Zeitschrift: Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 111 (2004)

Heft: 5

Artikel: Karde C 60 : Technologie und Flexibilität für die Zukunft : Teil 1 : Technologie

Autor: Gresser, Götz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-678979

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

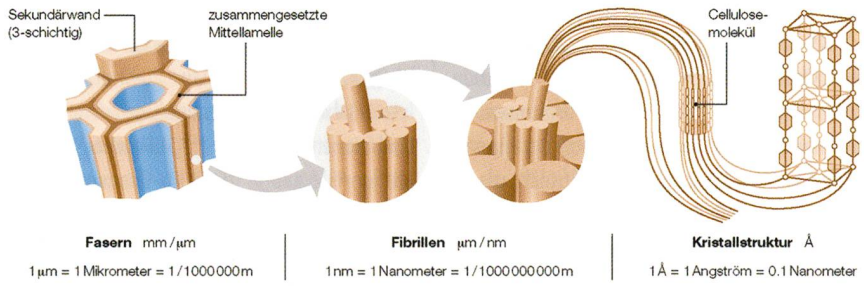
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 08.01.2026

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



Struktur einer Holzzellwand

zur Bestimmung des Molekulargewichtes des Polysaccharides Cellulose, der kleinsten Einheit der Fibrillen.

Holzfibrillen verstärken Polymere und speichern Wasser

Werden die durch unterschiedliche Methoden isolierten Cellulosefibrillen nun in Polymere, wie Polyvinylalkohol oder Hydroxypropylcellulose, eingebettet, so zeigen die anschliessenden Untersuchungen: Mit steigendem Fibrillenanteil erhöht sich die Zugfestigkeit der Komposite um das bis zu Fünffache gegenüber dem ungefüllten Polymer, selbst wenn die Cellulosefibrillen ungeordnet in der Polymermatrix eingebettet sind.

Im Laufe des Projekts wurden neben der verstärkenden Eigenschaft noch weitere bemerkenswerte Eigenschaften der Cellulosefibrillen herausgearbeitet: Eine intensive mechanische Dispergierung von aufgeschlossenen Cellulosefibrillen in Wasser führt zu einem transparenten, mechanisch stabilen Gel. Dabei sind die Fibrillennetzwerke in der Lage, grosse Mengen an Wasser bei sehr geringem Feststoffanteil (circa 3 Gew.-%) einzulagern. Diese Funktionalität eröffnet dem Cellulosegel Erfolg versprechende Einsatzbereiche, z.B. als Verdickungsmittel in Dispersionsfarben, wo es hilft, Applikationseigenschaften der Anstrichstoffe massgeblich zu optimieren.

Mit Nanomaterialien Grenzen überwinden

Neben den bereits etablierten Nanomaterialien sind die Cellulosefibrillen ein weiterer innovativer Bestandteil der Nanoforschung an der EMPA geworden. Die EMPA-Forschenden wollen nun mit der Firma Collano im Rahmen eines KTI-Förderprogramms zusammenarbeiten, und Fragestellungen im Bereich von Klebstoffen mit Hilfe der Cellulose-Nanofibrillen angehen und lösen. Dazu gehört auch, die Fibrillenproduktion weiter zu optimieren und stark auszubauen, sowie verschiedene Polymer-Fibrillen-Kombinationen intensiv zu erforschen.

Weitere zukünftige Einsatzbereiche für Cellulose-Nanofibrillen sind aufgrund der Fülle von Möglichkeiten noch nicht genau zu benennen. Die Funktionalität des Materials eröffnet jedoch noch viel weitreichendere Anwendungsmöglichkeiten: von der Technik bis zur Medizin.

Karde C 60 – Technologie und Flexibilität für die Zukunft Teil 1: Technologie

Dr. Götz Gresser, Rieter Textile Systems, Winterthur, CH

Die Leistung der neuen Hochleistungskarde C 60 beträgt bis zu 180 kg/h. Für eine mittelgrosse Spinnerei mit einer Produktion von 1'000 kg/h sind folglich nur noch wenige Karden erforderlich. Da aus Sicht der Unternehmen nicht nur die Produktivität, sondern auch die Qualität des Kardierens von grosser Bedeutung ist, werden an den Kardierprozess hohe Anforderungen gestellt.

