

ComforSpin, ein neues Spinnverfahren

Autor(en): **Stalder, H.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **107 (2000)**

Heft 2

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-677277>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ComforSpin[®], ein neues Spinnverfahren

Dr. H. Stalder, Rieter Textile Systems, Winterthur, CH

1. Ringgarne, das Mass aller Dinge

Sämtliche neuen Spinnverfahren, die in den letzten Jahrzehnten entwickelt worden sind, zielten auf eine Erhöhung der Produktionsleistung pro Spinnereinheit ab. Dies gilt ganz besonders für das Rotor- und das Airjet-Spinnen, welche bis heute als einzige neue Spinnsysteme den Durchbruch geschafft haben. Als Qualitätsmassstab war und ist aber das Ringgarn immer unbestritten geblieben. Die jeweils höhere Produktionsleistung musste mit einer entsprechenden Qualitätseinbusse im Garn erkaufte werden. Ebenso verfügt kein neues Verfahren im Anwendungsbereich über die Flexibilität des Ringspinnens. Mehrere Male totgesagt, konnte sich das Ringspinnen deshalb bis auf den heutigen Tag mühelos behaupten. Zahlreiche Anwendungen erfordern schlichtweg die höhere Qualität des Ringgarnes. Im weiteren sind die Konsumenten in vielen Fällen bereit, für den besseren Tragkomfort einen höheren Preis zu bezahlen. Für das feinere Garnsegment kommen ohnehin nur Ringgarne in Frage.

2. Bedeutung der Garnstruktur

Obwohl das Ringgarn – wie gesagt – das Mass aller Dinge darstellt, ist es trotzdem nicht perfekt. Wird das Ringgarn unter dem Mikroskop betrachtet, so lässt sich unschwer feststellen, dass zahlreiche Fasern schlecht bzw. unkontrolliert eingebunden sind (Abb. 1: REM-Ring-



REM-Ringgarn

REM-COM4[®]

Abb. 1: Garnstrukturen

garn) und deshalb nichts zur Garnfestigkeit beitragen. Mit anderen Worten: Würden alle Fasern vollständig in das Garn eingebunden, könnten sowohl Festigkeit wie auch Dehnung weiter erhöht werden.

Offensichtlich sind also selbst die Ringgarne bezüglich Garnstruktur noch nicht optimal. Im Folgenden soll diese Tatsache genauer analysiert werden.

In Abb. 2 ist der Ausgang des Streckwerkes mit der anschliessenden Garnbildungszone schematisch dargestellt. Vor der Ausgangsklemmlinie werden die Fasern durch das Streckwerk mit der Breite B zugeführt. Diese Breite B hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie z. B. der Garnfeinheit, der Vorgardrehung und der Verzugshöhe im Streckwerk. Insbesondere der Verzug übt einen starken Einfluss aus. Je höher der Verzug, um so breiter wird der aus dem Streckwerk austretende Faserstrom.

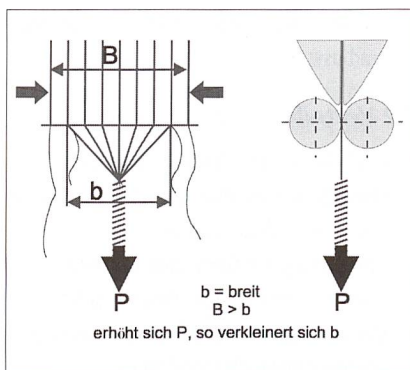


Abb. 2: Garnbildung beim konventionellen Ringspinnen

Die eigentliche Garnbildung erfolgt direkt nach der Ausgangsklemmlinie des Streckwerkes. Die vom Streckwerk angelieferten Fasern werden durch das Spinnndreieck gesammelt und in die Garnstruktur integriert. Für ein bestimmtes Garn, d. h. gegebene Werte von Garnfeinheit und -drehung, hängt die Breite b des Spinnndreieckes hauptsächlich von der Spinnspannung P ab. Versuche haben gezeigt, dass

sich die Breite b umgekehrt proportional zur Spinnspannung P verhält. Je höher die Spannung P, desto kleiner wird die Breite b des Spinnndreieckes.

