

Ing. Manfred Gsteu, Linz, Österreich

Friktionsspinntechnologie für technische Spezialgarne Friction-spinning technology for technical speciality yarns

Einleitung

Ausschlaggebend für die weltweite Etablierung der DREF-Friktionsspinntechnologie (Bild 1) in ihren typischen Marktbereichen, die zumelst in Marktnischen-Produktbereichen zu finden sind, ist die hohe Flexibilität in der Rohmaterial- und Garneinsatzpalette. Einsparungen in der Vorbereitung, hoher Nutzeffekt verbunden mit hohen Produktionsgeschwindigkeiten und hohe Deckungsbeiträge ergeben Amortisationszeiten von 9 Monaten bis zu 2 Jahren.

Tab. 1: Rohstoffpalette

DREF 2	DREF 3
<p>Alle Arten von Chemiefasern wie PES, PAC, PP, PA, Viskose etc. und deren Mischungen im nachstehenden dtex- und Stapelbereich: 1,7—17 dtex, 10—120 mm. Ausnahme: PP- und PA-Fasern im Bereich 10—60 mm und 1,7—6,7 dtex. In Mischungen können PP- und PA-Fasern mit größerem Titer und größeren Stapellängen zu einem geringen Prozentsatz (bis zu ca. 30%) verarbeitet werden.</p> <p>Spezialfasern wie Aramid-, PAC-, PVA-, PVC-, Carbon- und Glasfasern und deren Mischungen.</p> <p>Naturfasern wie Flachs, Leinen, Jute in Mischungen (homogene oder separate Zuführung) mit Baumwolle oder Synthefasern und 100% Wolle sowie Wollmischungen.</p> <p>Tierhaare wie Ziegen- oder Pferdehaar in Mischungen mit anderen Fasern. Abfallfasern wie Baumwoll-, Woll- und andere Faserabfälle sowie Regenrat- und Substandard-Fasern und textile Abfälle (Konfektionsabfall, Webkantenabfall, Filamentabfälle etc.).</p> <p>Diverse Filamentseelen (Multi- und monofibrillierte, hochfeste oder texturierte Filamente), metallische Drähte, Zwirne, Abfallfilamente sowie Spezialfilamente wie Glas-, Carbon- und Aramidfilamente etc. als Kernmaterial für DREF-2-Garne.</p> <p>Luntengewichte von 5—30 kTex (ohne Strecknas-</p>	<p>Kernkomponenten (Stapelfasern und Filamente): Chemiefasern wie PES, PA, PAC, PP, Viskose etc. Spezialfasern wie Aramid- (Kevlar, Nomex, Kermel, Twaron, Apyeil, Karvin, Konex etc.), PVC- und Carbon-Fasern, BW-Mischungen mit Synthefasern etc. Diverse Filamente (Multi-, Mono-, hochfeste oder texturierte Filamente), Elastomere, Metalldrähte sowie Spezialfilamente wie Glas-, Carbon- und Aramidfilamente etc.</p> <p>Mantelkomponenten (Stapelfasern): Reine Baumwolle kardierte, Synthefasern und Spezialfasern wie für den Kernanteil. Fasertiter: 0,6—3,3 dtex; Standardstapellängen: 30—60 mm; Streckenbandgewicht: 2,5—3,5 ktex</p> <p>Die Oberfläche von DREF-3-Garnen besteht nur aus Stapelfasern. Neben Stapelfasergarnen können auf der DREF-3-Spinnmaschine Coregarne mit einer absolut zentrisch und vollkommen abgedeckten Seele angefertigt werden.</p>

