# Recycling

Objekttyp: **Group**

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

Band (Jahr): **96 (1989)**

Heft 8

PDF erstellt am: **29.04.2024**

**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

## Recyclinganlagen für Baumwollabfälle

### Einsatzzweck

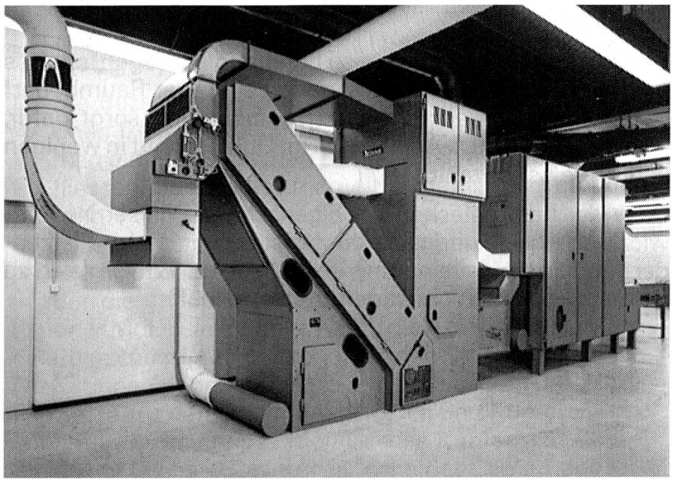
Recyclinganlagen gewinnen verwertbare Fasern aus Baumwollabfällen. Die Abfälle fallen in Entkernungsanlagen (Gin Motes) und Spinnereien (Reiniger und Karden) an. Die gewonnen Fasern werden versponnen oder zu Watte verarbeitet, oft in Mischung mit anderen Fasern.

### Recyclinganlagen

Bei der Planung von Recyclinganlagen sind viele technische und wirtschaftliche Fragen zu beachten.

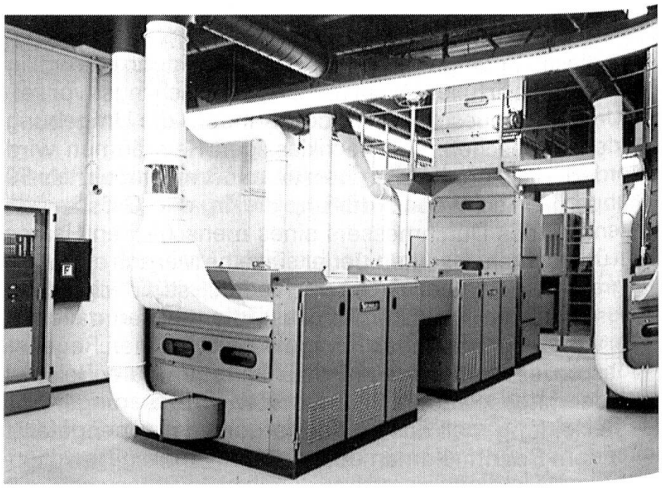
- Schutzgehalt des Abfalls
- Menge des Abfalls
- Verwendung der gewonnenen Fasern
- manuelle oder pneumatische Speisung der Anlage
- Transport der gewonnenen Fasern
- Entsorgung der Anlage

Entsprechend dem Schmutzgehalt des Abfalls und dem gewünschten Reinigungsgrad muss entschieden werden, ob ein Abfall-Reinigungsautomat WILLOMAT® RMS oder ein Doppel-Abfallreiniger NOVACOTONIA® NCZA ausreicht oder ob beide Maschinen eingesetzt werden müssen. Im Zweifelsfall empfehlen wir einen Versuch in unserem Technikum. Häufig muss schon der Ballenöffner mit einer Reinigungsstelle ausgestattet sein. Fremdkörper im Abfall können durch den aerodynamischen Schwerteilausscheider SEPAROMAT® ASTA entfernt werden.



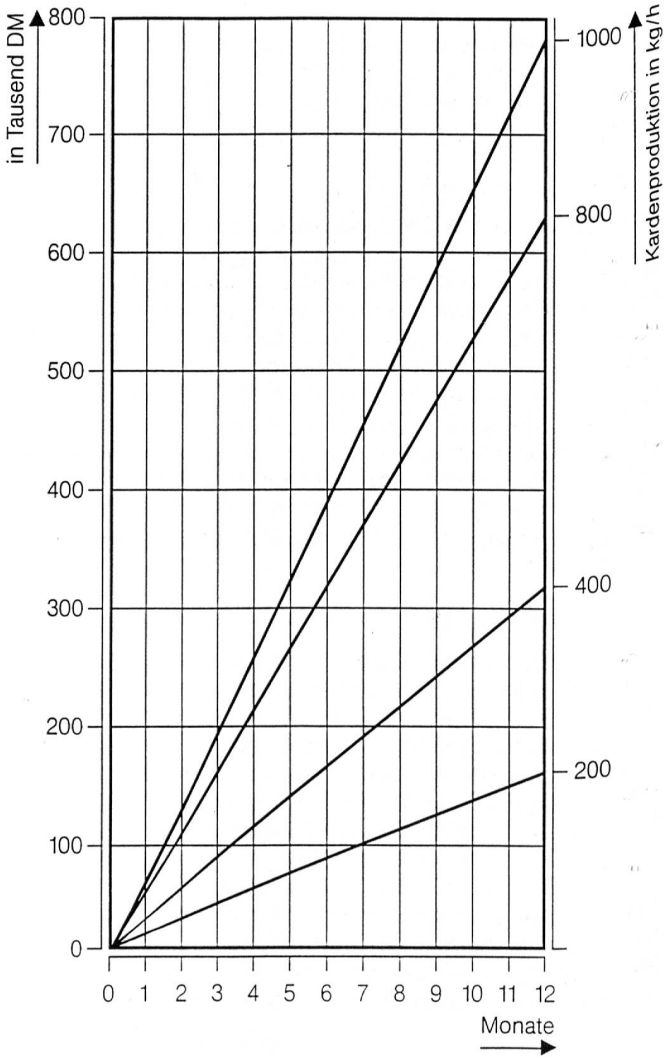
Abfall-Reinigungsautomat WILLOMAT® RMS mit Super-Ballenöffner GBR

Bei Abfallmengen über 70 kg/h ist zu entscheiden, ob zwei Recyclingzüge mit ROTOCLEANER® BEA und NOVACOTONIA® NCA oder WILLOMAT® RMS mit nachfolgendem Doppel-Abfallreiniger NOCACOTONIA® NCZA technologisch vorteilhafter und wirtschaftlich günstiger eingesetzt werden können. Leistungen über 200 kg/h erfordern immer eine Vorreinigung mit dem WILLOMAT® und eine Zweiweg-Verteilung auf zwei NOVACOTONIA® NCZA.

