstandes. Der erste Punkt wird seit Jahren erfuellt. Fuer den zweiten Punkt wurde als Beispiel 92 eine Firma Polywert GmbH gegruendet, die solche Produktionsabfaelle verwertet. Der dritte ist der schwierigste Punkt, hier muessen alle Beteiligten zusammenarbeiten um erfolgreich zu sein. Hier sind technologische, logistische und oekonomische Probleme zu loesen. Grundsuetzlich gilt polymer bei Hoechst als zu wertvoll um es einfach zu verbrennen. Zusammenfassend sind die Aussichten fuer den Einsatz von PES im Auto vielversprechend

## Emission textiler Automobil-Innenausstattung: Ursachen und Beurteilung des Kurzzeit- und Langzeit-Foggingverhaltens|Emission of automotive textiles: Reasons and estimation of the short- term and the long-term fogging-behaviour

*Ehrler-P|Schreiber-H|Haller-S*

Die Automobilhersteller bemuehen sich im Rahmen der Umweltaforderungen um das emissionsarme, d.h. fogging- und geruchsarme Auto. Dies bezieht sich auf die Kunststoffteile und die textile

Innenausstattung des Autos. Es wird ueber Emissionsfaktoren, wie 1) die Gegebenheiten: Emissionspruefung am Auto als Ganzes und permanent Fogging-Neigung und 2) die Einflussgroessen: Grenzschicht Faser emissionsfaehige Substanz, Rest-Faserbegleitstoffe, niedermolekulare und gealterte Substanzen, Feuchtigkeit, Sorption von Gasen und wirksame Temperatur berichtet. Auf die Bedeutung einiger Emissionsfaktoren wird genauer eingegangen. So zeigt sich, dass kein nennenswerter Einfluss von Feuchtigkeit besteht. Die hier angefuhrten Emissionsfaktoren wurden bisher nicht oder nicht ausreichend beachtet. Die Anforderungen an die Produkte steigen sukzessiv, so dass sich praktische Erfahrungen nur dann erfullen lassen, wenn die wirksamen Emissions-Mechanismen bekannt sind und bei der Optimierung beruecksichtigt werden. Die Entwicklung emissionsarmer textiler Autoinnenausstattungen ist wegen der Notwendigkeit, den Herstellungsprozess als Ganzes zu optimieren, extrem aufwendig

### **Beflockte Teile fuer die Kfz-Innenausstattung|Flocked parts for car interiors**

*Wehlow-A*

Beflockte Teile werden in immer staerkerem Umfang in der Kfz- Innenausstattung eingesetzt. Nach entsprechender Auswahl des Klebstoffs koennen alle Grundmaterialien, wie z.B. Metall, Gummi, Kunststoff, Folie, Holz, Glas oder Papier beflockt werden. Als Flock werden in der Automobilbranche vor allem Polyamid 6.6 oder Polyester verwendet. Es gibt aber auch Flock aus anderen Materialien wie z.B. Viskose oder Aramid. Als Klebstoff werden heute aus Umweltschutzgruenden solche auf Dispersionsbasis, sowie Schmelzkleber und Plastisole verwendet. Der Gesamteindruck des Auto-Innenraums wird neben der Form durch die vorhandenen Oberflaechen gepraeagt. Fuer eine Verbesserung dieser Oberflaechen durch Beflocken statt durch den Einsatz von Textilien sprechen folgende Gruende: 1) Beflocken ist oft preisguenstiger, 2) es koennen flexible und starre Oberflaechen beflockt werden, 3) Geraeuschaemmung, 4) Abdichtung gegen Luft, Wasser und Staub und 5) das Klima wird positiv beeinflusst. In der Kfz-branche kommt auch die Garnbeflockung zum Einsatz. Das Garn wird z.B. in Sitzbezuengen eingesetzt mit folgenden Eigenschaften: hohe Lebensdauer, gute Scheuerfestigkeit, hohe Stabilitaet, rutschhemmende Oberflaeche, weicher, textiler Griff, guter Temperatenausgleich und hohe Lichtechtheit. In Zukunft werden an die Flockbranche neue Anforderungen in Bezug auf die Recyclingfaehigkeit ihrer Produkte gestellt

### **Die heutige und zukuenftige Struktur der Maerkte fuer Teppiche und Automobiltextilien unter Beruecksichtigung der Umweltaanforderungen|Todays and future market structure for carpets and automotive textiles under consideration of environmental demands**