Eine weitere Anforderung ist eine hohe Maschinenverfügbarkeit. Stillstände können zu spürbaren Produktionsverlusten führen, Umrüstzeiten sind kurz zu halten. Eine hohe Maschinenverfügbarkeit spiegelt sich dabei nicht nur in einer schnellen Anpassungsfähigkeit, sondern auch in der Beherrschung und in der zur Verfügungsstellung der richtigen Prozesstechnologie wider.

Damit ist klar, dass sich in Zukunft nur Maschinenkonzepte durchsetzen werden, die diese Anforderungen weitgehendst erfüllen.

Erste Markterfahrungen

Die Markteinführung der Hochleistungskarde C 60 wird Ende 2004 abgeschlossen sein. In der Übergangszeit wird die Karde C 51 noch gefertigt und verkauft. Bis heute sind rund 600 C 60 ausgeliefert worden. Abbildung 1 zeigt die neue Hochleistungskarde C 60.

Eine erste Marktauswertung zeigt, dass die C 60 in allen Garnherstellungsverfahren für die Kurzstapelspinnerei vertreten ist. Zurzeit beträgt der Anteil bei Ringgarn 51, bei Rotorgarn 41 und bei Airjet/Vortex 8 %. Dabei verwundert nicht, dass sie in den Ringgarnanwendungen prozentual am stärksten vertreten ist, da dort die meisten Karden benötigt werden. Der Ringgarnsektor wird weiter zunehmen, da zu Beginn der Markteinführung der Fokus auf das hoch produktive Rotorspinnen gelegt worden ist («Rieter Rotor System» = «Karde C 60 + Rotorspinnmaschine R 40» [1]).

Ein weiteres, neues Merkmal der Karde C 60 ist, dass, je nach Prozessanforderungen, das entsprechende Bandablagesystem verwendet werden kann (Abbildung 2). Ausser der klassischen CBA-Bandablage im Linearwechsel ist es auch möglich, einen vollwertigen Streckprozess zu integrieren.

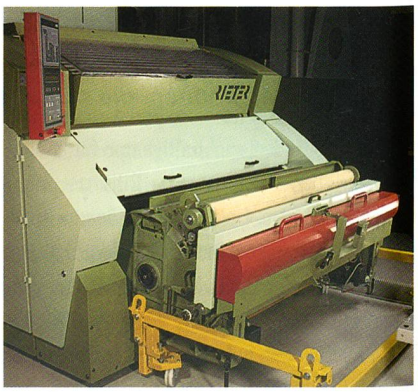


Abb. 1: Die neue Hochleistungskarde C 60

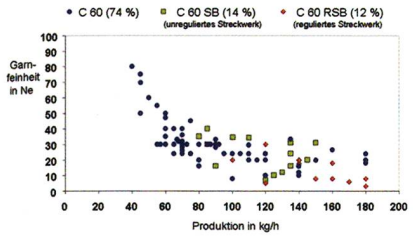


Abb. 2: Einsatz verschiedener Bandablagesysteme in Abhängigkeit von Produktion und Garnfeinheit

Die Karde C 60 RSB (reguliertes Streckwerk) wird vor allem für den Direktprozess eingesetzt. Heute wird dieser ausschliesslich beim Rotorspinnen mit Baumwolle oder bei der Verarbeitung von Recyclingmaterialien verwendet. Bei der Karde C 60 SB (unreguliertes Streckwerk) und der C 60 (CBA-Bandablage mit Standard Linearwechsel) kommen immer zusätzlich ein oder mehrere Streckprozesse zum Einsatz. Dominant ist die sehr universelle CBA-Bandablage mit Bandgewichten von bis zu 12 ktex. Über den gesamten Produktions- und Garnfeinheitsbereich werden CBA-Bandablagen eingesetzt, wobei nahezu der gesamte Ringgarnbereich abgedeckt wird. Die Anwendungsbereiche der Karden C 60 SB und C 60 RSB liegen bei hohen Kardenproduktionen, wobei die C 60 SB für Garnfeinheiten von bis zu Ne 40 und die C 60 RSB im Direktprozess üblicherweise bis Ne 25 eingesetzt werden.

