

Zeitschrift:	Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa
Herausgeber:	Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten
Band:	111 (2004)
Heft:	5
Artikel:	Innovative Produkte aus der Kettenwirkerei
Autor:	Schlenker, Ulrike
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-679052

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

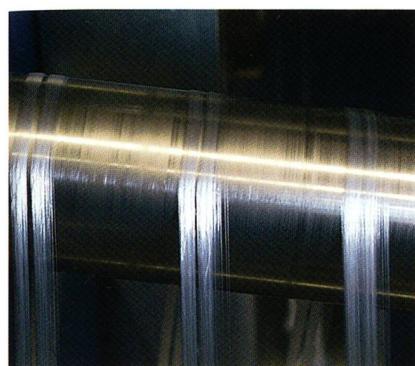
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

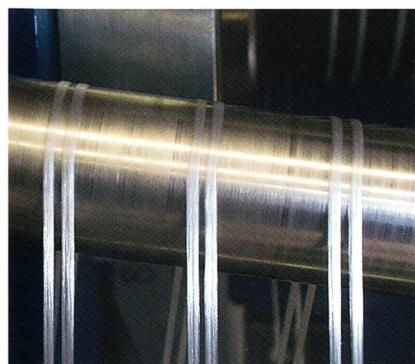
Download PDF: 23.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Garnbehandlung ohne MigraJet™

den Luftstrom. Dieser fördert und zentriert das Garn und wirkt als zusätzliche Drehhilfe bzw. Drehungsverstärker. Beide Ströme sind druckmässig unabhängig voneinander steuerbar. Im optimalen Zusammenspiel beider Luftströme wird ein Maximum an Verwirbelungsleistung bei einem Minimum an Luftverbrauch erzielt. Die hochpräzise Düse erzeugt so eine grosse Zahl gleichmässiger, fester Verwirbelungspunkte ohne Fehlstellen, bei deutlich geringerem Luftverbrauch und grösserem Titerbereich als bisher. Die zweiteilige Bauweise mit Einlegeschlitz ohne bewegliche Teile in Vollkeramik garantiert eine lange Nutzungsdauer und ein hohes Mass an Benutzerfreundlichkeit.



Garnbehandlung mit MigraJet™

Das Einfädeln mit der Saugpistole, z.B. dem Lufan® HS/10, ist denkbar einfach. Mit dem Einlegen der Fäden in die Fadenführer werden diese von alleine in den Düsenschlitz gesaugt und erhalten damit automatisch ihre richtige Position. Der PolyJet®-BCF TopAir ist anbaubar an alle bestehenden BCF-Spinnstrecktexturiermaschinen und geeignet für Polyester, Polyamid und Polypropylen.

Information

Heberlein Fasertechnologie AG
Bleikenstr. 11
CH-9630 Wattwil
Internet: www.heberlein.com

Innovative Produkte aus der Kettenwirkerei

Ulrike Schlenker, Karl Mayer Textilmaschinenfabrik GmbH, Oberthausen, D

Neue, innovative Produkte sind die Grundlage einer guten Wettbewerbsfähigkeit. Dies trifft für alle Bereiche der Textilindustrie zu. Im Bereich der Kettenwirktechnik wurden in den vergangenen Jahren vielfältige Möglichkeiten entwickelt, um die Kreativitätsgrenzen zu überwinden. Der folgende Bericht beschreibt 4 Produkte aus den Bereichen Heim- und funktionelle Textilien.

1. Die neue Faszination Gardine

Die Highspeed Multibar Gardinenmaschine basiert auf dem gleichen technischen Konzept wie die Fascination Lace und bietet damit dieselben Vorteile. Als erste Vertreterin einer vollkommen neuen Maschinengeneration ist die FL 20/16 neben der Textronic® Lace bereits seit der ITMA 2003 im Bereich der Spitzenherstellung ein Begriff – für neue Musterungsvielfalt, äusserste Fertigungseffizienz, für eine neue Qualität bei der Herstellung hochwertiger Spitzenstoffe. Die FC 20/16 knüpft nun an diese Erfolge an, bietet dabei ein «Mehr» an Leistung und Flexibilität und nutzt hierfür die gleichen technischen Features wie die FL-Maschine: das neue Stringbarren- und Antriebskonzept für die Musterung, Servo angetriebene Grund- und Musterlegebarren, Warenabzug und -aufrollung jeweils elektronisch gesteuert und eine neu entwickelte Rechnerplattform für die Maschinensteuerung.