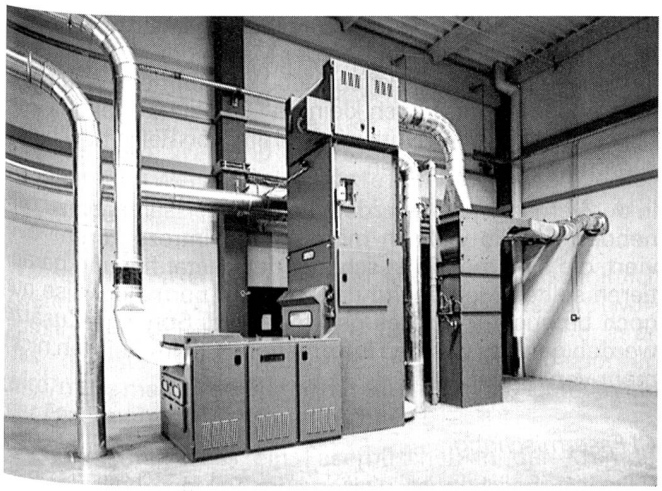


NOVACOTONIA® NCZA
Doppel-Abfallreiniger

Für den Verkauf oder für Füllungen bestimmte Abfallfasern werden meistens nicht so intensiv gereinigt wie unmittelbar für die Spinnerei oder die Watteherstellung vorgesehene Fasern.




Baumwollkosten-Ersparnis durch Abfallrecycling (angenommene Voraussetzungen)
Arbeitszeit 720 h/Monat
Kardenproduktion: 200, 400, 800, 1000 kg/h
Abfall: 8 %
davon wiedergewonnene Fasern: 50 %
Baumwollpreis: DM 2.30/kg



Recycling mit SEPAROMAT® ASTA
Aerodynamischer Schwerteilausscheider

Recyclinganlagen können als selbständige Produktionslinien ausgelegt werden. Der Abfall wird in Ballen geliefert und manuell eingespeist. Diese Lösung ist zu empfehlen, wenn verschiedene Abfallsorten verarbeitet und die Kapazität der Anlage, möglicherweise mit verminderter Betriebszeit, ausgenutzt werden sollen.

Die Recyclinganlage kann auch an die Abfallabsaugung der Spinnerei-Vorbereitungsanlage angeschlossen werden. Sie wird dann ohne Arbeitsaufwand pneumatisch gespeist. Dann geht wegen des Ein-/Aus-Betriebs der Recyclinganlage ein Teil des Abfalls mit dem Sekundärabfall ab.

Die gewonnenen Fasern können pneumatisch zu Kammern oder zu einer Ballenpresse transportiert werden. Sie können auch pneumatisch der laufenden Baumwollpartie unmittelbar beigegeben werden. Dann entfällt jede Handarbeit. Das setzt aber voraus, dass die Baumwoll-Reinigungsanlage ständig die Produktion der Recyclinganlage abnehmen kann.

Für die Entsorgung der Recyclinganlagen von Staubluft und Sekundärabfall werden Filter, Faserabscheider, Brikettierpressen, Ballenpressen oder Zyklone eingesetzt.

Recyclinganlagen machen sich in der Regel kurzfristig bezahlt.

Trützschler GMBH & CO. KG
Textilmaschinenfabrik
Mönchengladbach 3, F. R. Germany

## Textilabfallverwertung – eine wirtschaftliche Alternative

Aufgrund der Tatsache, dass Rohmaterialkosten die Kostenstruktur von Textilien wesentlich beeinflussen, ist es die Aufgabe der Textilindustrie, dafür Sorge zu tragen, Rohstoffe optimal zu nutzen bzw. alle im Rahmen der Verarbeitung anfallenden Abfälle einer sinnvollen Wiederverwertung zuzuführen.

Textile Abfälle entstehen in allen Verarbeitungsstufen: in der Faserproduktion, der Garnherstellung, der Produktion textiler Flächengebilde und deren Ausrüstung sowie der Konfektion textiler Flächen. Nicht vergessen werden darf, dass beträchtliche Mengen textiler Abfälle in Form von Alttextilien anfallen und ein beachtliches Rohstoffpotential darstellen.

Die Erkenntnis, dass Rohmaterialien nicht beliebig produzierbar bzw. vermehrbar sind, führte in den letzten Jahren dazu, dass verstärkte Anstrengungen unternommen wurden, textile Abfälle wieder verstärkt im Rahmen der Produktion von Garnen bzw. textilen Flächen zu integrieren.

In erster Linie wurde hierbei versucht, mit Hilfe entsprechend konzipierter Faseraufbereitungs- bzw. Reinigungsanlagen die Rohstoffnutzung bei der Garnerzeugung zu optimieren.

Diese Anlagen sind jedoch nur in der Lage, Abfälle in Faserform so aufzubereiten und zu reinigen, dass sie in Form geringprozentiger Anteile der Garnproduktion zugeführt werden können.

Bunte Faserabfälle, rohweisse oder bunte Garnreste, Abfälle gewebter bzw. gewirkter Flächengebilde, Abfälle aus der Konfektion etc. – um nur einige typische Beispiele anzuführen – werden jedoch auch heute nur in Ausnahmefällen aufbereitet und der Garnerzeugung zugeführt.

Der Verzicht auf die Nutzung dieser beträchtlichen Rohstoffressourcen dürfte unter anderem auf folgende Ursachen zurückzuführen sein:
- In zahlreichen Ländern fehlen die nötigen Organisationen zur Erfassung und sinnvollen Verteilung textiler Abfälle.
- Die Verspinnung kurzstapeliger Fasermaterialien, wie sie bei der Öffnung textiler Flächen über Reissanlagen anfallen, bereitet an den klassischen Garnherstellungsmaschinen nicht selten grosse Schwierigkeiten.
- Den Einsatzmöglichkeiten bunter Abfallgarne, welche bei der Verarbeitung der zuletzt angeführten Abfallmaterialien mit klassischen Spinntechnologien naturgemäss anfallen, sind relativ enge Grenzen gesetzt.

Technische, verfahrensbedingte oder organisatorische Hindernisse sind also vielfach der Grund, dass nur relativ geringe Quantitäten textiler Abfälle einer Wiederverwertung über den Weg der Garnherstellung zugeführt werden.