Die Integration eines vollwertigen Streckprozesses in die Karde hat sich heute in bestimmten Garnanwendungsbereichen durchgesetzt, welche vor allem auf die Prozessverkürzung Wert legen, um die Wirtschaftlichkeit der Spinnerei zu erhöhen.

Die Karde C 60 gibt es in verschiedenen Varianten. Eine Möglichkeit besteht darin, die C 60 mit 1- oder 3-fach Vorreissern auszustatten. Deren Einsatz wird je nach Garnqualität und -feinheit ausgewählt. Je feiner das Garn und je niedriger die Kardenproduktion, umso öfter wird der 1-fach Vorreisser eingesetzt (Abbildung 3). Für gekämmte Ringgarne werden Produktionen von bis zu 80 kg/h erzielt. Der 3-fach Vorreisser hat seine Stärken im Hochproduktionsbereich, wo eine erhöhte Schmutzausscheidung (3 Vorreissermesser) und eine intensive Auflösung notwendig sind.

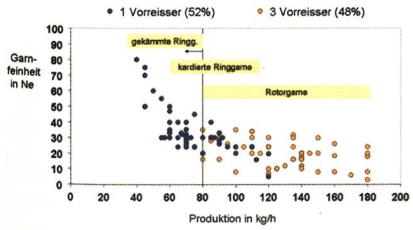


Abb. 3: Einsatz 1- und 3-fach Vorreisser in Abhängigkeit von der Produktion und der Garnfeinheit

Die Erfahrung mit mehr als 10'000 gelieferten Karden der Generationen C 4 bis C 51, wonach für feine Ringgarne ein 3-fach Vorreisser gegenüber einer 1-fach Ausführung eher nachteilig ist, bzw., dass es keinen braucht, wird durch die bis heute gewonnenen Erkenntnisse mit der C 60 bestätigt.

Technologische Betrachtung und Ergebnisse

Der technologische Erfolg einer Maschine ist vom Zusammenwirken aller am Kardierprozess beteiligten Elemente abhängig. Dies gilt für das gesamte Kardiersystem, d.h., nicht nur für die Karde, sondern auch für den Schacht. Nur eine homogen vorgelegte Watte führt zu einem gleichmässigen Band. Eine homogene Watte führt zu einer gleichmässigen Auflösung des Fasermaterials im Vorreisserbereich und somit zu hervorragenden Technologieresultaten im Trommelbereich und im Band.

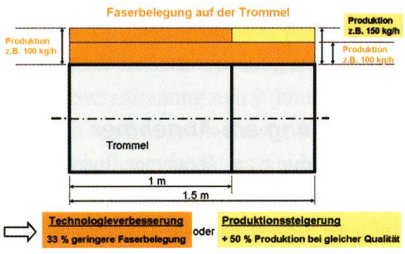


Abb. 4: Vorteile der Arbeitsbreite von 1,5 im Vergleich zu 1 m auf die Faserbelegung der Trommel

Bei der Entwicklung des Füllschachtes zur Karde C 60 wurde daher gezielt auf die Herstellung einer homogenen Watte geachtet. Durch die kontrollierte, zusätzliche Öffnung und die aktive, konstante Komprimierung des Fasermaterials mit Luft wird einerseits verhindert, dass grössere Faserbatzen zur Karde gelangen, andererseits ist dies die Voraussetzung für das erfolgreiche Verdichten zu einer homogenen Watte.

Ein neues Maschinenkonzept muss sich im rauen Alltagsbetrieb der Spinnerei bewähren. Gleichbleibende Qualität und zuverlässiges Laufverhalten sind dabei nur zwei von vielen Anforderungen, die im Dauerbetrieb an die Karde gestellt werden.

Im Folgenden wird die technologische Betrachtung auf den Trommelbereich der Karde C 60 fokussiert. Technologieresultate aus der Spinnereipraxis für unterschiedliche Anwendungen werden aufgezeigt.

Fasermasse auf dem Tambour

Die Fasermasse auf dem Tambour hat eine zentrale Bedeutung für die Kardierqualität. Je höher die Fasermasse auf dem Tambour, desto geringer die Kardierintensität auf die Fasern, da die Kardierfläche pro Faser abnimmt. Die zur Verfügung stehende Kardierfläche bestimmt somit massgeblich die Bandqualität.

