Spinnereitechnik

Objekttyp: **Group**

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

Band (Jahr): **81 (1974)**

Heft [11]

PDF erstellt am: **04.06.2024**

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

Der Verkauf der rund 200 Artikel mit insgesamt etwa 1800 Positionen erfolgt zum Teil über unsere fünf eigenen Grossistenfirmen in Deutschland, Frankreich, England, Schweden und Kanada, welche mit Auslieferungslager an rund 6000 Detaillistenkunden verkaufen.

Die Länder ohne Grossistenorganisation werden zum Teil von Agenten und Vertretern bearbeitet, die nach dem gleichen System wie Baumann arbeiten, jedoch über kein Lager verfügen. Die Bestellungen gelangen direkt nach Langenthal. Die Kunden werden mit wöchentlichen Sammelsendungen beliefert. In den übrigen rund 20 Ländern verkaufen wir direkt an Grossisten, die auf eigene Rechnung einkaufen.

Die Kollektion, die sich aus kleinen Anfängen mit der Zeit auf eine ansehnliche Grösse entwickelt hat, unterliegt einem ständigen Wechsel. Artikel, die früher während mehrerer Jahre unverändert im Verkaufssortiment belassen werden konnten, bedürfen heute in viel kürzeren Abständen einer Auffrischung oder müssen gegebenenfalls vollständig zurückgezogen werden. Auch Vorhang- und Dekorationsstoffe sind je länger je mehr der Mode unterworfen.

Obwohl der Trend der letzten Jahre eindeutig von der Naturfaser auf die synthetische Faser überging, zeigt sich doch, dass nicht nur im Bekleidungs- sondern auch im Heimtextiliensektor der Kunstfaserboom die Spitze überschritten hat. Immer mehr werden wieder Stoffe aus Baumwolle, Leinen, Wolle und deren Mischungen verlangt.

Die Zukunftsaussichten im Heimtextiliensektor sind schwierig zu beurteilen. Sicher werden die Umsätze nicht mehr so sprunghaft wie in den vorangegangenen 5 bis 10 Jahren steigen, vor allem wegen der verminderten Bautätigkeit, welche den Neubedarf stark reduzieren wird.

Es ist jedoch anzunehmen, dass sich der Ersatzbedarf steigern wird, da immer grössere Kreise ihrem persönlichen Lebensraum mehr Bedeutung beimessen.

Peter Ernst, 4900 Langenthal

Die mittex werden monatlich in alle Welt verschickt. Ob in Zürich, in Togo, in Singapur, in Nicaragua oder in Moskau — die Aktualität der Information verbindet Textilfachleute weltweit.

Spinnereitechnik

Die Zukunft der Ringspinnmaschine im Zeitalter neuer Spinntechnologien

Vortrag zum Reutlinger Kolloquium
«Hochleistungsspinnen — Wege zur Steigerung der Produktivität»
des Instituts für Textiltechnik am 28. Februar 1974

Mit Genehmigung unserer Redaktionsfreunde aus «Melliand Textilberichte» 55 (1974), Seiten 743—747

Die Garnherstellung auf der gesamten Welt erfolgt überwiegend in konventionellen Spinnsystemen, d. h. auf Ringspinnmaschinen. Damit ist die eigentliche Ringspinnmaschine für die Verspinnung von Kurz- und Langstapelfasern im Bereich der 3- und 4-Zylinderspinnerei gemeint.

Fast 150 Millionen Ringspindeln produzieren heute in aller Welt Garne im Nummernbereich zwischen Nm 8 bis Nm 185.