Aus diesen Verhältnissen ergibt sich die Tatsache, dass beim Ringspinnen die Breite B der zugeführten Fasern unter praktischen Bedingungen immer grösser ist als die Breite b des Spinnndreieckes:

$$\Delta = B - b$$

$$\Delta > 0$$

Daher ist Δ , d. h. die Differenz zwischen B und b, grösser als Null. Das Spinnndreieck ist deshalb nicht in der Lage, alle zugeführten Fasern aufzufangen. Dies bedeutet, dass entsprechend Bild 2 manche Randfasern entweder verloren gehen oder völlig unkontrolliert doch noch irgendwie an das bereits gedrehte Garn angelagert werden. Anders gesagt, die heutigen Ringgarne haben eine Struktur, die nicht annähernd so ideal ist, wie allgemein angenommen wird. Ringgarne weisen einen nicht vernachlässigbaren Anteil von Fasern auf, die keinen oder nur einen reduzierten Beitrag zur Festigkeit leisten und die sich zudem noch negativ auf die Garnleichmässigkeit auswirken.

Um diese Unzulänglichkeiten des Garnbildungsvorganges beim Ringspinnen zu eliminieren, hat Rieter das ComforSpin[®]-Verfahren entwickelt. Dabei wird zwischen Verzug und Garnbildung eine Zwischenzone eingeschaltet. In dieser Zwischenzone wird der fertig verzogene Faserverband mit Hilfe von aerodynamischen Kräften seitlich kondensiert. Die Wirkung dieses Kondensiervorganges ist schematisch dargestellt in Abb. 3. Der Faserverband, der dem Spinnndreieck zugeführt wird, ist derart schmal, dass das

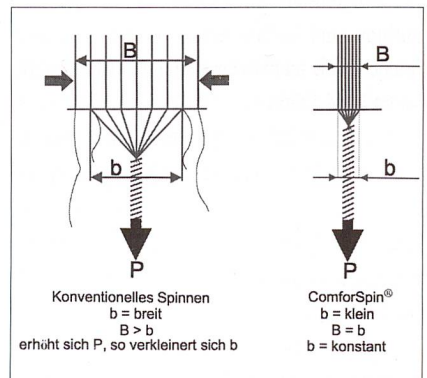


Abb. 3: Garnbildung beim ComforSpin[®]-Verfahren

Spinnendreieck so klein wird, dass es beinahe schwindet. Dabei werden selbstverständlich alle Fasern vom verbleibenden Spinnendreieck erfasst und voll in das Garn integriert. Auf diese Weise entsteht eine perfekte Garnstruktur. In Abb. 1 (REM-COM4®) ist ein Ausschnitt aus einem derart idealen Garn wiedergegeben.

Diese praktisch perfekte Struktur der COM4®-Garne setzt neue Massstäbe. Alle Fasern sind parallel zueinander angeordnet und optimal in das Garn eingebunden. Wenn also jede einzelne Faser einen vollen Beitrag zu den Garneigenschaften leistet, müssen im Vergleich zu herkömmlichen Ringgarnen eine Anzahl wesentlicher Vorteile resultieren:

- bessere Werte der Garnfestigkeit und -dehnung
- drastisch reduzierte Garnhaarigkeit
- deutlich verbesserte Scheuerfestigkeit der Garne.

Später wird anhand konkreter Ergebnisse gezeigt, dass diese Erwartungen in der Spinnereipraxis tatsächlich mehr als nur erfüllt werden.

3. Realisierung des Kondensiervorganges

Das ComforSpin®-Verfahren ist in Abb. 4 dargestellt. Direkt im Anschluss an ein 3-Zylinder-Streckwerk mit Doppelriemchen folgt die Faserkondensierzone. Zu diesem Zweck ist der Auslaufzylinder des Streckwerkes ersetzt durch eine Siebtrommel. Innerhalb dieser perforierten Trommel befindet sich ein stationäres, mit einem Unterdruck beaufschlagtes Saugsystem. Damit resultiert eine Luftströmung von aussen in das Trommelinnere. Die von der Ausgangsklemmlinie des Streckwerkes angelieferten Fasern werden demzufolge auf der Siebtrommeloberfläche festgehalten und bewegen sich mit der Umfangsgeschwindigkeit der Trommel. Eine nachgeordnete, zweite Oberwalze drückt ebenfalls auf die Trommel. Die Klemmstelle zwischen dieser zweiten Oberwalze und der Trommel klemmt das Spinnendreieck, d. h. die Garnbildung erfolgt sofort im Anschluss an diese zweite Klemmstelle. Die eigentliche Drallerteilung erfolgt wie beim konventionellen Ringspinnen.