Deshalb ist einleuchtend, dass mit zunehmender Produktion, was gleichbedeutend mit einer Zunahme der Fasermasse auf dem Tambour ist, die Band- bzw. Garnqualität abnimmt.

Diese Grunderkenntnis macht sich die neue Hochleistungskarde C 60 zunutze. Durch die Vergrösserung der Arbeitsbreite von 1 auf 1,5 m kann die Fasermasse auf dem Tambour um 50 % erhöht werden, ohne dabei an Kardierfläche pro Faser einbüssen zu müssen. Abbildung 4 zeigt schematisch den Zusammenhang der Kardierfläche pro Faser, im Vergleich bei einer 1 und einer 1,5 m breiten Karde. Demzufolge kann die Produktion an der Karde C 60 gegenüber der C 51 auf einen Schlag um 50 % erhöht werden, ohne dabei Einbussen in der Band- bzw. Garnqualität zu haben.

Genau genommen sind es sogar mehr als 50 %, da die Ausnutzung der Arbeitsbreite auf dem Abnehmer durch das Vlies bei der C 60 höher ist. Die Vliesbelegung auf dem Abnehmer zeigt, dass im Randbereich üblicherweise ein Streifen von 3 – 5 cm ohne Vlies vorhanden ist (Abbildung 5). Umgerechnet auf die theoretisch verfügbare Arbeitsbreite am Abnehmer bedeutet dies, dass die tatsächlich genutzte Vliesbreite der Karde C 60 um 53 – 55,5 % höher ist als die einer 1 m breiten Karde.

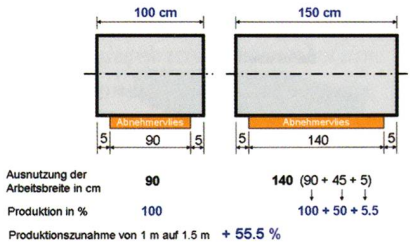


Abb. 5: Vergleich der Vliesbelegung auf dem Abnehmer einer 1 und einer 1,5 m breiten Karde

Die genannten Punkte sind unbestritten. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die Präzision der am Kardierprozess beteiligten Elemente und deren Funktion dieselbe ist wie bei einer 1 m Karde. Nur dadurch können gleiche Einstellungen und gleiche Kardierintensitäten erreicht werden. An der Karde C 60 werden dieselben Einstellungen und Kardierintensitäten wie bei der C 51 erreicht, dies dank der Präzision der am Kardierprozess beteiligten Elemente und deren gleiche Funktion.

Präzision der Elemente am Tambour

Bei der Entwicklung der Karde C 60 wurde speziell auf die Präzision der Kardenelemente geachtet. So wird moderne Aluminium-Profiltechnik für alle Messerträger, Deckel, Kardiersegmente und Verschalungen eingesetzt.

Dies ermöglicht eine äusserst präzise Herstellung der Elemente. Ein weiterer Vorteil liegt in der Gewichtsersparnis, die vor allem bei Wartungsarbeiten zum Tragen kommt. Da wir heute einen hohen Präzisionsanspruch an die verwendeten Teile haben, werden die Aluminiumprofile, die mit dem Fasermaterial in Berührung sind, zusätzlich bearbeitet, sodass sie über eine Arbeitsbreite von 1,5 m Abweichungen von nur wenigen hundertstel Millimetern haben.

Den Deckeln gehört die höchste Aufmerksamkeit bezüglich Präzision. Sie sind das Herzstück des Kardiervorgangs im Trommelbereich, wenn es um die Qualität geht. Die Deckel der Karde C 60 haben über die Arbeitsbreite eine Abweichung die gleich niedrig ist wie bei der C 51 (Abbildung 6), das heisst, sie sind nahezu gerade. Betrachtet man den gesamten Deckelsatz mit der Garnitur, so bewegt sich die Gesamtabweichung in einer Bandbreite von wenigen hundertstel Millimetern.

