Recycling von textilen Abfällen nach dem Dref Friktionsspinnverfahren : Teil 1

Autor(en): **Gsteu, Manfred**

Objekttyp: **Article**

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

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

Heft 1

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-676961

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Recycling von textilen Abfällen nach dem Dref Friktions-spinnverfahren* – Teil 1

Manfred Gsteu, Verkaufsdirektor, Textilmaschinenfabrik Dr. Ernst Fehrer AG, Linz/Austria

Textile Abfälle entstehen in jeder Stufe textiler Verarbeitungsprozesse – angefangen von der Faserproduktion über die Faseraufbereitung und -öffnung, beim Kardierprozess, bei der Lunten- und Bandherstellung, beim Spinn- oder Vliesbildungsprozess, in der Weberei oder Wirkerei bzw. bei jeder Flächenherstellung, bei der Ausrüstung und nicht zuletzt auch bei der Konfektion. Ein weiterer Bereich textiler Abfälle sind Alttextilien, die bei entsprechender Vorbereitung ebenfalls als Rohstoff zur Wiederverarbeitung zur Verfügung stehen. Es werden Möglichkeiten zur Weiterverarbeitung von Textilabfällen nach dem Dref Frik-tionsspinnverfahren vorgestellt.

1 Einleitung

Der Nutzung textiler Abfälle ist aus folgenden Gründen in Zukunft verstärkte Aufmerksamkeit zu widmen:

- Die Produktion mit Naturfasern kann aufgrund begrenzter Anbauflächen nicht ständig erhöht werden;
- ähnliches gilt für die Produktion für Synthesefasern, wo der Ausgangsrohstoff Erdöl ebenfalls nur in beschränktem Umfang verfügbar ist;
- in vermehrtem Umfang gilt auch der Grundsatz, dass wiederverwertete Rohstoffe die Umwelt nicht belasten.

Die Verteuerung und Verknappung der Rohstoffe einerseits und die mit der Entsorgung verbundenen Kosten andererseits stellen die Textilindustrie vor die Aufgabe, textile Abfälle in ihre technologischen und kommerziellen Überlegungen miteinzubeziehen. Die Aufgabe der Maschinenhersteller ist es daher, Einsatzmöglichkeiten, Verfahren, Mittel und Wege aufzuzeigen, wie textiles Abfallmaterial einer optimalen Wiederverwertung zugeführt werden kann. Dies bedeutet aber auch, dass Anlagen zur Abfallverarbeitung ausgesprochen flexible Produktionsmöglichkeiten bieten müssen.

Aufgrund der Beschaffenheit der Abfallfasern (Faserlänge 5–100 mm, Faserfeinheit 1,7–17 dtex) ist ein Verspinnen mit den konventionellen Spinnsystemen sehr schwierig bzw. nicht durchführbar. Seit 1977 ist nun die Dref 2 Friktionsspinnmaschine der Fehrer AG, Linz/Österreich, als Serienmaschine auf dem Weltmarkt.

Diese Spinntechnologie für den Grobgarnsektor im Feinheitsbereich von Nm 0,25 bis 10 (4000–100 tex) hat der Textilindustrie, vor allem im Recyclingbereich, eine Vielzahl neuer und interessanter Produktionsmöglichkeiten aufgezeigt. Die konsequente Nutzung aller Möglichkeiten der Dref 2 Spinnmaschine bei der Garnherstellung erlaubt die Überwindung faserbedingter bzw. technologischer Grenzen, wodurch speziell bei der Verspinnung von Abfallfasermischungen eine Vielzahl neuer Garntypen hergestellt werden kann.

Seit ITMA Paris 1999 wird die Dref 2000 Friktionsspinnmaschine – neueste Entwicklung der Firma Dr. Ernst Fehrer AG – ebenfalls für Recycling im Garnbereich Nm 0,5–25 eingesetzt. Die Dref 2000 Friktionsspinnmaschine wird in Zukunft weitgehend die Dref 2/94 ersetzen, v. a. durch die Erweiterung des Garnnummernbereiches bis Nm 0,5. Die Produkte auf Basis von Dref 2 Garnen können demzufolge mit der Dref 2000 von der Qualität, Produktionsleistung und Garnherstellkosten günstiger hergestellt werden.

2 Friktionsprinzip / Spinnprinzip

Die Dref 2000 Spinnmaschine (Abb. 1) arbeitet nach einem patentierten mechanisch-aerodynamischen Friktionsspinnverfahren und wird für die wirtschaftliche Verspinnung von Garnen aus Natur-, Synthese-, Spezialfasern sowie allen Arten von Regeneratfasern und deren Mischungen eingesetzt. Die Auflösung in Einzelfasern erfolgt durch eine rasch rotierende Kardentrommel (Abb. 2), wobei für den Rückhalt und das Ausspannen des Faserverbandes ein speziell ausgebildetes Einzugssystem sorgt.