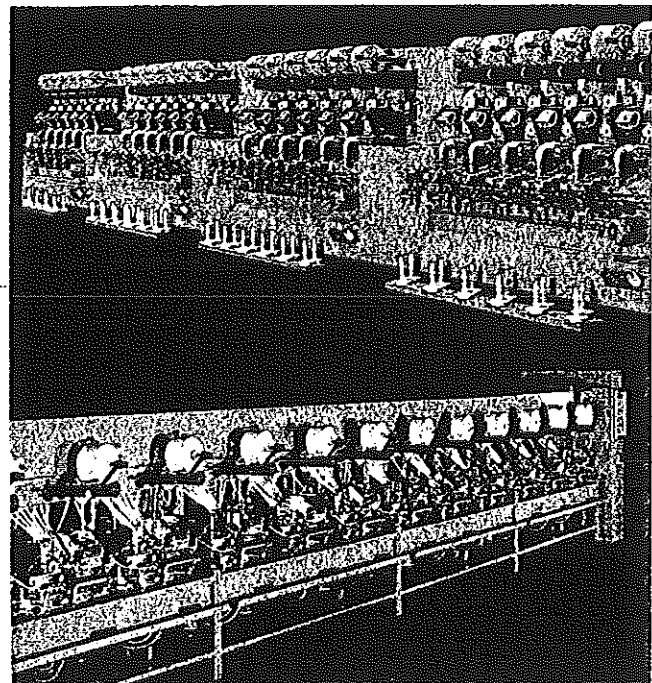


Bild 1 DREF-2-Grobgarnverfahren (oben), DREF-3-Multikomponentenverfahren (unten) (Werkbilder Textilmaschinenfabrik Dr. Ernst Fehrer AG, Wegscheider Str. 15, A-4021 Linz)

Anwendungsgebiete im technischen Bereich (Bild 2)

Coregarne für technische Textilien im Filter-, Beschichtungs-, Automobil-, Flugzeug-, Freilufttextilien- und Schutzbekleidungsbereich gewinnen immer größere Bedeutung, vor allem durch die einmalige Möglichkeit, diese Garne in einer Arbeitsstufe mittels der DREF-Friktionsspinntechnologie herzustellen. Zu den bereits bekannten Einsatzmöglichkeiten gewinnen neue DREF-Garnkonstruktionen zunehmende Bedeutung, insbesondere durch die wandfreie wirtschaftliche und qualitätssteigernde Verspinnung von Spezialfasern wie z.B. Aramidfasern, Glasfasermischungen, PVC-Fasern und andere flammhemmende Fasern, die spezielle Garnkonstruktionen in Richtung Layer-Technik interessant machen. Dabei spielt die Verwendung diverser Garnseelen wie hochfeste Filamente, Glasfaserfilamente, Carbonfaser-, Aramid-, Stahl-, Kupfer- und andere Drähte etc. je nach geforderten Garn- und Produktparametern eine wesentliche Rolle. Die DREF-2-Maschine deckt den ex-

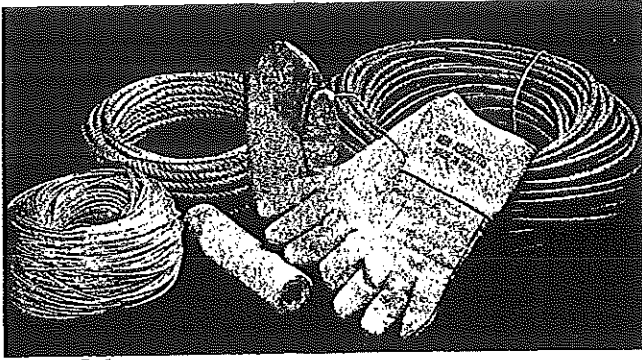


Bild 2

DREF 2

Praxisbeispiel: Spezialcoregarne für Transportbänder etc.

Garne und deren Herstellung im Bereich von Nm 1–3,8 mit hochfesten PES-Filamentseelen oder Aramidseelen, die bis zu 85% vom Endtiter des Garns betragen, besitzen nach dem DREF-Verfahren im Vergleich zum konventionellen Verfahren folgende Vorteile:

- bessere Haftfähigkeit des minimalen Faseranteils auf dem Filament, dadurch bessere Weiterverarbeitbarkeit;
- regelmäßige Aufstreuung der Fasern auf das Filament während des Spinnprozesses, dadurch gleichmäßigeres, kompakteres Garn;
- höhere Produktionsgeschwindigkeit, höherer Nutzeffekt durch große Spulengewichte (8–10 kg).

Praxisbeispiel: Basalgewebe für Filterfilze

Die Tendenz, teure Monofilamente durch gesponnene DREF-Coregarne mit gleichen Festigkeits-, Dehnungs- und besseren Textilen Eigenschaften wie z.B. Oberflächenstruktur etc. zu ersetzen, besteht speziell auf diesem Sektor. Produktionsgeschwindigkeiten von 130 m/min bis 200 m/min, die Möglichkeit, Monofilamente zu 100% mit Fasern zu ummanteln sowie die Verwendbarkeit von DREF-Garnen in der Kette veranlassen bedeutende Filzhersteller im Bereich der chemischen Industrie, Filter- und Papierindustrie, die DREF-Spinnntechnologie als Produktionsalternative einzusetzen.