Die Trommel ist hohen Umfangsgeschwindigkeiten von bis zu 40 m/sec ausgesetzt, bei kleinsten Abständen von höchstens 0,1 mm zu den sich um die Trommel befindlichen Elementen. Die Rundlaufabweichung und die Aufweitung der Trommel sind daher so klein wie möglich zu halten. Abbildung 7 zeigt die Rundlaufabweichung und die Aufweitung der C 60 Trommel ohne Garnitur bei Drehzahlen von bis zu 1'000 U/min. Die Karde C 60 hat eine Gesamtrundlaufabweichung, die auch bei hohen Drehzahlen konstant bleibt und sehr gering ist. Die Aufweitung der Trommel wird durch die Fliehkraft bestimmt. Sie steigt mit zunehmender Drehzahl an. Die C 60 Trommel besitzt auch bei hohen Drehzahlen eine sehr geringe Aufweitung. Im Vergleich zur C 51 sind die Rundlaufabweichung und die Trommelaufweitung wesentlich geringer.

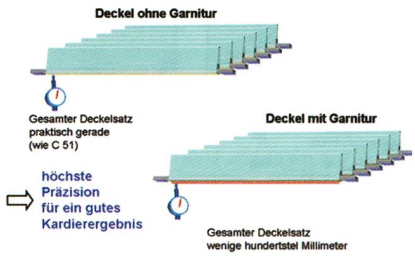


Abb. 6: Präzision der Deckel ohne und mit Garnitur

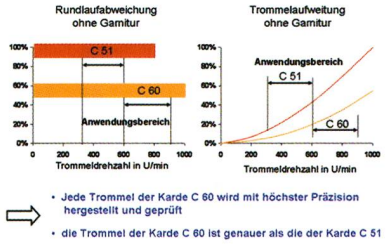


Abb. 7: Vergleich der Trommelrundlaufabweichung und der -aufweitung bei der C 51 und der C 60

All die aufgezeigten Massnahmen gewährleisten, dass nicht nur genaue, sondern auch enge Einstellungen, wie an einer heutigen 1 m breiten Karde, gemacht werden können.

Vliesbildung am Abnehmer

Die Vliesbildung am Abnehmer findet in der Übertragungszone statt. Als Übertragungszone wird jener Bereich zwischen Trommel und Abnehmer bezeichnet, in dem die Fasern von der Trommel auf den Abnehmer übertragen werden. Die Bedeutung dieser Zone für den Kardierprozess ergibt sich aus der Tatsache, dass Fehler im Vlies direkt in den weiteren Prozess eingehen (z.B. Nissen, Trashpartikel oder Massenschwankungen).

Aufgrund der grossen Bedeutung der Übertragungszone wurde bei der C 60 gezielt darauf geachtet, dass deren Länge identisch mit derjeniger der C 51 ist. Durch den Einsatz eines grösseren Abnehmers, im Vergleich zur C 51, wurde der geringere Trommeldurchmesser ausgeglichen. Damit besitzt die C 60 die gleiche Länge in der Übertragungszone wie die C 51 (Abbildung 8).

Wie oft die Fasern mit der Trommel umlaufen, bevor sie vom Abnehmer endgültig mitgenommen werden, wird mit dem Übertragungsfaktor beschrieben. Dieser gibt an, wie viele Prozente der sich auf der Trommel befindlichen Fasermasse bei jeder Umdrehung auf den Abnehmer übertragen werden. Wäre der Übertragungsfaktor 100 %, so würden alle sich auf der Trommel befindlichen Fasern beim Kontakt mit dem Abnehmer auf diesen übertragen. Tatsächlich bildet sich auf der Trommel ein «Zwischenlager» von Fasern. Der Übertragungsfaktor liegt üblicherweise zwischen 5 und 15 % [2].