Filigrale Bogenmusterung

Die Resultate dieser Optimierungen können sich sehen lassen – vor den Fenstern beim Blick nach draussen, hinter dem Fenster beim Blick nach drinnen und in dieser Zeitung. Die hier vorgestellte Gardine zeigt alles, was die neue Technik zu bieten hat (Abb. 1).

Der Warengrund ist äusserst filigran gearbeitet, besticht durch einen weichen, leicht körnigen Griff und wird von einer filigranen engen Bogenmusterung geprägt. Ebenso gut könnte jedoch eine kleinkarierte Grafik, eine strenge Streifenstruktur oder jede andere Gardinengrundbindung den Charakter der Ware prägen. Unbegrenzte Rapportlängen machen hier eine ebenso unbegrenzte Designvielfalt möglich. Einige Gestaltungsvorgabe für den Rapport: er muss bezüglich seiner Länge mit der Länge des Musters korrespondieren. Die Barren verarbeiten im Warengrund Polyester, dtex 33 f 18 halb-

matt und Linetext, dtex 115 f 72, das spezielle Polyesterfaden für Baumwoll-Look und Nature-Touch in der Gardine.

16 Musterlegebarren

Mit der Platzierung der Musterfäden haben die Designer die Sonnenstrahlen eingefangen und in langen Bögen schwungvoll auf dem unteren Ende des englinigen Warengrunds verteilt. Eingebettet sind diese Grüsse heiterer Natur in ein Meer weisser, mal dicker, mal dünner, aufschäumender Wellen. Was für ein reizvoller

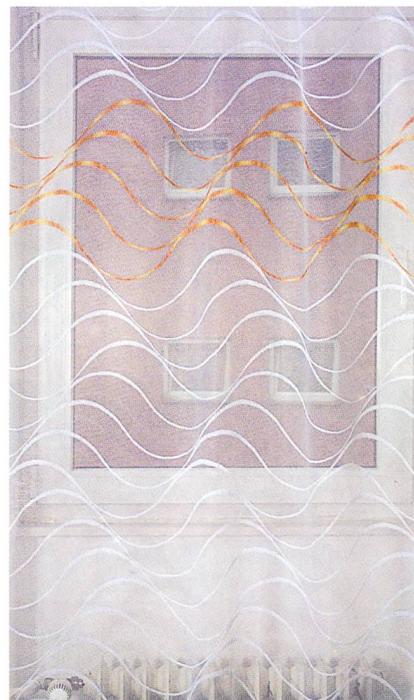


Abb. 1: Gardinenmuster ohne Grenzen

Kontrast zwischen strenger Geradlinigkeit und unbeschwerter Kurvenführung, schlichtem Weiss und lebensfreudiger Gelbnuancierung, glatter struktureller Unscheinbarkeit und plastischer Dominanz! Denn, dominant ist die Musterzeichnung nicht nur durch ihre Farbigkeit, sondern auch durch ihre reliefartige Ausfüh-

nung. Hierfür verarbeiten die 16 Musterlegebarren ein gelb-orange meliertes Polyesterfaser dtex 167, texturiert und – für die weißen Musterbögen – dtex 300 KDK. Die Möglichkeit zur Umsetzung dieser Kombination aus sehr feinen Garnen im Warenguss und relativ groben Fäden für die Musterung ist eine weitere Stärke der neuen FC 16/20. Neben Versatzwegen von 170 Nadeln bei der eingestellten Maschinenfeinheit von E 24 macht dies die Maschine zur flexiblen Generalistin, wenn es um textile Extravaganz und Exklusivität am Fenster geht. Als solche hat die FC 16/20 natürlich auch die Wirtschaftlichkeit im Griff. Eine Produktionsleistung von 700 U/min sichern ihr hier einen Platz an der Spitze im Bereich der Multibar-Maschinen. Fazit: hauchzart, äußerst leicht, pepig gestylt und durch die etwas gewichtigere Musterborde im unteren Drittel elegant fallend, hat diese Ware den Bogen raus, wie frischer Wind ins träge Geschäft rund um Gardine, Dekoration & Co zu bringen ist.