Praxisbeispiel: Asbestzementfilze, Filterkartuschen sowie Trocken- und Naßfiltergewebe

PP-Garne mit PA-Filamentseelen nach dem DREF-Verfahren im Garnbereich Nm 0,5–4 werden für Asbestzementfilze verstärkt eingesetzt. Filtergarne aus gebleichter Baumwolle für den medizinischen Bereich, Filtergarne aus PP, PA- und Viskosefasern haben neben der Wirtschaftlichkeit der Herstellung den Vorteil der spezifischen Garnkonstruktion, d.h. der harte Kern und der weiche Mantel sind für den Filtereffekt geradezu ideal.

Praxisbeispiel: Schutzhandschuhe

(flamm-, stich- und schnittfest) für den Hüttenbereich, Gießereien, Schmiedebetriebe und die Automobilindustrie aus Garnen, bestehend aus Aramidfasern mit Glasfilament:

Tab. 2 Vergleich Schutzhandschuhe (Bild 3)

<p>Kevlar aus Garn Nm 4/2 Gebrauchsdauer: 100 Std. (Gebrauchstests bei einem bedeutenden Automobilhersteller in Europa) Preis: DM 40,— Hitzetransmission: bis 400° hitzebeständig, konstante Hitzetransmission (sicherer Schutz)</p>	<p>Konventionell (Leder, PVC-beschichtet, Asbest) Gebrauchsdauer: 2 Std. Preis: DM 15,— bis 20,— (für gute, gefütterte Asbesthandschuhe) Hitzetransmission: bis 700° hitzebeständig (bei Asbestschutzhandschuh), jedoch rasche und plötzliche Hitzetransmission (Verbrennungsgefahr groß)</p>
--	---

Insider lassen wissen, daß in den nächsten 5 Jahren dieser Markt mit ca. 10% aus Kevlarfasern und Kevlarfasermischungen abgedeckt werden wird, das bedeutet ca. 1700 t Kevlar-Fasern für

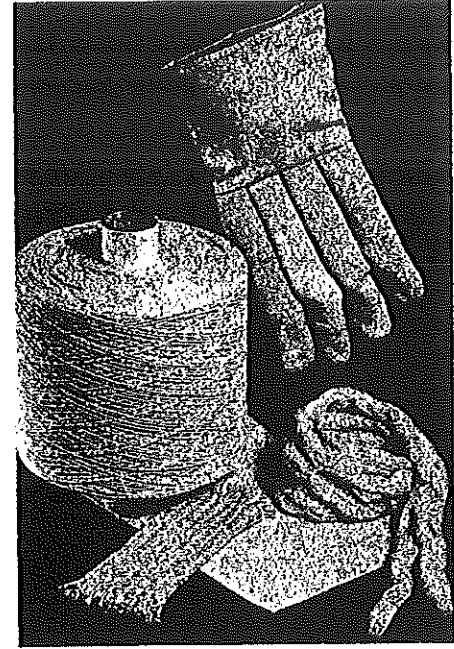


Bild 3

Praxisbeispiel: Schwer entflammare Webdecken für Spitäler, Objektbereich etc.

Ein bedeutender Deckenhersteller in Europa stellt aus gerissenen PVC-Filamenten und Substandard Chlorofasern DREF-2-Garne Nm 3–4 mit 200 m/min mit einem Substandard PES-Filament her, das lediglich 3% vom Gesamtgarn beträgt. Diese Garne werden direkt auf Webmaschinen mit 3,3 m Webbreite weiterverarbeitet und anschließend auf Rauhaschinen mit ca. 7–8 Rauhasagen geraut.

Füllgarne für Militär- und Campingdecken sowie für Teppich-, Verpackungs- und Kabelindustrie.

Praxisbeispiel: Füllgarne für die Kabelindustrie

Bei starken Elektrokabeln wird normalerweise eine beträchtliche Menge an Textilgarn eingesetzt, das als Füll- und Polsterungsmaterial verwendet wird, um das Kabel entsprechend zu schützen. In einem 13-Ampere-Kabel z.B. befinden sich 3 Drahtstränge (+/-/Erde), die von einem widerstandsfähigen Schutzmantel aus PVC oder synthetischem Gummi umgeben sind. Bei der Produktion eines derartigen Kabels werden nicht weniger als 9 Garnstränge mit den Drähten verbunden, um eine schutzgepolsterte Drahtseele und einen runden Querschnitt zu gewährleisten.