Der Übergang wird von vielen Faktoren beeinflusst. Dabei gehört die Produktionshöhe zu einer der wichtigsten Einflussgrössen. Mit zunehmender Produktion ergeben sich höhere Übertragungsfaktoren. Die daraus berechnete Fasermasse auf der Trommel ergibt, dass diese mit zunehmender Produktion ansteigt. Höhere Fasermassen auf der Trommel verschlechtern das Kardenbandergebnis. Selbst wenn eine 1 m breite Karde die gleiche Produktion fahren könnte wie die C 60, könnte sie einen technologischen Vorteil nicht erreichen, und zwar den des kleineren Übertragungsfaktors der C 60. Bei einer Produktion von beispielsweise 120 kg/h hat die 1,5 m breite Karde einen niedrigeren Übertragungsfaktor als die 1 m Karde, da die Verteilung der Faserbelegung auf der Trommel einer Produktion von 80 kg/h entspricht. Somit bleiben die Fasern der C 60 im Vergleich zu einer 1 m Karde länger auf der Trommel und können somit intensiver kardiert werden, was eine Verbesserung der Technologieresultate mit sich bringt.

Eine andere Möglichkeit, den Einfluss des Übertragungsfaktors darzustellen, ist mittels der zurückgelegten Strecke der Fasern auf der Trommel. Je länger diese ist, desto intensiver ist die Kardierung des Fasermaterials. Der Übertragungsfaktor bei der Karde C 60 ist bei einer Produktion von 120 kg/h ca. 3 % niedriger als bei der C 51. Der Vorteil des geringeren Übertragungsfaktors bei der C 60 kompensiert den geringeren Kardierumfang an der Trommel aufgrund des kleineren Durchmessers komplett.

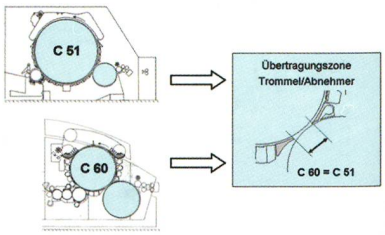


Abb. 8: Vergleich der Übertragungszone zwischen Trommel und Abnehmer bei der C 51 und der C 60

Damit ist gewährleistet, dass das Fasermaterial der C 60 auf den Trommelumfang hin betrachtet die gleiche Kardierintensität erfährt wie bei der C 51, und dies trotz kleinerer Trommel. Durch den kleineren Trommeldurchmesser entstehen keine technologischen Nachteile.

(Fortsetzung in Heft 6/2004)

Literatur

[1] *Müller J., Weidner - Bohnenberger S., Stampfer A.: Rieter Rotor System. Sonderdruck Maschinenfabrik Rieter AG, Winterthur / Schweiz, 2003*

[2] *Gresser, G.: Möglichkeiten zur Eliminierung von Fremdpartikeln und Nissen beim Kardierprozess. Dissertation, Universität Stuttgart, 1998*

GENKINGER und HUBTEX: Gemeinsam noch stärker!

Die Unternehmen GENKINGER und HUBTEX sind seit Jahrzehnten ein Begriff in der Textilindustrie.

Als Transportgerätespezialisten geniessen beide weltweit einen hervorragenden Ruf. Im Juni 2004 haben sich GENKINGER und HUBTEX zu einem Joint Venture entschlossen, um mit gebündelten Aktivitäten den gesteigerten Anforderungen des Marktes zu begegnen. Mitgesellschafter der neuen Firma GENKINGER - HUBTEX GmbH ist ebenfalls Neuenhauser Maschinenbau, ein Hersteller von Dockenwicklern und Transportautomation.

Mit dem Zusammenschluss der beiden früheren Textilmaschinenprogramme von GENKINGER und HUBTEX wird eine lückenlose Produktpalette geschaffen, die vom einfachen Hubroller bis zum 4-Wege-Stapler alles abdekkt.

Der Standort für Entwicklung, Herstellung und Vertrieb wird in Münsingen konzentriert.

Sowohl HUBTEX in Fulda als auch GENKINGER in Münsingen werden auch zukünftig Hub- und Transportgeräte für Anwendungen ausserhalb der Textilindustrie an den jeweiligen Standorten herstellen.

Da die Programme der beiden Hersteller komplementär sind, wird in diesem Bereich eine Zusammenarbeit im Vertrieb erfolgen.

Fasern aus zwei Komponenten – für mehr Funktionalität

An der EMPA ist seit kurzem eine Schmelzspinnanlage in Betrieb, mit der sich funktionale Fasern aus zwei thermoplastischen Kunststoffen herstellen lassen. Diese dienen der Entwicklung von Produkten mit angepassten und bisher unbekannten Eigenschaften.