2. Profil gewinnen und aus der Pool-Position starten

Hat die neue Fascination Lace FL 20/16 bisher mit sehr leichten, netzartig transparenten Qua-



Abb. 2: hochelastische Spitzenware

litäten auf sich aufmerksam gemacht, zeigt die hier vorgestellte Kollektion eine ganz neue Seite dieser vielseitigen Low-bar Maschine. Ausgestattet mit 20 Legebarren, dem Stringbarrenkonzept für die Musterung, Servomotoren für die wesentlichen Maschinenfunktionen und einem abgestimmten Rechnertool wurde mit dem Highspeed Allrounder eine äußerst exklusive, hochwertige Ware gefertigt (Abb. 2).

Diese zeichnet sich durch einen samtig vollen Griff aus, legt sich anschmiegsam, reizvoll

Tabelle 1: Mindestflächen in m² der Materialien in sichtbarer Warnkleidung gemäß EN 471

Material	Klasse 3	Klasse 2	Klasse 1
fluoreszierendes Material	0,8	0,50	0,14
reflektierendes Material	0,20	0,13	0,1

Kurven betonend um den Körper und ist vor allem eines: hochelastisch. Der Stoff lässt sich sowohl in Längs- als auch in Querrichtung stark dehnen, sorgt damit für Bewegungsfreiheit in der Kleidung und für jederzeit perfekten Sitz.

Spannkraft und Tragekomfort

Spannkraft ins Textil und Tragekomfort in die Kleidung bringt dabei der verarbeitete Materialmix des Warengusses. Dieser wird von den Grundlegebarren GB 17, 19 und 20 gearbeitet und besteht aus Lycra® bright, dtex 44, Typ 269, Lycra® dtex 156, Typ 162c, und aus glattem Polyamid dtex 44/13: Diese Garne bilden eine engmaschige Textilstruktur, die sich im entspannten Zustand zusammenzieht und damit noch an Dichte gewinnt. Ein weiteres Plus beim Design hierdurch: Die Musterung wird wie eine Überfütterung an der Oberfläche herausgedrückt, bekommt Plastizität und gewinnt an Profil.

Die 16 Musterlegebarren arbeiten das musterbildende Material mal Blüten entfaltend, mal Wellen schlagend, mal Ornamente kringelnd oder Blätter formend in den Warenguss ein. Auf diesem heben sich die Musterelemente nicht nur reliefartig und äußerst konturen-scharf, sondern auch farblich ab. Die Kombination von Polyester und Polyamid, und damit unterschiedlicher Verhalten beim Färben, macht diese Zweifarbigkeit möglich.

Hochelastisch

Vielseitig in der Musterumsetzung, je nach Grundstruktur unterschiedlich im Warenge wicht und natürlich hochelastisch liegt diese Kollektion voll im Trend – besonders des asiatischen Bekleidungs- und Wäschemarktes. Dieser verlangt zunehmend nach dichten Qualitäten mit hoher Dehnung und vielseitigen Einsatzgebieten. Neben dem Design kommt bei der FL 20/16 aber auch die Wirtschaftlichkeit nicht zu kurz. 700 U/min machen die Fertigung hocheffizient und damit die Amortisationszeiten kurz.

Alles in allem setzt die neue Fascination Lace damit Trends – soviel Profil muss sie zeigen, die Hochleistungstechnik für die Herstellung moderner, kettengewirkter Qualitäten!