*Hoevel-B-ten*

Der Markt fuer textile Bodenbelaege unterliegt sowohl in Europa als auch in vielen anderen Laendern weiterhin folgenden Problemen: 1) Ueberkapazitaeten, 2) zu niedrige Preise, 3) fehlende Gewinne, 4) Firmenkonzentrationen und 5) wachsende Umweltaanforderungen. Der Markt fuer textile Bodenbelaege zeigt weltweit kaum noch Zuwachsraten. Der Markt wird von immer weniger groesseren Firmen versorgt, wobei jedoch die Konzentrationswelle in den USA sich vorerst nicht in Westeuropa und auch nicht in Japan in gleichem oder aehnlichem Umfang ergeben duerfte. Die Struktur des Marktes fuer Autotextilien hat sich in den letzten Jahren weniger dramatisch entwickelt und veraendert als die der textilen Bodenbelaege. Autotextilien werden im Rahmen der weiteren Qualitaetsverbesserung der Autos immer wichtiger, da sie zu einer komfortablen Innenausstattung beitragen. Neue Polsterstoffe verbessern den Individualismus und die Exklusivitaet mit relativ geringen Kosten. Der enorme Preisdruck wird sowohl bei den textilen Bodenbelaeagen als auch bei den Autoteppichen und -bezugsstoffen in naher Zukunft weiter anhalten. Das Thema Recycling wird immer wichtiger

### **Emotion & Ratio - Individualmarketing|Emotional and rational - individual marketing**

*Berg-W*

Die Krise mitte der 80er Jahre in der Teppichbranche war auf vor allem 4 Punkte zurueckzufuehren: 1) eine Anti-Verbraucher-Sprache, 2) das Technologie-Syndrom, d.h. pseudo revolutionaere technische Wunschvorstellungen, 3) truebe Farben und 4) das Preis-Syndrom, niedrige Preise ziehen schlechtes Material und Verarbeitung nach sich. Um aus dieser Krise herauszukommen wurde die Emotion+Ratio Strategie entwickelt. Sie stellt den Verbraucher mit seinen individuellen Wuenschen und Beduerfnissen in den Mittelpunkt des Marketing-Denkens. Ratio steht in dieser Strategie fuer innovative Fasertechnologie. Es ist ein Synonym fuer PA 6.6. Emotion steht fuer Farbe, Struktur, Anmutung, Design und Mode. Es ist ein Synonym fuer Kreativitaet. Des weiteren werden die Parameter beschrieben, die zu beachten sind, wenn sich eine Firma zur Anwendung dieser Strategie entschliesst. Die Strategie muss firmenspezifisch auf die Marktsituation und die Unternehmenszielsetzung abgestimmt werden. Wichtig sind dabei die Ausrichtung auf Kreativitaet und die Handhabung klassischer Markttechniken

### **Der Teppichboden in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft|Floorcoverings - past, present and future**

*Herzog-W*

Es wird die Entwicklung des Teppichbodens in der Vergangenheit bis zur Gegenwart aufgezeigt und Anregungen fuer den Teppich der Zukunft gegeben. In der Vergangenheit, war die Haltbarkeit und die Lebensdauer eines Teppichbodens von grosser Bedeutung. Mit dem Stuhlbeintest, der Beanspruchung durch Hlrollen, Untersuchung der Verlegbarkeit auf Treppen wurden die Einsatzmoeglichkeiten, die Haltbarkeit und die Strapazierfaehigkeit der Teppiche untersucht. Der Teppichboden steht in Konkurrenz zum Hartboden und zum Billigteppich. In der Gegenwart spielt beim Teppichboden besonders die Oekologie eine grosse Rolle. Es werden die Aspekte der 1) Produktionsoekologie, wo es im Wesentlichen um die Emission in die Luft und ins Wasser geht, 2)

Humanoekologie, welche sich mit der Untersuchung von Schadstoffen in Teppichen befasst, welche die Gesundheit gefährden können und 3) der Entsorgungsoekologie. Hier wird die Entsorgung von Produktionsabfällen, künstlichen Teppichen und Altteppichen untersucht. Möglichkeiten sind Voll-Recycling, Downcycling und thermische Verwertung. Für die Zukunft von Teppichböden wird vom Autor empfohlen sich auf seine positiven Eigenschaften zu konzentrieren (z.B. Begehkomfort). Notwendige Angaben zum Teppich sind z.B. Schadstoffgeprüft und Internationales Gütezeichen, vor allem im Kampf gegen den Billigteppich