Das Wissen um die technischen und verfahrensbedingten Probleme des Recyclings führte dazu, dass wir versuchten, durch systematische Arbeiten neue Möglichkeiten des Einsatzes von Garnen aus Abfallfasern sowie deren Mischungen aufzuzeigen.

Wir waren bestrebt, im Rahmen unserer Arbeiten Rohmaterialien in Form textiler Abfälle einzusetzen, die aus allen Bereichen der Textilproduktion stammen.

Ziel all unserer Tätigkeiten war es, die im Rahmen der Versuche hergestellten DREF-2-Garne zu Endprodukten weiterzuverarbeiten, um die Auswirkungen des Einsatzes von Abfallgarnen in der textilen Fläche sowie die Gebrauchstüchtigkeit der jeweiligen Produkte beurteilen zu können.

Bei der Planung unserer Arbeiten gingen wir davon aus, Garne zu entwickeln, die auch im qualitativ anspruchsvollen Bereich der Oberbekleidung eingesetzt werden können.

Wir glauben, dass aufgrund des Mengenpotentials, welches die Oberbekleidung in der textilen Produktion einnimmt, der Einsatz von Garnen aus Abfallfasern oder Abfallfasermischungen eine besonders interessante Herausforderung für den Textilproduzenten darstellt.

### Materialvorbereitung

*A) Sortierung und Klassierung*

Wir sind der Auffassung, dass eine Sortierung der Abfälle hinsichtlich Faserart auf folgende Hauptgruppen beschränkt werden sollte:
1. zellulosische Fasern
2. tierische Fasern
3. synthetische Fasern

Mischungen zellulosischer bzw. tierischer Fasern mit Synthesefasern (z. B. PES/BW oder PES/Wolle könnten je nach Quantität entweder als eigene Abfallgruppe geführt werden oder aber bei zu geringen Mengenanteilen der jeweiligen Originalfasergruppe zugeordnet werden.

Empfehlenswert ist auf alle Fälle eine farbliche Trennung der zu verarbeitenden Abfälle. Im besonderen sollten alle weissen bzw. hellen Farbtöne wie Gelb, Beige etc. möglichst umfassend erfasst werden. Eine weitergehende farbliche Sortierung wird letztlich von der Gesamtmenge der zur Verarbeitung zur Verfügung stehenden Abfälle abhängen.

Bei all unseren Versuchen haben wir die zur Verfügung stehenden textilen Abfälle vor den ersten Bearbeitungsstufen gemäss den angeführten Kriterien sortiert und optisch beurteilt.

Aufgrund dieser Bewertung wurden die jeweiligen Abfallmischungen für die Faserreinigung oder aber direkt für die Reisserei erstellt.

Eine derartige Vorgangsweise bietet letztlich auch die Gewissheit, dass die Kriterien für eine möglichst schonende Öffnung der Abfälle in der Reisserei erfüllt werden.

Darüber hinaus können problematische Materialien (beispielsweise Polypropylen-Abfälle, Abfälle elastischer Gewirke aus Filamenten), die unter Umständen enorme Qualitätsmängel im Reissgut wie Schmelzkügelchen, Vernoppungen verursachen könnten, von Haus aus eliminiert werden.

Unserer Erfahrung nach würde eine möglichst enge Kooperation aller mit der Verarbeitung textiler Abfälle befassten Arbeitsstufen wie Reisserei, Spinnerei und Weiterverarbeitung und eventuell der Ausrüstung optimale Ergebnisse im Sinne einer möglichst hohen Wiederverwertungsrate textiler Abfälle erbringen.

*B) Aufbereitung von Garn- und Flächenabfällen*

Im wesentlichen erfolgt die Aufbereitung textiler Abfälle, seien es nun Abfälle in Form von Garnen oder textilen Flächen, mit Hilfe von Reissanlagen bzw. Garnetten oder Droussierkrempeln.
In den meisten Fällen hat sich heute die Öffnung textiler Flächen mit Hilfe von Reissanlagen durchgesetzt, da diese Maschinen bezüglich ihrer Arbeitsleistung allen anderen Aufbereitungssystemen deutlich überlegen sind.

Die Aufbereitung textiler Abfälle erfolgt im wesentlichen grosstechnisch in folgenden Arbeitsstufen:

1. *Vor- oder Grobschneiden*
   Hierbei wurden die in Ballenform angelieferten Abfälle direkt geschnitten. Die anfallenden vorgeschnittenen Ballenscheiben werden üblicherweise in:
2. *Rotationsschneidemaschinen*
   in zwei weiteren Arbeitsgängen geschnitten. Die erste und die 2. Schneidemaschine sind üblicherweise im Winkel von 90° zueinander angeordnet.
3. *Reissvorgang*
   Je nach Art des zu öffnenden Abfallmaterials werden bis zu sechs Reisstamboure benötigt, um eine einwandfreie Faseröffnung zu erreichen.
   Aus Gründen einer möglichst flexiblen Produktion sind moderne Reissanlagen in der Lage, eine oder mehrere Tambour- bzw. Öffnungseinheiten zu überbrücken.
   Wesentliche Kriterien moderner Reissanlagen sind im weiteren die effektive Entstaubung der Reissfasern während des Arbeitsprozesses sowie die effektive Ausscheidung unaufgelöster Abfallstücke aus dem Reissgut.
4. *Ballenpresse*
   Die hohen Durchsatzmengen moderner Reissanlagen erfordern sinnvollerweise den direkten Transport der gerissenen Fasern vom Ausgang des letzten Reisstambours zu einer im System integrierten Ballenpresse.

Der Maschinenbau bietet heute Reissanlagen, die in der Lage sind, je nach Auslegung der Maschinen, Produktionsleistungen zwischen 50 kg und 1000 kg/Stunde zu erreichen. Dies bedeutet, dass auch kleinere Quantitäten textiler Abfälle einer sinnvollen Nutzung mit Hilfe von Reissmaschinen zugeführt werden können.

In der Vergangenheit wurden die über Reissanlagen zu öffnenden Abfälle vielfach mittels «Geheimrezepturen» aviviert, die eine möglichst schonende Faserauflösung garantieren sollten. Heute wird das Reissgut normalerweise nur noch befeuchtet, ehe es geöffnet wird. Sonstige Zusätze werden gemäss unseren Informationen beim Reissen nicht mehr verwendet.

*C) Fasermischung*

Reissfasermischungen weisen zum Teil innerhalb der Partien Schwankungen hinsichtlich der Materialhomogenität auf. Ursachen hiefür können unter anderem in der gleichzeitigen Verarbeitung mehrerer Reisskomponenten zu suchen sein. Fallweise wird man sinnvollerweise mehrere Reissfaserqualitäten mischen, um eine homogenere bzw. verbesserte Faserqualität für die Weiterverarbeitung zu erhalten.