3. Warnwestenpflicht: Aufatmen für Schutzengel

Wenns ums Autofahren geht, haben unsere Schutzengel oft viel zu tun und manchmal sind sie dabei zu langsam. Auf deutschen Autobahnen und Straßen sterben jährlich ca. 7'500 Personen. Viele von ihnen waren zu Fuß unterwegs. Die folgenschwersten dieser Fußgängerunfälle ereignen sich auf Autobahnen und Landstraßen, und hier am häufigsten, wenn die Insassen nach Pannen oder Crashes blindlings ihre Autos verlassen. Speziell bei Dämmerung. Dunkelheit oder schlechter Sicht kann der Gang zur Notrufsäule der letzte sein, kann das Aufstellen des Warndreiecks oder der Reifenwechsel tödlich ausgehen. Widrige Sichtverhältnisse sind bei 40 % der Unfälle mit Todesfolge im Spiel. Zwei Sekunden Reaktionszeit und bis zu 152 m Bremsweg bei einer Ausgangsgeschwindigkeit von 100 km/h und dies alles erst nach dem Erkennen – so die nüchternen Daten rund um die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Crashes. Um diese zu senken wird nicht nur die Automobil- sondern auch die Erkennungstechnik kontinuierlich optimiert.

Reflektierende Warnweste

Ein Mittel zum Zweck hierbei: Warnwesten, Warnjacken & Co. Die auffälligen Hingucker und Blickfänger sind leicht, einfach zu verstauen, lassen sich über der Straßenbekleidung tragen und werden nach genauer Vorschrift – nach der EN 471 – gestaltet. Entsprechend dieser europäischen Standardnorm muss die deutlich sichtbare Warnschutzkleidung verschiedenen Anforderungen an die Erkennbarkeit genügen, wird hierfür in drei Klassen eingeteilt und unterscheidet sich durch die Größe der Mindestflächen der eingesetzten Reflektor- und Textilmaterialien (Tab. 1). Die streifenförmigen Reflektoren sind senkrecht und waagerecht angeordnet. Sie geben das einfallende Scheinwerfer- oder Sonnenlicht zurück und sind damit schon von weitem zu sehen. Die «warning by reflecting»-Stripes werden auf eine strapazierfähige, meist kettengewirkte Textilstruktur aufgebracht. Diese steht konfektionstechnisch im Hinter-, optisch aber im Vordergrund –



Der Schutzengel hilft - die Warnweste schützt

durch die fluoreszierende Färbung mit dem Signalfarbton RAL 3020 bzw. RAL 1023. Die Kettenwirkware leuchtet damit weit sichtbar und macht Dunkelmänner im Scheinwerferzweilicht zu «men in orange», bzw. in «yellow» auf der Fahrbahn. Zudem ist die offenenporige Maschienqualität mit einem Flächengewicht von nur 92 g/m² sehr leicht, äusserst tragekomfortabel, passt in jeden Stauraum für das Nothilfequipment und bietet eine hohe Weiterreissfestigkeit.

Leuchtende Kettenwirkware

Darüber hinaus lässt sich das Warntextil sehr gut vernähen und effizient herstellen. Hierfür sorgt der Hochleistungs-Kettenwirkautomat vom Typ HKS 3-M. Er verarbeitet mit ca. 2'100 U/min CS ausgerüstetes Polyester und macht die leuchtende Kettenwirkware damit zu einer preiswerten Alternative zur PVC beschichteten Warnweste – ein wichtiger Aspekt, besonders im Hinblick auf die Entwicklung der verkehrsrechtlichen Regelungen in Europa. In der Europäischen Union sind die Bestrebungen zu besserer Sichtbarkeit auf den Strassen in vollem Gange.