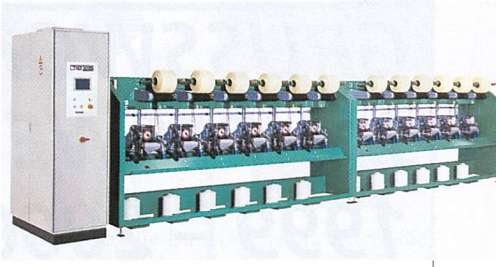

Abb. 1: DREF2000 12-Kopf-Friktionsspinnmaschine

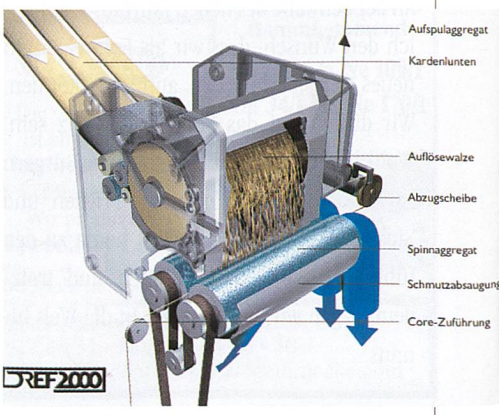

Abb. 2: DREF2000 Funktionsprinzip

Von der Kardentrommel werden die Einzelfasern durch die Fliehkraft abgelöst und in den Zwickelbereich zwischen den beiden perforierten Spinntrommeln abgelegt. An der Oberfläche der beiden mit gleicher Drehrichtung umlaufenden Spinntrommeln werden die Fasern durch einen mechanischen Abwälzvorgang eingedreht. Die Absaugung der Förderluft durch die perforierten Spinntrommeln unterstützt diesen Vorgang. Der Garnaufbau erfolgt von innen nach aussen durch Übereinanderlagern und Eindrehen von Einzelfasern, wodurch eine innige Faserverbindung gewährleistet wird. Bei der Zuführung von mehreren Lunten werden die Fasern der vom Abzug am entferntesten Lunte im Garninnern eingebunden. Das gesponnene Garn wird durch Abzugswalzen aus der Garnbildezone mit Geschwindigkeiten bis zu 250 m/min abgezogen und auf Kreuzspulen aufgespult.

• Dref 2 Grobgarnmaschine

Mitte 1977 wurde die Friktionsspinnmaschine Dref 2 zur Herstellung von Grobgarnen im Be-

*Nach einem Vortrag auf dem STFI-Kolloquium «Reissfaser '99» vom 15. bis 16. 11. 1999)

reich Nm 0,25–1 (4000–100 tex) auf dem Markt eingeführt. Inzwischen sind weltweit über 8500 Dref 2 Spinnstellen im industriellen Einsatz, welche ca. 320 000 t Garn jährlich produzieren. Davon entfallen ungefähr 220 000 t in den Recycling-Bereich für die Einsatzbereiche Decken, Putztücher und Mops, Füllgarne für gewebte Teppiche, Kabel, Seile, Freizeitschuhe, Oberbekleidung, Arbeitshandschuhe usw. Seit der ITMA Paris 1999 gibt es die Dref 2000.

• *Dref 2000:*

Rohstoffpalette:

- alle Arten von Synthesefasern wie PES, PAC, PP, PA, Viskose usw. und deren Mischungen mit 1,7–12 dtex und 10–120 mm Stapellänge. Ausnahme: PP- und PA-Fasern im Bereich 10–60 mm und 1,7–6,7 dtex. In Mischungen können PP- und PA-Fasern mit gröberem Titer und grösseren Stapellängen zu einem geringen Prozentsatz (bis ca. 30%) verarbeitet werden.
- Alle Arten von Abfallfasern wie Baumwoll-, Woll- und andere Faserabfälle sowie Regenerat- und Substandardfasern und textile Abfälle (Konfektionsabfälle, Webkantenabfälle, Garn- und Filamentabfälle usw.).
- Alle Arten von Naturfasern wie Flachs, Leinen, Jute in Mischungen (homogene oder heterogene Zuführung) mit Baumwolle oder Synthesefaser und 100% Wolle sowie Wollmischungen.
- Tierhaare wie Ziegen- oder Pferdehaar in Mischungen mit anderen Fasern.
- Alle Arten von FR-Fasern, Aramid-, Preox-, Glasmischungen und andere Spezialfasern.
- Diverse Filamentseelen (multi-, mono-, hochfeste oder texturierte Filamente), metallische Drähte, Glasfilamente und Glasrovings, Zwirne, Substandardfilamente usw. als Kern-Material für Dref 2000 Garne.