Die Mischung mehrerer Faserkomponenten kann entweder mit Hilfe komponentenabhängiger Mischsysteme, beispielsweise mittels Wiegekastenspeisern, erfolgen, die ein gemeinsames Materialtransportband beschicken, an dessen Ende eine oder mehrere Öffner- und Reinigerkombinationen angeschlossen sein können, die direkt die Karde oder Krempel versorgen. Derartige Systeme bieten den Vorteil einer kontinuierlichen Arbeitsweise. Sie weisen jedoch den Nachteil einer möglicherweise etwas geringeren Mischungshomogenität auf.

Anderseits können Mischungen mehrerer Faserkomponenten mittels komponentenunabhängiger Mischsysteme vorgenommen werden, die jedoch den Nachteil einer diskontinuierlichen Arbeitsweise aufweisen.

Unserer Erfahrung nach bieten Mischungssysteme, welche im diskontinuierlichen Betrieb arbeiten, die Gewähr, dass die Fasermischung, unabhängig von der Anzahl der Mischungskomponenten, eine möglichst hohe Homogenität aufweist.

Anlagen zur Mischung von Abfallfasern oder gerissenen Spinnstoffen sollten unseres Erachtens Anlagen beinhalten, die bei der Weiterverarbeitung die Möglichkeit bieten, eine zusätzliche Avivierung auf die Fasern aufzubringen. Eventuell auftretende Verarbeitungsprobleme, wie zu geringe Faser-/Faserhaftung oder elektrostatische Probleme könnten auf diese Weise verhindert werden.

*D) Kardierung*

Die Parallelisierung der Fasern und die Bandvorbereitung können bei der Abfallverspinnung sowohl mit Karden als auch mit Krempeln durchgeführt werden.

Beide Maschinensysteme haben grundsätzlich identische Aufgaben:
- Auflösung von Faserflocken bis zur Einzelfaser
- Öffnung unaufgelöster Fadenstücke
- Ausscheiden von Verunreinigungen
- Faserdurchmischung
- Bildung eines Faserbandes zur weiteren Verarbeitung

Eine nähere Erklärung der maschinentechnischen Unterschiede zwischen Karden- und Krempelsystemen erübrigt sich in diesem Kreis.

Wir möchten jedoch kurz auf die verarbeitungstechnologischen Unterschiede und Vorteile der beiden Verfahren eingehen.

- *Auflösung der Faserflocken*

Im wesentlichen ist davon auszugehen, dass die Karde der Krempel bei der Öffnung von Faserflocken überlegen ist. Zurückzuführen ist dies auf die stark differierende Anzahl der Kardierstellen. Während eine Krempel üblicherweise fünf Arbeiter- und Wenderwalzenpaare aufweist, sind an Deckelkarden normalerweise etwa 40 - 50 Deckel in Kardierposition.

Während ein Faserbüschel an der Krempel durchschnittlich zweimal die Kombination Arbeiter/Wender passiert (woraus sich theoretisch drei Kardierungen ergeben), bevor es an das nächste Arbeiter-/Wenderpaar weitertransportiert wird, muss man an der Karde mit einem 8 - 9maligen Umlauf der Fasern um den Tambour rechnen.

Dies bedeutet, dass ein Faserbüschel an der Krempel 15 Kardierpositionen, an der Karde jedoch mindestens 320 Kardierpositionen durchläuft.
Dieses einfache Beispiel lässt klar die Vorteile der Deckelkarde - die deutlich höheren Kardierpositionen - erkennen.

- *Öffnung unaufgelöster Fadenstücke*

Reissfaserstoffe weisen üblicherweise mehr oder weniger hohe Anteile unaufgelöster Fadenstücke auf. Diese Fadenstücke sind möglichst gut zu öffnen. Andernfalls könnte die Fadenstruktur im fertigen Garn einen störenden Eindruck hervorrufen.

Die Krempel ist aufgrund Ihrer technischen Konzeption sehr gut in der Lage, derartige Rückstände zu öffnen. Im wesentlichen geschieht dies im Zwickelbereich zwischen Arbeiter- und Wenderwalze aufgrund der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen diesen beiden Walzen.

- *Reinigung (Ausscheidung von Noppen etc.)*

Im Vergleich zur Krempel, wo ein sehr hoher Teil von Verunreinigungen in der Fasermischung über die Arbeiter- und Wenderwalzen immer wieder dem Tambour und damit dem Faservlies zugeführt wird, wird an den Karden ein hoher Teil von Verunreinigungen (Noppen, Fadenstückchen etc.) mittels Deckelputz ausgeschieden.

- *Durchmischung*

Bezüglich der Homogenisierung und Faserdurchmischung weist die Krempel systembedingt wesentliche Vorteile auf.

Hauptursache für die bessere Faserdurchmischung an Krempeln ist in erster Linie das für die Kardierung verantwortliche System mit Arbeiter- und Wenderwalzen. Die von Arbeiter und Wender übernommenen Faseranteile der Mischung werden zeitverzögert immer wieder in den Produktionskreislauf zurückgeführt.

Diese zeitverzögerte Fasereinspeisung ist letztlich der Grund für die bessere Durchmischung an den Krempeln.

Wie eingangs erwähnt, werden beide Systeme für die Kardierung von Abfallfasern mit gutem Erfolg eingesetzt.

Die Entscheidung, welches Kardiersystem für die Verarbeitung von Abfallfasern zu bevorzugen ist, ist aufgrund der verfahrensabhängigen Vorteile beider Systeme nicht einfach. Dies führte unter anderem bereits zu Überlegungen, Kombinationen von Krempel und Karde zur Abfallverarbeitung einzusetzen.

In vielen Fällen wird die Auswahl des Kardensystems in erster Linie von betrieblichen Gegebenheiten abhängen. Beispielsweise werden zur Abfallverarbeitung häufig Maschinen herangezogen, die im Betrieb installiert sind und aufgrund von Rationalisierungsmassnahmen nicht mehr für die normale Produktion benötigt werden.

Wir glauben, dass Krempelsysteme dann zu bevorzugen sind, wenn die zu verarbeitenden Abfallfasermischungen als kritisch (hinsichtlich Langfaseranteil, Faserkomponenten, Mischungsverunreinigungen etc.) einzustufen sind bzw. wenn eine Vielzahl verschiedenster Mischungen im Rahmen der Abfallverspinnung kardiert werden muss.