10 Euro statt Busse

Leuchtendes Beispiel: Italien. Seit dem 1. April dieses Jahres gilt hier Warnwestenpflicht. Die Regelung über die Mitführung von Warnwesten in privaten PKWs auf Italiens Strassen hat, ebenso wie ein Tempolimit, den Status einer Verhaltensvorschrift und ist somit auch für Einreisende aus anderen EU-Ländern bindend – selbst wenn diese Vorschrift im Heimatland noch nicht greift. Das Nichtanlegen der Warnweste im Bedarfsfall wird mit mindestens 33 Euro geahndet. Da lohnt sich die Investition von ca. 10 Euro – so der durchschnittliche Preis für Warnwesten in Deutschland. Hier haben die leuchtenden Eyecatcher im Style der EN 471 in gewöhnlich genutzten Firmenfahrzeugen schon

seit langem einen festen Platz zwischen Warndreieck, Abschleppseil und Erste-Hilfekasten. Ein spezieller Passus der Unfallverhütungsvorschrift UVV BGV D29 der Berufsgenossenschaften für Fahrzeughaltung regelt dies bundesweit. Demnach hat jeder Unternehmer maschinell angetriebene Fahrzeuge mit Warnschutzwesten für wenigstens einen Versicherten auszurüsten. Österreich zieht jetzt nach. Derzeit ist das Mitführen von Sicherheitsbekleidung nach EN 471, Klasse 2, in allen LKWs über 3,5 Tonnen gesetzlich vorgeschrieben. Dies reicht nicht aus, meinten einige Vertreter aus Industrie und Verbänden und starteten das Projekt «Sicherheit durch Sichtbarkeit». Ehrgeiziges Ziel dabei: hochsichtbare Warnwesten nach EN 471 in jedem KFZ, bis Ende 2004, als Pflicht.

Gesetzliche Pflichten hin, Strafen her – letztlich sollte jeder Autofahrer dem Rat der Sicherheitsexperten folgen, sich eine Warnweste anschaffen und seinen gestressten Schutzengel aufatmen lassen.

3. Abstandsgewirke im Griff haben – fest und sanft

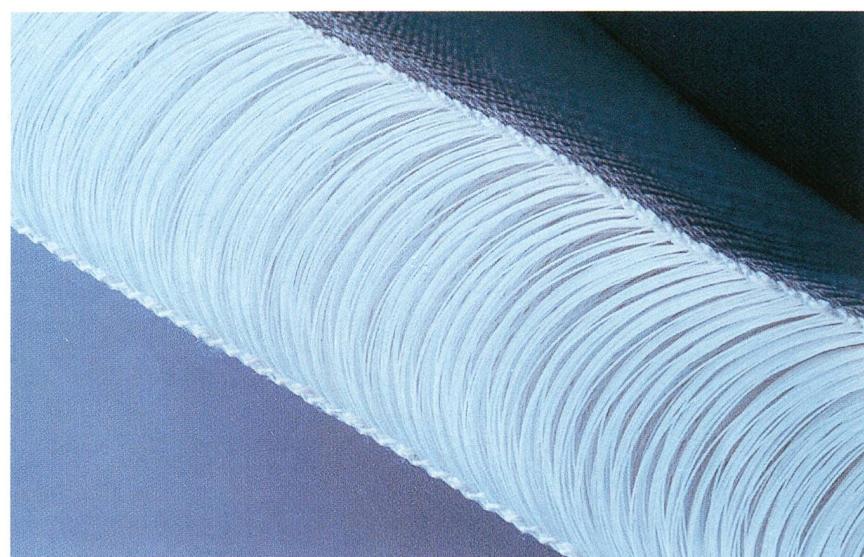
Dicken von bis zu 60 mm machen Abstandsgewirke einerseits zu textilen Allroundern mit vielen Talenten, erschweren andererseits deren Handling speziell bei der Ausrüstung. Besondere Probleme bereiten die Haltesysteme der Ausrüstungsanlagen. Mitlaufend sollen sie das Textil durch die Prozesskette transportieren und es dabei gleichzeitig im gespannten Zustand halten. Üblicherweise werden hierfür Kluppen oder Nadelbänder eingesetzt. Bei der Verarbeitung von Abstandsgewirken drücken diese allerdings das dicke Spacer-Material zu-

sammen oder fixieren es nicht fest. Nur der untere Bereich wird gehalten, der obere hängt frei und ein kontrolliertes Fixieren wird fast unmöglich.