Dieses Füllmaterial ist notwendig, aber auch kostspielig. Zu diesem Zweck wird eine neue Garntype eingesetzt. Man erzeugt sie aus minderwertigen wiedergewonnenen Abfallmaterialien verschiedenster Provenienzen, und es können — da physikalische Eigenschaften wie z.B. Zugfestigkeit etc. nicht besonders bedeutend sind — sogar sehr kurze Fasern in Verbindung mit einer beliebigen Filamentseele verwendet werden.

Bei der Produktion dieser Grobgarne können mit der DREF-2-Spinnmaschine (Produktionsgeschwindigkeit bis zu max. 200 m/min) enorme Kosteneinsparungen erzielt werden.

Der entscheidende Vorteil dieses Prozesses liegt in der speziellen Ausführung des Öffnungssystems, das sogar die Zuführung von Gewebestreifen erlaubt, die in Verbindung mit Mantellunten unmittelbar zu einem Grobgarn versponnen werden, das den Anforderungen der Kabelproduzenten entspricht. Ein führender Kabelhersteller in Westeuropa ist der Meinung, daß es sich hierbei um ein System handelt, das die Möglichkeiten enormer Kosteneinsparungen und einfacher Produktion bietet.

Praxisbeispiel: Teppichzweitrücken

aus PP-Garnen mit PP-Bändchenseele mit folgenden Vorteilen gegenüber herkömmlichen Teppichzweitrücken aus Jute:

- Konstante Reißfestigkeit über die gesamte Länge sowie gutes Laufverhalten bei der Weiterverarbeitung;
- Beibehalten des textilen Oberflächencharakters;
- gute Haftfähigkeit der Ummantelungsfasern auf dem Filament-Core;
- verrottungsfest, geruchslos, reißfest, flammbeständig, nicht hygroscopisch, bakterien- und insektenfest, elektrisch isolierend.

(bei den Coregarnen, die vorzugsweise aus ungedrehten, unfibrillierten oder fibrillierten PP-Bändchen als Seele bestehen und mit Stapelfasern umspinnen werden, können auch Substandard- oder Abfallfilamente als Seelenfaden eingesetzt werden);

- bessere Dimensionsstabilität und Abbindung mit dem Klebmittel;
- sauberes, d.h. staubfreies Verfahren und demzufolge sauberes Produkt;
- niedrige Garnherstellungskosten für ein geeigneteres Produkt im Vergleich zum Jutegarn, das durch instabilen Materialpreis und wegen Qualitätsverschlechterung - bedingt durch Verknappung auf dem Jutemarkt - Immer mehr abgedrängt wird.

DREF 3

Freilufttextilien

- Planenstoffe für Zelte, Lkw-Planen, Marktsen und Bespannungen für Freiluftmöbel

Markante Vorteile gegenüber konventionell hergestellten Planengarnen:

- Coregarnen mit optimal abgedeckter Filamentseele erhöhen die Qualität des Endproduktes (bei Garn 125 tex (Nm 8) und PES-Filament 550 dtex - 44% Filamentanteil - ist optimale Abdeckung gewährleistet).
- Verwendung von DREF-3-Coregarnen im Schuß als Einfachgarn.
- Geforderte Garnparameter wie hohe Festigkeit, Uster CV% und Festigkeit werden durch Einsatz von hochfesten Filamentseelen erreicht.
- Eliminierung des Zwirnprozesses für Schußgarn, wobei aufgrund von behördlichen Bestimmungen in den meisten Fällen Kettgarn gezwirnt werden muß (z.B. Militärzelte, Lkw-Planen).

Ein Praxisbeispiel zeigt die entstehenden Spinnkosten auf Basis einer DREF 3 24-Kopf-Maschine (Tab. 3):