Wir würden weiter empfehlen, die Abstimmung der Garnituren sowohl für Karden als auch für Krempeln gemeinsam mit den jeweiligen Lieferanten vorzunehmen, um optimale Ergebnisse hinsichtlich Bandreinheit zu erhalten.

Basis derartiger Spezifikationen muss jedoch eine möglichst umfangreiche Materialspezifikation der zu verarbeitenden Abfallmaterialien sein.

Ein wesentliches Kriterium bei der Verspinnung von Faserabfällen ist darin zu sehen, dass aufgrund hoher Kurzfaseranteile in Reissfasermischungen das Kardenband direkt versponnen wird.

Jede nachträgliche Verstreckung von Bändern mit hohen Kurzfaseranteilen kann zu Entmischungen führen, die in letzter Konsequenz Garnfehler verursachen. Vorteilhaft ist deshalb, wenn das zur Kardierung eingesetzte Maschinensystem eine möglichst gute Kurzzeitregulierung aufweist, um Bandgewichtsschwankungen so gering als möglich zu halten, da andernfalls Garnfeinheitsschwankungen die logische Folge wären.

Grundsätzlich wird man davon ausgehen müssen, dass Reissfasermischungen überwiegend aus Kurzfasern bestehen. Für einen einwandfreien Kardierprozess wird es deshalb in vielen Fällen notwendig sein, einen geringen Anteil an Trägerfasern einzusetzen. Im Rahmen unserer Versuche haben wir immer Trägerfaseranteile in Grössenordnungen zwischen 15 % und 30 %, je nach Faserfeinheit, eingesetzt. Bei Einsatz feiner Fasern (1,5 den) haben wir maximal 15 - 20 % verwendet, bei gröberen Fasertypen (z. B. 6 den) haben wir hingegen bis zu 30 Trägerfasern der Mischung begegeben. Wir möchten jedoch sehr klar und deutlich zum Ausdruck bringen, dass als Trägerfasern alle Arten von Faserabfällen eingesetzt werden können. Diese Faserabfälle aus der Spinnerei zeigen üblicherweise deutlich bessere Stapellängen als die zu verarbeitenden gerissenen Fasern. Durch geschickte Materialmanipulation kann man den Trägerfaseranteil ohne Einsatz von Originalfasern zusammenstellen.

*E) Garnherstellung*

Die Vorteile der DREF-2-Spinnmaschinen bei der Garnherstellung wie
a) hohe Produktionsleistungen bei hohen Nutzeffekten
b) Direktverarbeitung von Kardenlunten oder Krempelbändern
c) universelle Fasereinsatzpalette und Garnherstellungsmöglichkeiten
d) Unempfindlichkeit gegenüber Mischungsverunreinigungen
d) Unempfindlichkeit gegenüber extremen Faserlängen und Faserfeinheitsschwankungen

sind uns allen längst ein Begriff geworden bzw. wurden in einer Vielzahl von Veröffentlichungen dokumentiert.

Gerade die in den Punkten c) und d) betroffenen Feststellungen beweisen deutlich, dass DREF-2-Spinnmaschinen den Anforderungen der Abfallspinnerei voll entsprechen.

In Zusammenhang mit der Abfallverspinnung darf nicht vergessen werden, dass DREF-2-Spinnmaschinen in der Lage sind, Core-Garne mit absolut zentrisch im Garn liegenden und daher vollkommen abgedeckten Garnseelen aus Endlosfilamenten oder aber Stapelfaser-Garnen bzw. Zwirnen herzustellen.

Wir wissen aus Erfahrung, dass dies bei der Verspinnung von kurzstapeligen Abfallfasermischungen oft die einzige Möglichkeit darstellt, Garne mit akzeptabler Festigkeit bzw. akzeptabler Festigkeitsvarianz herzustellen.

Vorteilhaft ist in diesem Zusammenhang auch die Tatsache, dass auch Sekundärmaterial als Garnseele eingesetzt werden kann. Dies würde beispielsweise eine sinnvolle Verwendung von Endlosmaterialien mit Anfärbemängeln etc. erlauben.

Uns sind aus der Praxis Fälle bekannt, wo die als Garnseelen eingesetzten Rohstoffe ausschliesslich aus Sekundärmaterialien bestehen, beispielsweise Restposten von Spinnfasergarnen oder Zwirnen, Restkopse aus der Filamentproduktion etc. Bei Untersuchungen von Dekogeweben konnten wir Extremfälle feststellen, wo innerhalb des untersuchten Gewebeabschnittes das Material der Garnseele wechselte (z. B. Filament auf Stapelfaser).

Der entscheidende Vorteil der DREF-2-Spinntechnik im Vergleich zu allen anderen Spinntechnologien ist jedoch darin zu sehen, dass durch die gleichzeitige gezielte Verspinnung mehrerer Faserbänder unterschiedlicher Zusammensetzung Garne mit charakteristischer Kern-/Mantel-Struktur hergestellt werden können.

Dies erlaubt beispielsweise die Produktion von Garnen mit Garnkernen aus Abfallfasern und Garnoberflächen aus hochwertigen Rohstoffen.

Diese von der DREF-2-Spinnmaschine gebotene Möglichkeit der Produktion von Garnen mit gezieltem Materialeinsatz eröffnet interessante Produktions- bzw. Gestaltungsmöglichkeiten.

Wir stellen Ihnen die Prüfwerte eines DREF-2-Garnes vor, das im Garnkern eine Reissfasermischung aufweist, welche mit Original-Baumwollfasern ummantelt wurde.

Konkret haben wir folgenden Vergleichsversuch mit einer extrem minderwertigen Reissfasermischung durchgeführt, welche in 100 % versponnen wurde. Im Rahmen von Vergleichsausspinnungen wurde diese Reissfasermischung mit 16 %, 28 % bzw. 38 % Baumwolle ummantelt.

Alle Garne wurden mit identischen Maschinenparametern an der DREF-2-Spinnmaschine hergestellt.

Die Auswirkungen dieser Massnahme lässt die nachfolgende Auswertung hinsichtlich Garngleichmässigkeit, Ulster, Imperfektionen sowie Garnfestigkeit klar erkennen.

| | Garn A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| Nm | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Garngleichmässigkeit CV % | 21,2 | 19,0 | 17,1 | 16,9 |
| Dünnstellen/1000 m | 275 | 128 | 24 | 8 |
| Dickstellen/1000 m | 1508 | 984 | 712 | 700 |
| Noppen/1000 m | 2452 | 1552 | 1032 | 1050 |
| Garnfestigkeit CN/tex | 8,0 | 8,8 | 8,6 | 8,8 |
| Dehnung % | 16,5 | 17,5 | 18,5 | 19,0 |

Garn A: 100 % Reissfaser Opole F
Garn B: 84 % Reissfaser Opole F, 16 % Baumwolle
Garn C: 72 % Reissfaser Opole F, 28 % Baumwolle
Garn D: 62 % Reissfaser Opole F, 38 % Baumwolle

Viel beeindruckender als dieses Zahlenergebnis finden wir den optischen Vergleich der aus diesen Garnen hergestellten Versuchsgewebe.