3 Industrielle Einsatzgebiete und Spezialprodukte mit Dref Garnen

3.1 Deckenbereich:

Weltweit werden derzeit jährlich mittels des Dref Friktionsspinnsystems über 65 Mio. Decken (Abb. 3) hergestellt. Die Dref produziert Deckengarne für den Heimtextilbereich, Hotels, Spitäler, Camping, Militär sowie Überwürfe aus 100% Abfallmaterial, Substandard- und für hochqualitative Acryldecken auch Originalfasern (Abb. 4). Ein Grossteil der Abfallfasern von Streichgarn- und Kammgarnspinnereien sowie z. T. aus Baumwollspinnereien kann für die Wiederverspinnung – speziell für den Deckenbereich – verwendet werden.

Der nachfolgende Praxisvergleich Dref 2 gegenüber Streichgarn-Ringspinnsystem für Decken wurde auf Basis eines tunesischen Kunden, welcher in der ersten Investitionsphase 3 x Dref 2 24/E24 gekauft hat, durchgeführt.

Produkt: diverse Deckenqualitäten Garn Nm 2,2	**Dref 2 System**	**Streichgarn-Ringspinnsystem**
Produktion	190 m/min	12 m/min
Produktion im 3-Schicht-Betrieb (22,5 Std./Tag)	7,9 t Garn (= 4,9 kg Garn/h/Spinnstelle)	für die gleiche Menge Garn pro 24 Stunden sind 11 Ringspinnmaschinen à 130 Spindeln notwendig
Wirkungsgrad Vorbereitung	90–95% umgebaute Streichgarnkrempel mit 2 Tambouren mit Kannenstöcken (2 Lunten à 15 g/m)	70–75% Streichgarnkrempel mit 3–4 Tambouren
Avivage	ca. 0,5–1,5%	5–7% (Erhöhung der Rohmaterialkosten)
Filamentseele	prozentueller Anteil des Filamentes 167 dtex texturiert, 2. Wahl in Relation zur Garnnummer ist 3,7%, deshalb keine Trägerfasern, d.h. 100% Regeneratfasern bzw. Effiloché können versponnen werden	Notwendigkeit Trägerfasern, z. B. PAC-Substandard, PAC-Originalfasern beizumischen, dadurch Erhöhung des Rohmaterialpreises
Personal für 3 x Dref 2 24/E24	Maximum 2 Personen/Schicht	24 Personen für 11 Ringspinnmaschinen à 130 Spindeln
Weberei 3,3 m Arbeitsbreite	mit Dref 2 Garnen, welche regelmässiger, höhere Reissfestigkeit haben, höherer Schusseintrag (bis zu 30% höher); Erhöhung des Wirkungsgrades in der Weberei mit Dref 2 Garnen auf 90%	schlechtere Rauhqualität, 6–8 Rauhpassagen
Ersatzteilbedarf	1–2% bei Verarbeitung von 10% Regeneratfasern und 3-Schicht-Betrieb	hoher Ersatzteilbedarf, d. h. 8–10%
Garnherstellungskosten in Bezug auf Vorbereitung Spinnerei	bis zu 60% geringere Garnherstellungskosten aufgrund der minimalen Vorbereitung, geringerer Personalbedarf, höhere Produktion pro Schicht pro Person, Eliminierung der Umspulmaschinen usw.	aufgrund der Gegebenheiten im konventionellen System neben höheren Materialkosten auch erheblich höhere Spinnkosten

Abb. 3: Decken (Plaids)

2-spaltig

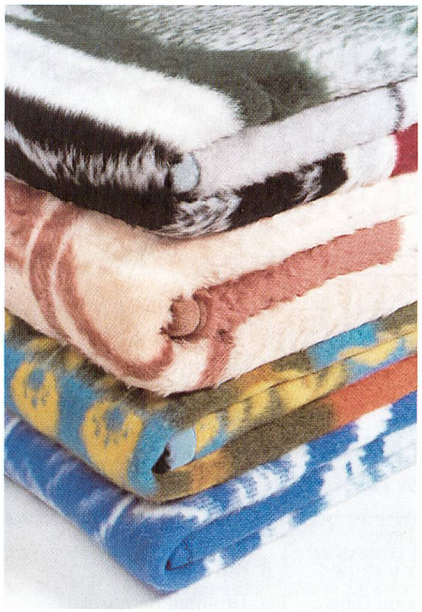

Abb. 4: Decken für Heimtextil- und Hotelbereich

3.2 Putztücher und Mops aus 100% Abfall und BW-Abfallmischungen

Namhafte Hersteller von Putztüchern und Mops aus Europa und Übersee haben bereits nach Einführung des Dref 2 Friktionsspinnverfahrens im Weltmarkt im Jahre 1977 begonnen, das konventionelle Streichgarnverfahren auf Dref 2 umzustellen.