Tab. 3

	Garn Nm 8 (125 tex) mit PES-Fil. 550 dtex hochfest und BW-Ummantelung, Qualität kardiert	Garn Nm 16 (63 tex) mit PES-Fil. 275 dtex hochfest und BW-Ummantelung, Qualität kardiert
Prod.-Geschwindigkeit:	200 m/min	200 m/min
Spulengewicht:	5 kg	5 kg
Kanninhalt Kern:	20 kg	20 kg
Kanninhalt Mantel:	12 kg	12 kg
Streckenbandgewicht:	2,5 g/m	2,5 g/m
hergestellte Garnmenge:	205 t/Jahr	102 t/Jahr
Betriebsstunden:	6000/Jahr	6000/Jahr
Abschreibungszeitraum:	7 Jahre	7 Jahre
Zinssatz/Jahr:	9%	9%
Platzbedarf:	150 m ²	150 m ²
Platzkosten/m ² und pro 1000 h:	10,- DM	10,- DM
Stromverbrauch:	27 kWh	27 kWh
Ersatzteile pro Spinnstelle/1000 h:	50,- DM	50,- DM
Stundenlohn:	15,- DM	15,- DM
Aufgrund dieser Daten wurden nachstehende Spinnkosten errechnet:		
Betriebskosten:	0,19 DM	0,38 DM
Kapitalkosten:	0,36 DM	0,72 DM
Lohnkosten*:	0,15 DM	0,20 DM
Gesamtspinnkosten/kg Garn	0,70 DM	1,30 DM

* Anmerkung: Die Lohnkosten werden auf die pro Person bedienbare Spinnstellenanzahl umgelegt. In der Praxis kann bei der o.e. Maschinengröße die Vorbereitung (Karde, Strecke, Kannenwechsel etc.) leicht mitbedient werden.

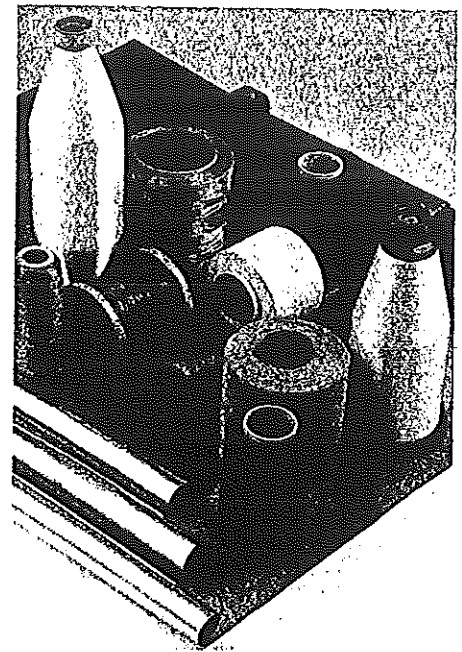


Bild 4

Technische Textilien (Bild 4)

- Schutzbekleidung für Militär- und Zivilbereich;
 - Fire-Blockers für Flugzeugindustrie (Sitz- und Bodenbereich);
 - Elastische sowie bie elastische Gewebe für AutomobilInnenverkleidung;
- Markante Vorteile von DREF-Elastomer-Coregarnen im Vergleich zu konventionell hergestellten Elastomergarnen:
- höhere Produktionsgeschwindigkeit (bis zu 200 m/min) sowie Garnherstellung in einem Arbeitsgang
 - 100%ige Abdeckung des Elastomers durch Mantelfasern bringt folgende Vorteile:
 - bei schwer entflammaren Geweben: höherer Schutzfaktor
 - bei Beschichtungsverfahren: keine Beschädigung des Elastomer-Cores
 - Reduzierung der Spinnkosten im Vergleich zu konventionellen Verfahren mit gleichzeitiger Qualitätsverbesserung
 - Grundgewebe für technische Filze
 - Filtergewebe, Schläuche
 - Beschichtungsträger für Kunstleder-, Auto- und Flugzeugindustrie
 - Interlinings (Einlagestoffe für Oberbekleidung)
 - Agrartechnische Produkte wie z.B. Schattlermatten für Gewächshäuser
 - Hochfeste Garne für Gurte, Transportbänder, Riemen

Zusammenfassung

Dies sind nur einige Beispiele von Spezialprodukten, die aufgrund von Praxiserfahrungen, Ausspinnests etc. bekannt sind und z.T. vorliegen. Speziell im technischen Sektor in Verbindung mit Behörden, Monopolstellungen von Herstellern und Großverbrauchern werden viele Informationen verständlicherweise nicht weitergegeben.

Allein aus den vielen Anfragen für Core- und Multikomponentgarnen, der wachsenden Anzahl von Anbietern im Aramid- und flammhemmenden Faserbereich, den immer strenger werdenden Bestimmungen im Objekt-, Bekleidungs- und Umweltschutzbereich ist zu entnehmen, daß technische Garne mit textilen Charakter und „high-performance“-Merkmalen im Wachstum begriffen sind.

Die DREF-Friktionsspinnntechnologie ist in diesem Bereich, wie die Praxis beweist, sowohl in qualitativer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht eine der wenigen Alternativen.