Sie stimmen sicher mit uns überein, dass das aus Garn A bzw. 100 % Reissfaser hergestellte Gewebe absolut unverkäuflich wäre.

Wir glauben jedoch nicht, dass man bei den Geweben aus den Garnen B oder C im ersten Moment an hohe Anteile an Reissfasern im Garn denkt. Trotzdem ist in all diesen Garnen ein mit Garn A identisches Reissmaterial in sehr hohen Prozentsätzen enthalten.

*Gewebeentwicklung unter Verwendung von Abfallgarnen*

Da die DREF-2-Spinnmaschine in der Lage ist, Garne im Feinheitsbereich Nm 0,25 bis Nm 10 herzustellen, müssen unsere Überlegungen zur Herstellung bzw. Entwicklung textiler Flächen von Produkten ausgehen, die in diesem Nummernbereich angesiedelt sind. Anders ausgedrückt könnte man sagen, dass wir uns in erster Linie mit Produkten zu beschäftigen haben, die im Grobgarnbereich liegen.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit möchten wir einige typische Einsatzbereiche derartiger Garne auflisten:

*Oberbekleidung* - DOB, HAKA, Mantelstoffe

*Heimtextilien* - Gardinen, Tapeten, Möbelstoffe, Dekostoffe, Decken, Möbelüberwürfe

*Technische Garne* - Filtergarne, Kabelumwindegarne, Seilereigarne, Teppichgrundgewebe

*Sonstige Einsatzbereiche* - Putztücher, Garne für die Sohlen von Sommerschuhen, Staubtücher, Handstrickgarne.

Aufgrund zahlreicher Gespräche mit Kunden bzw. mit Textilproduzenten gewannen wir den Eindruck, dass der Einsatz von Abfallgarnen nicht unbedingt auf die typischen Grobgarneinsätze beschränkt sein sollte.

Vielmehr gewannen wir den Eindruck, dass in erster Linie der Einsatz von Abfallgarnen in möglichst hochwertigen bzw. anspruchsvollen Produkten angestrebt wurde.

Das in unseren Kontakten zur Textilindustrie häufigst genannte Produkt, in welchem man bestrebt war, Abfallgarne einzusetzen, war der Bereich der Jeans-Gewebe. Aufgrund der Bedeutung, welche Jeans-Gewebe im Rahmen der Textilproduktion einnehmen, ist dieser Wunsch durchaus verständlich.

Wir möchten nochmals feststellen, dass wir der Meinung sind, dass im Fall der Verarbeitung von Abfallgarnen der intensive Kontakt zwischen allen Verarbeitungsstufen sehr intensiv sein sollte, um optimale Ergebnisse hinsichtlich Endprodukteinsatz zu erhalten.

Dessinateure bzw. Produktentwickler, welche aufgrund ihrer Tätigkeit sehr eng mit dem Markt und damit mit den Wünschen der Endverbraucher vertraut sind, könnten aufgrund ihres Wissensstandes sehr wichtige Impulse hinsichtlich Auswahl und Zusammensetzung von Reissfasermischungen geben.

Als Beispiel möchten wir hier den Einsatz von Garnen mit Effektcharakter nennen. Beim Reissen bestimmter Materialien erhält man relativ kleine und kompakte Noppenstrukturen. Werden diese noppenartigen Reissfasermaterialien mit normalen Reissfasern gemischt, erhält man ein Garn mit Noppenstruktur, welches aus unverhältnismässig billigen Materialien hergestellt werden kann.

Wird dieses Garn aus Originalmaterialien erzeugt, so betragen alleine die Kosten für die Noppenherstellung aus Originalmaterial ein Vielfaches der Kosten, die für ein vergleichbares Garn aus einer Reissfasermischung anfallen.

Derartige Effektmischungen sollten unserer Erfahrung nach auf Krempeln kardiert werden. Die Kardierung auf klassischen Deckelkarden würde den gewünschten Effektcharakter zu stark reduzieren.

Die Zusammenarbeit zwischen Dessinateuren und dem verantwortlichen Personenkreis in Reissereien bzw. Spinnereien würde rechtzeitig den Bedarf an derartigen Garnen erkennen lassen, wodurch eine entsprechende Produktionssteuerung möglich würde.

Bei jeder Artikelentwicklung, nicht nur bei der Entwicklung von Produkten aus Abfallfasermischungen, wird man grundsätzlich auch mit der Frage von Anforderungsprofilen im Endprodukt konfrontiert.

Im Fall der Produktentwicklung unter Verwendung von Garnen mit hohen Abfallanteilen wird man sich grundsätzlich die Frage stellen müssen, welche Mindestqualitäten ein Garn im jeweiligen Artikel aufzuweisen hat.

Am Beispiel des Schussgarnes für den Denim-Bereich ist klar zu definieren, dass die Garnstruktur möglichst ruhig und gleichmässig zu sein hat. Zu hohe Massenschwankungen im Garn verursachen unweigerlich aufgrund des Fabkontrastes zwischen blauen Kettfäden und weissem Schussgarn eine fehlerhafte Gewebeoptik.

Daraus ist abzuleiten, dass relativ hochwertige Rohstoffe zur Garnerzeugung zu verwenden sind, um ein Endprodukt mit zufriedenstellendem Qualitätsausfall zu erhalten.

Diese Forderung steht jedoch dem Ziel der Nutzung textiler Abfälle diametral gegenüber.

DREF-2-Garne mit Kern-/Mantelstruktur, d. h. Abfallfaser im Garnkern, ummantelt mit Originalfasern bzw. höherwertigen Abfallfasern, sind, wie die vorliegenden Gewebemuster beweisen, selbst in extrem kritischen Einsatzbereichen einsetzbar.

Dies bedeutet, dass erstmals Garne mit hohen Anteilen an textilen Abfällen in kritischen Anwendungen eingesetzt werden können. Im Sinne einer ökonomischen Materialnutzung ist dies sicher ein bedeutender Fortschritt. Neben dem Einsatz als Schuss von Denimgeweben könnten wir uns DREF-2-Abfallgarne durchaus in weiteren Bereichen der Oberbekleidung, beispielsweise im Sektor DOB vorstellen.