Das Faservlies wird in der Zwischenzone zwischen den beiden Oberwalzen auf der Siebtrommel kondensiert. Innerhalb der Trommel befindet sich ein nichtrotierender Einsatz mit einem schräg angeordneten, besonders geformten Schlitz als Luftdurchlassöffnung. Die Schrägkante des Schlitzes und die einströmen-

de Luft haben zusammen die Wirkung, dass die auf dem Trommelumfang mitgenommenen Fasern seitlich verschoben werden. Der Faserverband in der Kondensierzone wird auf diese Weise also äusserst effizient und gleichzeitig sehr schonend verdichtet, auf eine Breite *b*, die nur einen Bruchteil der Breite *B* des aus dem Streckwerk austretenden Faserbändchens beträgt.

Das aus dem Streckwerk austretende Faserbändchen hat angesichts der Tatsache, dass die Faserzahl im Querschnitt gering ist und noch jede Drehung fehlt, praktisch keine Festigkeit. Es ist deshalb ausserordentlich wichtig, diese Fasern über den gesamten Bereich der Kondensierzone sorgfältig zu führen. Beim ComforSpin®-Verfahren ist diese Aufgabe im Gegensatz zu anderen Ausführungen perfekt gelöst, in dem die Fasern sofort nach Verlassen der Ausgangsklemmlinie des Streckwerkes durch aerodynamische Kräfte auf der Siebtrommel gehalten und geführt werden. Diese Faserführung bleibt aufrecht erhalten bis zum Spinnendreieck, d. h. bis zur Garnbildung.

Trotz optimaler Längsführung müssen die Fasern in der Kondensierzone jedoch quer zur Bewegungsrichtung verschoben werden, um so den gewünschten Kondensiereffekt zu erreichen. Aus diesem Grund muss die Kondensierfläche eine sehr hohe Oberflächengüte aufweisen, mit einem geringen Reibwert zwischen Fasern und Kondensierfläche. Diese Forderung ist beim ComforSpin®-Verfahren durch die metallische Oberfläche der Siebtrommel bestens erfüllt.

So ist es denn nicht erstaunlich, dass die mehr als 100 ausgelieferten K40-ComforSpin®-Maschinen Garne mit höchster und konstanter Qualität produzieren.

4. Eigenschaften der COM4®-Garne

Die mit dem ComforSpin®-Verfahren erreichte Verbesserung der Garnqualität ist beeindruckend. Die aufgrund der optimalen Garnstruktur zu erwartende Steigerung der Qualität wird nicht nur erreicht, sondern sogar deutlich übertroffen.

So weisen die COM4®-Garne im Vergleich zu konventionellen Garnen markant bessere Festigkeits- und Dehnungswerte auf (Abb. 5). Dieser Qualitätssprung ist so gross, dass die COM4®-Garne selbst bei reduzierter Drehung immer noch bessere Werte aufweisen als normalgedrehte, konventionelle Garne. Diese deutlich bessere Substanzausnutzung kann natür-

lich genutzt werden, um das Drehungsniveau der Garne optimal auf den Einsatzzweck der Garne abzustimmen. Weitere Beispiele der verbesserten Substanzausnutzung sind enthalten in den Abb. 6–8. Dabei zeigt sich, dass neben dem Mittelwert auch die Streuung der Festigkeit klar besser ist.