Fixierung mittels Infrarot

Zur Lösung dieses Problems arbeiten derzeit die Firmen Heraeus Noblelight, Coatema Coating Machinery und KARL MAYER in einem Projekt zusammen. Die Infrarot-Technologie von Heraeus Noblelight hat sich als außerordentlich vorteilhaft für die Fixierung der Abstandsgewirke erwiesen. Die erforderlichen 160 und 190 °C lassen sich mittels Carbon Infrarot Strahler (CIR[®]) mit sehr geringen Erwärmungs- bzw. Abkühlphasen erzeugen, und die emittierte Strahlung ist wie geschaffen für die Fixierung des meist verarbeiteten Polyestermaterials. Ausgesendet im mittelwelligen Bereich mit einem tiefenwirksamen kurzweligen Anteil dringt sie direkt in das Fasermaterial ein, wird hier gut aufgenommen und in Wärme umgewandelt.

Um nun den Transport des Abstandsgewirkes durch die Infrarot-Anlage zu optimieren, wird von Coatema derzeit ein neues Haltesystem erarbeitet. Das Unternehmen ist spezialisiert auf den Bau von Beschichtungsanlagen und verfügt über umfangreiche Erfahrungen bei der Spannrahmen-Fertigung. Die Lösung von Coatema sieht eine Fixierung der oberen und unteren Warenbahn der 3D-Struktur mit jeweils getrenntem Equipment vor. So liesse sich im unteren Bereich mit Nadeln und bei der Deckfläche mit Kluppen arbeiten. Dieses Konzept hat zudem den Vorteil, dass bei der Verarbeitung die verschiedenen Dicken der Abstandsgewirke be-



Abstandsgewirke – vielfältige Einsatzzwecke

rücksichtigt werden können – einfach durch das stufenlose Verändern der Abstände zwischen den Halterungen. Ein Spannrahmen für 3D-Textilien masskonfektioniert!

Der massgeschneiderte Spannrahmen

Die zu berücksichtigenden textilspezifischen Rahmenbedingungen dabei: ein Flächengewicht von bis zu 2,5 kg/m² und eine Spannleistung auf das bis zu ca. Dreifache der Vorlagenbreite. Diese besondere Herausforderung an die Spannkonstruktion ist vor allem bei der Anwendung des Abstandsgewirkes als Matratzenmaterial zu meistern. Zudem muss bei der hier geforderten breitbahigen Warenführung in Versuchen geprüft werden, inwieweit das 3D-Textil durchhängt. Gegebenenfalls sind unterstützende Schienen anzubringen, und im Zuge dieser konstruktiven Modifikation auch Veränderungen bei der Strahleranordnung vorzunehmen.

Um die Bedienung bzw. Steuerung des Spannrahmens zu vereinfachen, sind die Erfahrungen aus der bisher eingesetzten Versuchsanlage zu nutzen. Es ist zu analysieren, welche Anlageneinstellungen zu welchen Produkteigenschaften führen, und diese Zusammenhänge sind in vorgefertigten Programmen zur Prozesssteuerung zusammenzufassen. So sind die Ergebnisse der Ausrüstung exakt und einfach per Knopfdruck reproduzierbar.

Ist die Ware fixiert, muss sie aufgenommen werden. Auch hier stellt das voluminöse Textil spezielle Anforderungen an die Anlagenkomponenten. Neben dem Aufrollen dünnerer Materialien sollte in jedem Fall das Abtafeln der bis zu 60 mm dicken Spacer-Stoffe möglich sein.

Da die Ware über ein enormes Wärmespeichervermögen verfügt, ist es zudem ratsam, vor einer direkten Aufnahme nach der Fixierung ein Kühlfeld zwischen diese beiden Prozessschritte zu integrieren.

Zielstellung des weiteren Vorgehens ist die Umsetzung all dieser Massnahmen unter Einbezug der Ergebnisse aus begleitenden, kontinuierlichen Versuchen. So können die konkreten Lösungen konstruktiv und prozessorientiert optimal gestaltet werden und das Fixieren der Abstandsgewirke ist fest im Griff.