In diesen Bereichen wird man jedoch in erster Linie an Kombinationen zwischen Original- und Abfallgarnen denken. Ausschlaggebend für diese Überlegungen sind in den meisten Fällen nicht qualitative Gründe, sondern Überlegungen hinsichtlich des Flächengewichtsbereichs der herzustellenden Endprodukte.

Eine typische Gewebekonstruktion in dieser Richtung wären die unter dem Sammelbegriff Faille bekannten Gewebe, welche in der Kette aus klassischen Ringgarnen in sehr dichter Einstellung und im Schuss aus relativ groben Garnen (auch im DREF-2-Bereich) bestehen.

Interessante Gewebeeffekte für den Bereich DOB lassen sich durch die Kombination feinerer und gröberer Garne erzielen, welche 1:1 auf der Webmaschine im Schuss eingetragen werden. In eine glatte Kette (d. h. alle Garne weisen eine Garnfeinheit auf) abgeschossen, ergeben derartige Garnkombinationen leicht plastische Effekte.

Aus der Praxis sind sowohl im Oberbekleidungs- als auch im Möbelstoffbereich Beispiele für die Kombination von Fein- und Grobgarnen zur Erzielung plastischer Effekte in Flächengebilden bekannt. Wir möchten hier nur auf Konstruktionen im Bereich Piquet oder Matelasse verweisen, wo Grobgarne dazu eingesetzt werden, plastische Effekte in einer textilen Fläche zu bilden.

Aufgrund unserer Arbeiten könnten wir uns vorstellen, dass ein interessanter Markt für den Einsatz von Abfallfasergarnen der Bereich der Einlagestoffe sein könnte. In vielen Fällen kombiniert man hierbei wiederum klassische 3-Zylinder-Kettgarne mit farbig abgestimmten Grobgarnen mit Ziegenhaarbeimischungen.

Nach einer bestimmten Anzahl an Schussfäden (meist 6 – 7 Fäden) wird üblicherweise ein kreuzgezwirnter Faden aus Kombinationen von groben Multifilamenten eingetragen, der für die Rücksprungelastizität des Gewebes verantwortlich ist. Diesen Faden wird man sicher nicht durch DREF-2-Abfallgarne substituieren können.

Die übrigen Schussgarne können jedoch sehr wohl durch DREF-2-spezifische Kern-/Mantelgarne mit Abfallseele und Ziegenhaarmischungen an der Aussenseite der Garne ersetzt werden. Erste Überlegungen in diese Richtung ergaben vielversprechende Ansatzpunkte. Aufgrund der Farbtöne, in denen Einlagestoffe vielfach hergestellt werden, könnten hier sogar Abfallanteile eingesetzt werden, die relativ unattraktive Farbtöne aufweisen.

Durch die zur Ummantelung eingesetzte Ziegenhaarmischung wird der für die fertige Fläche notwendige Farbton des Garnes erreicht.

Aufgrund kundenspezifischer Anregungen haben wir Versuche durchgeführt, bei welchen DREF-2-Abfallgarne im Grundschuss von 3-Schuss-Frottierwaren eingesetzt wurden. Bei Abänderungen der Gewebekonstruktion könnten wir uns vorstellen, dass auch in diesem Bereich eine mögliche Anwendung von Abfallgarnen erfolgen könnte, welche jedoch in diesem Fall überwiegend zellulosischen Faserursprungs sein sollten.

Darüber hinaus sollte unter Umständen eine Ton-in-Ton-Stückfärbung in diesem Artikelbereich möglich sein, d. h., der Farbton des eingesetzten Garnes muss deshalb so hell wie möglich sein.

Die wenigen Einsatzbeispiele, welche wir Ihnen bisher vorstellen konnten, zeichnen sich dadurch aus, dass die Abfallgarne im Schuss bestimmter Endprodukte eingesetzt wurden.

Wir möchten mit allem Nachdruck darauf hinweisen, dass DREF-2-Abfallgarne selbstverständlich auch als Kettgarne in einer Reihe von Anwendungsbereichen sinnvoll einsetzbar sind.

Unseres Erachtens sollte jedoch in Anwendungsbereichen, in welchen Abfallgarne auch in der Kette von textilen Flächen Verwendung finden, unbedingt ein Zwirnprozess zwischengeschaltet werden. Dieser Mehraufwand ist sicherlich sinnvoll, da neben deutlichen Verbesserungen der Gebrauchstüchtigkeit im Endprodukt auch Vorteile hinsichtlich Verarbeitbarkeit in der Weberei, selbst unter Hochleistungsbedingungen, erreicht werden.

Typische Einsatzbereiche für Zwirne aus Abfallmischungen bzw. DREF-2-spezifischen Kombinationsgarnen wären Flächengebilde wie Mantelstoffe, Stoffe für Blousons, Möbelstoffe, um nur einige Beispiele zu erwähnen. Die Flächengewichte derartiger Produkte bewegen sich üblicherweise in Bereichen zwischen 450 und 600 g/m$^2$, wenn sie aus Zwirnen der Feinheit Nm 8/2 – Nm 6/2 hergestellt werden.

Als Rohmaterialien sind in diesen Anwendungsbereichen sehr häufig Rohstoffe wie Wolle, Synthetikmischungen wie PES/Wolle, aber auch häufig Polyacrylfasern anzutreffen, wenn wir an den Bereich der Möbelstoffe denken.

Im Rahmen eines unserer ersten Versuche haben wir aus einer Reissfasermischung mit einem 30-%-Anteil von PES-Trägerfasern in 6,7 dtex/80 mm einen Mantelstoff hergestellt, der im Stück gefärbt wurde. Ziel dieses Versuches war der Nachweis, ob eine Überfärbung von Reissfasermischungen einen akzeptablen Farbton sowie akzeptable Echtheiten im Endprodukt ermöglicht.

Der in Zusammenarbeit mit einem Ausrüster durchgeführte Versuch ergab durchaus positive Ergebnisse. Naturgemäss war es jedoch nur möglich, Farbtöne zu erreichen, die dunkler waren als der Ausgangsfarbton der Reissfasermischung.

Werden helle, brillante Farbtöne im Endprodukt gefordert, so kann wiederum der Weg der DREF-2-Kombinationsgarne beschritten werden. Ummantelt man die Reissfasermischung mit rotweissen Materialien oder aber im Fall der Wolle mit naturfarbigen Fasern, so können im Garn oder im Endprodukt deutlich hellere Farbtöne erzielt werden, als dies durch Überfärben von Abfallmischungen möglich ist.