Mittels der neuen Dref 2000 ist es möglich, ohne mechanische Umstellung speziell für diesen Bereich S- und Z-Garne im groben und feinen Bereich herzustellen (Abb. 5).

Markante Vorteile:

- Einsparung von Materialkosten durch Einsatz von 100% Regeneratfasern und Spinnereiabfällen;
- wirtschaftliche und problemlose Verarbeitung mit hoher Leistung von extrem kurzstapeligen Materialien (10–20 mm Stapellänge) durch Zuführung einer Garnseele (z. B. PES-Substandardfilament 167 dtex, texturiert) oder Zuführung einer Kernfaserlunte plus PES-Regenerat (statt Garnfilamentseele);
- Reduzierung der Personalkosten (vereinfachtes Vorwerk, da von Karde direkt zur Spinnmaschine);
- höherer Wirkungsgrad (bis zu 95%) infolge grosser Spulengewichte bis max. 8 kg und fadenbruchlosem Spinnen;
- erhebliche Leistungserhöhung durch Herstellung schwerer Bandgewichte bis zu 15 g/m;
- bedeutend besseres Wasseraufnahmevermögen und höheres Speichervolumen;
- grössere Gewebedichte, reinerer Aspekt des Putztuches;
- mit einer Maschine ist die Herstellung von S- und Z-gedrehten Garnen möglich, dadurch kein Einrollen der Putztuchenden, was für die weitere Verarbeitung auf dem Nähautomat von grossem Vorteil ist.

Im direkten Vergleich Dref- zu Streichgarnsystem liegt die Produktion bei Dref mit einer Produktion von 200 bis 240 m/min und 95% Wirkungsgrad um das 20- bis 25-fache höher.

Teil 2 in «mittex» Heft 2/2000

Abb. 5: Mop- und Putztuchbereich

Die Generalversammlung der Schweizerischen Vereinigung von Textilfachleuten (SVT) findet am Freitag, 5. Mai 2000, in Appenzell statt. Das Hotel Säntis ist für das Nachtessen reserviert. Der Vorstand der SVT.

Der Einfluss der Qualität des Oberwalzenbezuges auf die Wirtschaftlichkeit beim Ringspinnen

Dipl.-Ing. Dr. Clemens Holzer, Forschung & Entwicklung, Huber + Suhner AG, Pfäffikon ZH, Schweiz, und Heinrich Hegnauer, Produktmanager, Henry Berchtold AG, Kollbrunn, Schweiz.

Oberwalzenbezüge an der Ringspinnmaschine

Die Oberwalzenbezüge im Streckwerk einer Ringspinnmaschine sind nur ein kleiner Teil in einer komplexen Maschine (Abb. 1). Da sie jedoch ein elementarer Teil der eigentlichen Spinnstelle sind, kommt diesen unscheinbaren, kleinen Gummiwalzen eine enorme und nicht zu unterschätzende Bedeutung zu. Vor allem auf die Oberwalzenbezüge im Auslauf – Klemmung und kontrollierter Faserverzug – wird dabei das Hauptaugenmerk gerichtet (Abb. 2).

Nicht zu vernachlässigen sind allerdings auch die Oberwalzenbezüge im Einlauf. Sie sind weniger wichtig für die Garnqualität als für die Wirtschaftlichkeit. Bei der heute weit verbreiteten Verwendung von zwei verschiede-

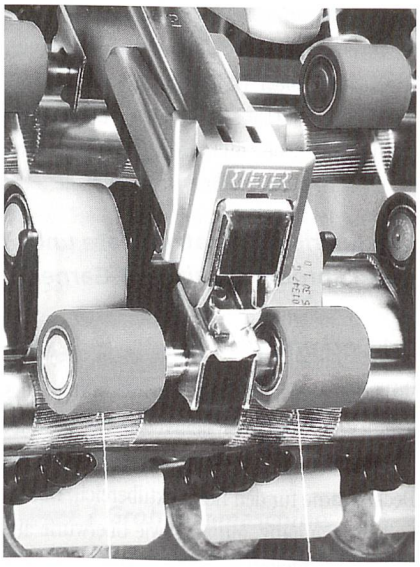

Abb. 1: Streckwerkausschnitt