Redaktionsschluss Heft
6/2004:
11. Oktober 2004

Von der Webkette bis zum Abstandsgewirke in XXL

Dr. Roland Seidl, Redaktion mittex, Wattwil, CH

Die Heinrich Essers GmbH aus Wassenberg (D) produziert Web-, Raschel- und Wirkketten auf modernsten Anlagen. Vor einiger Zeit hat sich Heinz-Willy Essers dazu entschieden, in den Bereich der Funktionstextilien einzusteigen. Mit modernsten Kettenwirksystemen produziert er im neu gegründeten Unternehmen Essedea Abstandsgewirke in XXL.

Spezialist für Webketten

Die Heinrich Essers GmbH wurde im Jahre 1912 gegründet und beschäftigt heute etwa 50 Personen, die im Schichtsystem rund um die Uhr arbeiten. Auf modernen Sektionalschäranlagen werden Webketten mit Arbeitsbreiten von bis zu 350 cm in sehr feinen bis groben Titerbereichen und Kettbaumtdurchmessern bis zu 1'100 mm gefertigt. Besondere Konstruktionen, Titerbereiche oder Substrate stehen auf Anfrage zur Verfügung. Auf einer Sektionalschäranlage für Sonderaufgaben lassen sich Vollkettbäume mit Arbeitsbreiten von bis zu 540 cm realisieren und für bestimmte Konstruktionen auch Kett scheiben mit einem Durchmesser von mehr als 1'000 mm bewickeln.

Im Direktschärverfahren werden Vollkettbäume für verschiedenste Weiterverarbeitungstechnologien mit Arbeitsbreiten von bis zu 330 cm in einem breiten Titerbereich hergestellt. In einer anderen Direktbäumtechnik werden TKBs (Teilkettbäume) für Wirkerei, Raschelei und spezielle Sondereinsätze in maximalen Abmessungen von 65 Zoll Breite mit Kett scheiben von bis zu 40 Zoll produziert. Auf diesen Anlagen werden schwerpunkt mässig technische Garne, wie z.B. PET, PA, PP, PE, PBT, alle in technischen Standard- und Spezialtypen als Multifilamente verarbeitet.

Abstand halten

3DEA®-Gewirke sind voluminös, praktisch und als solche gut bekannt, nicht nur im Bereich



Abb. 1: Abstandsgewirke

der technischen Textilien (Abb. 1). Grundfläche, Deckfläche, und dazwischen ein Gewirke aus senkrechten und diagonalen Abstandsfäden, und schon ist es fertig, das hoch funktionelle textile Sandwich. Je grösser der Spielraum beim Abstand, desto vielfältiger sind die Eigenschaften. Waren bislang Distanzen bis maximal 12 mm zwischen den Gewirkeflächen Stand der Technik, gelang im vergangenen Jahr die Herstellung von bis zu 15 mm dicken Textilien, die erste marktreife Maschine für Materialstärken von bis zu 60 mm feierte ihre Premiere auf der ITMA 2003 in Birmingham.

XXL-Anwendungen

Die 3DEA®-Gewirke sind Materialien der unbegrenzten Möglichkeiten:

- durch die Verarbeitung antibakterieller, schwer entflammbarer, elektromagnetisch verträglicher oder antistatischer Multifilamente, Monofile oder Fasergarne
- durch den Einsatz von technischen Spezialfasern, Bändchen, Vliesen oder Füllmaterialien im Abstandsbereich
- durch Verharzen, Laminieren, Kaschieren, durch das Einbringen elektrischer Equipment und Kommunikationssystemen im Miniaturformat

Fast fertige Produkte

Der funktionelle Clou besteht darin, dass die Textilien mit endkonturnahen Formen und werkstückähnlichem Charakter gefertigt und direkt nach der Ausrüstung verwendet werden können. Das arbeitsaufwändige Heraustrennen aus der Endlosware und ein anschliessendes Konfektionieren entfallen. Die Stoffe werden schon während ihrer Fertigung anwendungsspezifisch kreiert. So lassen sich abstandsfadenfreie Bereiche integrieren, die:

- als definierte Knickstellen und textile Gelenke einen durchgängigen Auflagekontakt der