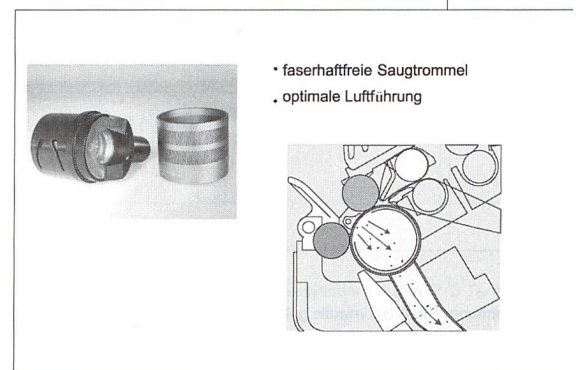


Abb. 4: Das Herz der K 40 – Saugtrommel und Sauginsatz

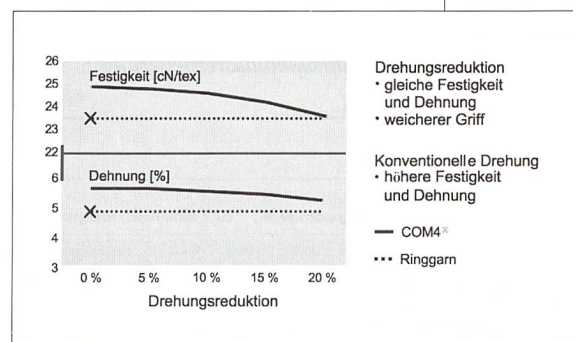


Abb. 5: Flexibilität durch Drehungsreduktion – COM4®

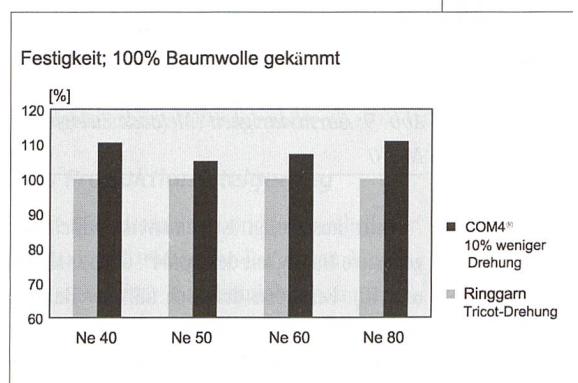


Abb. 6: Garnqualitätsverbesserung Festigkeit

CV-Festigkeit; 100% Baumwolle gekämmt

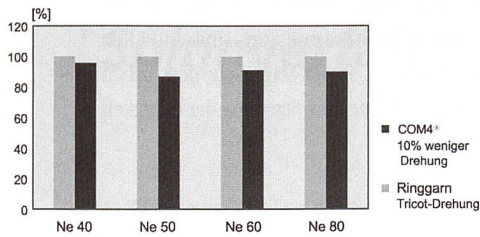


Abb. 7: Garnqualitätsverbesserung CV-Festigkeit

Dehnung; 100% Baumwolle gekämmt

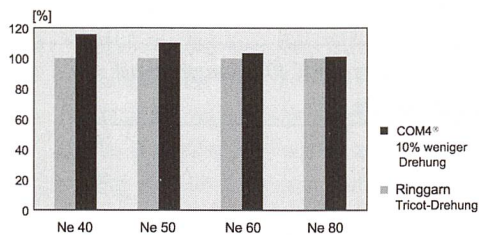


Abb. 8: Garnqualitätsverbesserung Dehnung

100% Baumwolle gekämmt; Ne 40

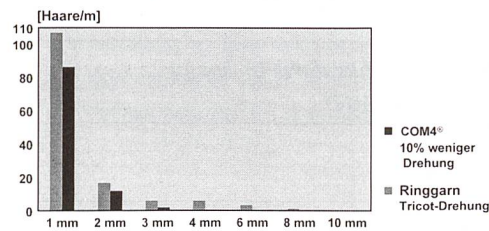


Abb. 9

Abb. 9: Garnbaarigkeit (Methode Zweigle), Ne 40

Sehr ausgeprägt ist selbstverständlich die geringere Haarigkeit der COM4®-Garne (Abb. 9 und 10). Besonders drastisch fällt der Haarigkeitsunterschied zugunsten der COM4®-Garne aus in den Längenklassen 3 mm und mehr. Diese Tatsache begründet im wesentlichen die grossen Vorteile der COM4®-Garne in der Weiterverarbeitung.

Die optimale Garnstruktur führt auch zu einer starken Verbesserung der Abriebfestigkeit der Garne (Tab. 1).