Überlegungen hinsichtlich Anfärbung bzw. der Zwang, Garne aus Reissfasern oder aus Abfällen färben zu müssen, um ein Endprodukt mit akzeptablem Qualitätsausfall herstellen zu können, lassen deutlich erkennen, weshalb wir im Punkt Materialvorbereitung eine Grobsortierung der Fasern hinsichtlich Faserart und Hauptfarbtönen vorschlagen.

Neben Geweben in den Gewichtsklassen der Mantelstoffe werden aus Wolle bzw. PES-/Wollmischungen naturgemäss auch eine Vielzahl leichterer Artikel angefertigt, welche überwiegend im DOB-Bereich als Rock- bzw. Kostümstoffe eingesetzt werden. Der Flächengewichtsbereich dieser Gewebe bewegt sich hierbei in der Grössenordnung zwischen 300 und 350 g/m². Bei der von uns vorgeschlagenen Vorgangsweise, die Kette aus Zwirnen herzustellen, würde dies Einfachgarne im Bereich Nm 10 oder 100 tex erfordern, was innerhalb des Garnfeinheitsbereiches der DREF 2 liegt.

Die Beschäftigung mit der Verarbeitung textiler Abfälle auf DREF-2-Spinnmaschinen hat uns gezeigt, dass nunmehr eine neue Möglichkeit geboten wird, die jährlich anfallenden Unmengen textiler Abfälle einer sinnvollen Verwertung zuzuführen.

Diese Tatsache hat nicht nur technische, sondern auch volkswirtschaftliche Bedeutung, weil sich dadurch neben der Gewinnung einer gewünschten Rohstoffunabhängigkeit auch neue und notwendige Absatzmöglichkeiten für den Produzenten öffnen, wodurch letztlich auch eine Verbesserung der gesamten Aussenhandelsbilanz eines Landes erzielt wird.

Die Technik dafür ist vorhanden. Es liegt nun am Textilproduzenten, diese neue Herausforderung anzunehmen und den vorhandenen Bedarf auf ökonomische Weise zu decken.

Dieter Ehweiner, Linz
Textilmaschinenfabrik Dr. Ernst Fehrer


# Textil-Recycling

**A. Herzog**
Reisserei-Textilabfälle
**CH-3250 Lyss**
seit 1942

**kauft:** Textilabfälle
2.-Wahl-Stoffe
Sonderposten

**liefert:** gerissene Fasern für
Spinnerei, Nadelfilz, Walkfilz,
Polsterwolle

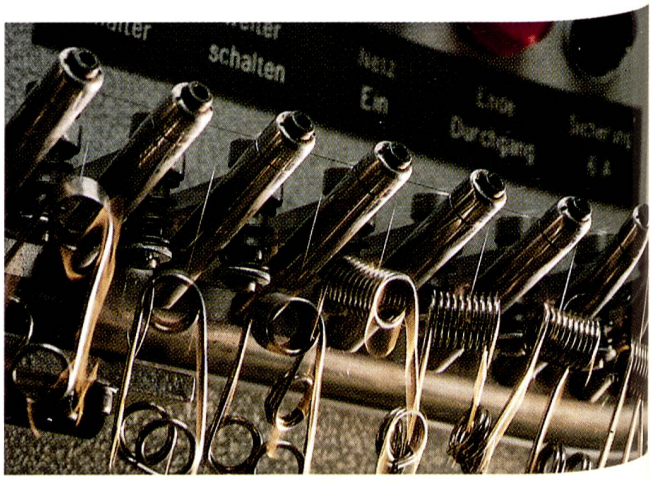
**arbeitet im Lohn:**
Schneiden von Fasern und Abfällen
Reissen von Natur- und Kunstfasern
Pressen von Abfällen.

Telefon 032-85 12 13, Telex 93 13 43
Fax 032-84 65 55


# Chemiefasern

## Qualitätsmassstäbe setzen

EMS produziert mit Erfolg zwei qualitativ hochstehende Markenfasern: Grilene und Grilon. Klebefähige EMS-Fasern eröffnen den Vliesherstellern neue Wege zur rationellen, chemikalienfreien Vliesstoffproduktion. Im textilen Bereich können Grilene und Grilon mit allen Naturfasern abgemischt werden.




Produktionsstandort und Firmengrösse haben in EMS zu einer Firmenphilosophie geführt, die, genau betrachtet, eine vertraute Perspektive widerspiegelt: Qualität kommt vor Quantität. Als kleiner Hersteller im geographisch wunderschönen, doch ebenso entsprechend eingeschränkten Standort musste sich EMS einerseits nach Produkten und Zielmärkten ausrichten, die eine hohe Wertschöpfung beinhalten, und anderseits auf wenige Massenprodukte, die mit hoher Wirtschaftlichkeit hergestellt werden können. Bei Spezialitäten, wie aber auch beim Massenprodukt, ist dabei eines zum Standard geworden: die Qualität von EMS.

Sich qualitativ am Markt zu profilieren heisst aber nicht nur die Qualität der Produkte zu garantieren, sondern auch dank ständiger Kommunikation mit den Kunden die Innovation und Dienstleistung zu pflegen. Ein dynamisches Marketing, eine marktorientierte Forschungs- und Entwicklungsabteilung sowie eine sehr flexible Anwendungstechnik sind hierfür unsere Instrumente, um am Markt rasch auf verschiedene Situationen eingehen zu können. Das ist eine Serviceleistung, die auch nur mit Qualität das hält, was sie verspricht.

Qualität in der Produktion ist in EMS gekennzeichnet einerseits durch Qualitätssicherung und andererseits durch Qualitätsentwicklung. Nur gerade eine Endkontrolle der Ware vor Verlassen des Hauses ist zuwenig. In EMS sind die einzelnen Prüfungen in den Produktionsablauf integriert. Qualität und Qualitätssicherung sind dabei nicht Tätigkeiten einzelner Prüfstellen. Geprüft werden neben Einzelmerkmalen, wie etwa Titerkonstanz und Überlängen, im Sinne einer Abnahmekontrolle auch die zusammenhängenden Eigenschaften. Eigenschaften, die eine Weiterverarbeitung bei den Kunden stark beeinflussen können. In der Spinnereipraxis interessiert zum Beispiel das Verzugsverhalten eines Faserbandes mehr als die Präparationsauflage. Mit Qualitätskontrolleuren wird bei EMS der Qualitätsgedanke in den