Die Anfang Juni 2004 in Betrieb genommene Spinnanlage für Bikomponentenfasern ist eine Pilotanlage und dient für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Sie wird von der EMPA nicht nur für eigene Forschungsvorhaben genutzt, sondern auch in Kooperationsprojekten mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft eingesetzt. Die Anlage weist eine interessante Grösse auf. Während in der Grundlagenforschung mit Kunststoffmengen von wenigen Grammen gearbeitet wird, liegt der Industriemassstab dagegen bei etlichen tausend Tonnen. Die an der EMPA am Standort St. Gallen installierte und von der deutschen Firma Fourné Polymertechnik GmbH gebaute Forschungsanlage ist für einige Kilogramme ausgelegt. Es werden damit mit wenig Materialaufwand Ergebnisse erzielt, die sich dennoch zuverlässig in den industriellen Massstab hochrechnen lassen. An der Einweihungsveranstaltung vom 9. Juni zeigten die zahlreich aus dem In- und Ausland angereisten Industrievertreter denn auch schon starkes Interesse an den vielfältigen Möglichkeiten.

Spider produziert Fasern mit Wunscheigenschaften

Spider (Spinning – development – research), wie die Schmelzspinnanlage intern sinnigerweise genannt wird, stellt Fasern her, die aus zwei unterschiedlichen Kunststoffen bestehen. Diese kommen dabei Seite an Seite zu liegen oder weisen eine Kern-Mantel-Struktur auf. Sie können rund, eckig, gefüllt oder hohl sein. Solche Bikomponentenfasern sind in der Textilindustrie heute üblich. Am häufigsten verwendet werden dabei die vier thermoplastischen Polymere Polyamid (PA), Polyester (PET), Polyäthylen (PE) und Polypropylen (PP).

Auf der neuen Anlage lassen sich aber auch weniger übliche thermoplastische Ausgangsmaterialien (z.B. biotechnologisch erzeugte Kunststoffe, «Bioplastik») verwenden. Noch unerforschte Kombinationsmöglichkeiten gibt es zuhauf. Spider erlaubt es, die Fasern im Labormassstab herzustellen und deren Zusammensetzung und Ausgestaltung immer wieder mit relativ geringem Aufwand zu variieren, was bei Industrieanlagen nicht wirtschaftlich ist. Die zahlreichen Charakterisierungsmöglichkeiten, welche die EMPA vornehmen kann, erlauben wissenschaftlich fundierte Aussagen zu den Eigenschaften dieser neuen Fasertypen.

Spezielle Verfahren, zum Beispiel die Plasmabeschichtung, ermöglichen es, komplexe Faserstrukturen aufzubauen und gezielte chemische Modifikationen an der Faseroberfläche vorzunehmen. So lassen sich die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Fäden nach Wunsch beeinflussen, etwa die Hydrophi-

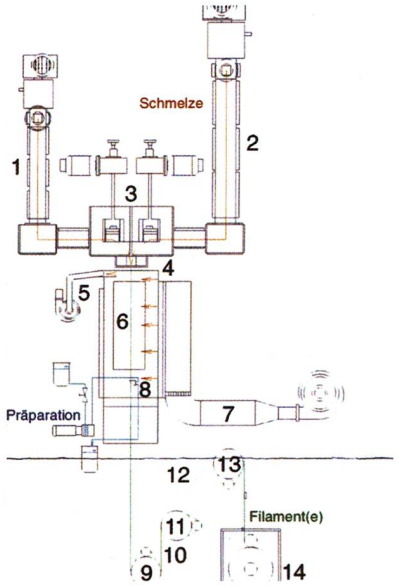


Abb. 1: Prinzipskizze: Komponenten der Schmelzspinnanlage: 1 Mantel-Extruder EX13-25D, 2 Kern-Extruder EX18-25D, 3 Spinnpumpen, 4 Spinnpaket, 5 Monomerenabsaugung, 6 Blasschacht, 7 Luftzufuhr (wassergekühlt), 8 Präparationsstift, 9 1. Galette (beheizt), 10 1. Verstreckungszone, 11 2. Galette (beheizt), 12 2. Verstreckungszone, 13 3. Galette (beheizt), 14 Aufwicklung