Die COM4®-Garne weisen zudem bessere CV Uster- und IPI-Werte auf. Dieser Vorteil wird beim Umspulen noch verstärkt, denn die bessere Abriebfestigkeit der COM4®-Garne bewirkt, dass die Qualitätseinbusse beim Umspulen der COM4®-Garne deutlich geringer ist als bei konventionellen Garnen.

Die COM4®-Garne setzen also tatsächlich einen neuen Qualitätsmassstab. Diese Qualitätsverbesserung kann übrigens durch den COM4®-Value beziffert werden:

$$\text{COM4®-Value} = \frac{100\,000}{\text{Garndrehung / m} \times \text{Garnhaarigkeit H}}$$

Die geringe Haarigkeit und die mögliche Drehungsreduktion führen dazu, dass der COM4®-Value für COM4®-Garne immer über 30 liegt, während bei konventionellen Garnen dieser Wert kleiner als 30 ist.

5. Vorteile in der Weiterverarbeitung und im Endprodukt

Die breite Praxiserfahrung mit dem ComforSpin®-Verfahren hat gezeigt, dass sich die sehr ausgeprägten Vorteile bezüglich Garnqualität auch in der Weiterverarbeitung und bis ins Endprodukt auswirken.

Die Haarigkeit der konventionellen Garne hat in der Weiterverarbeitung eine Reihe von Prozessen erforderlich gemacht, die beim ComforSpin®-Verfahren ganz entfallen oder doch zumindest erheblich reduziert werden, so z. B. das Sengen oder das Schlichten und Entschlichten bzw. Paraffinieren (Einsatz von Chemikalien zur Verbesserung des Laufverhaltens). Der Wegfall des Sengens führt zu einer Einsparung auf der Rohmaterialseite. Damit steht zum ersten Mal ein Garn zur Verfügung, welches einen echten Schritt im Sinne einer verbesserten Ökologiebilanz ermöglicht.

Die hervorragenden dynamometrischen Werte und die ausgezeichnete Abriebfestigkeit der COM4®-Garne führen zu einem deutlich besseren Laufverhalten in der Strickerei und Weberei. Dank einer geringeren Maschinenverflugung kann auch die Fehlerhäufigkeit im Flächengebilde spürbar reduziert werden.

Endprodukte aus COM4®-Garnen sehen schöner aus, haben einen besseren Glanz und fühlen sich angenehmer an.

Sie weisen aber auch bessere Gebrauchseigenschaften auf. Die Pillingbildung ist mar-

100% Baumwolle gekämmt; Ne 80

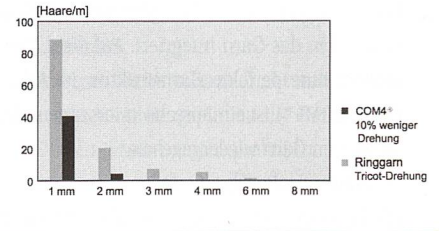


Abb. 10: Garnbaarigkeit (Methode Zweigle), Ne 80

kant geringer, und die Scheuerfestigkeit von COM4®-Artikeln ist deutlich höher. Im Vergleich zu Produkten aus konventionellen Ringgarnen vermögen also COM4®-Artikel ihr ursprüngliches, schönes Aussehen viel länger beizubehalten.

6. Ausblick

Das ComforSpin®-Verfahren bietet völlig neue Möglichkeiten. Einerseits lassen sich mit diesem Verfahren in der textilen Fertigungskette deutliche Kosteneinsparungen erzielen. Andererseits erlaubt das Verfahren, bessere Produkte herzustellen und sogar neue Artikel zu kreieren, Artikel, die bisher schlicht und einfach nicht machbar waren.

Die grosse Flexibilität des ComforSpin®-Verfahrens erlaubt ein Spielen mit den enormen Möglichkeiten und ein individuelles Nutzen der entsprechenden Vorteile. Das ComforSpin®-Verfahren wird der Textilindustrie ganz neue Impulse verleihen.

Garn-Abriebfestigkeit

Baumwolle gekämmt, Ne 70

	Stafftest (mg/1000m)
Ringgarn	9.1
COM4-Garn	3.6

Tabelle 1: Abriebfestigkeit