Weltweit konkurrieren an die 100 Ringspinnmaschinenhersteller um den Absatz von ca. 25 000 Ringspinnmaschinen pro Jahr. Diese auf den ersten Blick überraschend hohen Produktionsziffern entsprechen aber nur 6,7 % des Weltspindelbestandes. Berücksichtigt man, dass von den vorhandenen Maschinen viele alter Bauart sind, die durch moderne Maschinen mit etwa doppelter Produktion ersetzt werden, dann kommt man auf eine 12prozentige jährliche Neuinvestition. In dieser Ziffer muss man den Ersatz alter, verschrotteter Maschinen mit 7 % sehen und nur die restlichen 5½ % sind reine Neuinvestitionen zur Steigerung der Weltproduktion.

Je feiner die Garnnummer ist, desto mehr Ringspindeln benötigt man zur Herstellung bestimmter Garnmengen. (Abbildung 1)

Auch ist bekannt, dass im Zuge der Garnherstellung das Ringspinnen die lohnintensivste und auf Grund der geringen Produktion pro Spinnstelle die kapitalintensivste Maschinenabteilung ist, wie Abbildung 2 wiedergibt.

Ist die Garnherstellung umgehbar?

Man hat beispielsweise mit Vliesstoffen oder Geweben aus Folienfasern textile Flächengebilde neuer Konstruktion geschaffen. Aber das klassische Gewebe aus Garn besteht

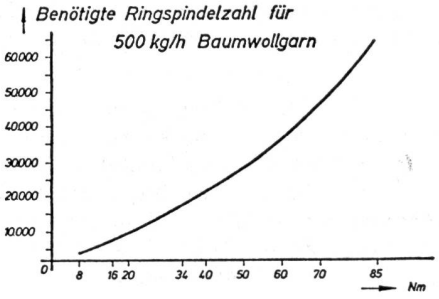


Abbildung 1

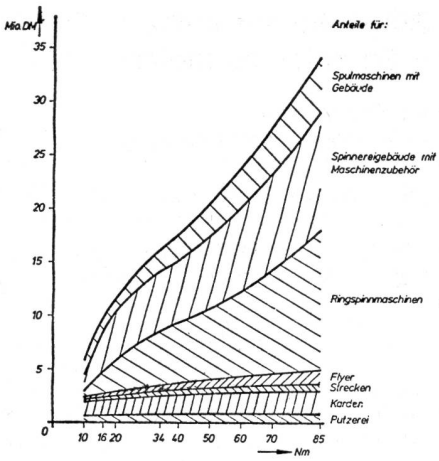


Abbildung 2 Einrichtungskosten einer Spinnerei und Spulerei für 500 kg/h Garnproduktion (Quelle: Industrieverband Garne e.V.).

bis heute nicht auf Grund guter Trageigenschaften, sondern gewebte Ware ist auch billiger, wobei nicht unwichtig ist, dass mit gleicher Menge Rohmaterial ein fülligeres und in der Fläche grösseres Warenstück herstellbar ist.

Vorläufig darf man annehmen, dass der übewiegende Teil textiler Flächengebilde aus Stapelfasergarnen hergestellt wird und somit der Spinnerei steigende Produktionsraten prophezeit werden müssen.

Mein Thema behandelt zwar die Zukunft der Ringspinnerei, erlauben Sie mir trotzdem am Anfang dieses Kolloquiums, zur Geschichte der Ringspinnerei einige Daten zu bringen, da man auch aus der Vergangenheit Lehren ziehen kann.

Beim Handspinnen mit Spindel und Rocken wurde das Verziehen und Verdrehen getrennt ausgeführt. Vor allem die Inderinnen sollen darin schon 2000 v. Chr. eine bewundernswerte Geschicklichkeit besessen und sehr feine Baumwollgarne bis Nm 30 handgesponnen haben. Auf diesem Prinzip wurde auch die erste Handspinnmaschine, die sogenannte Handjenny, von dem Engländer James Hargreaves 1760 gebaut, und 1779 setzte Samuel Crompton das Arkwright'sche Streckwerk darauf — zum ersten Selfaktor.

Der grosse Vorteil dieser Wagenspinner ist der Wagenverzug unter Drahtgebung. Die erzeugten Garne werden deshalb so gleichmässig, weil sich in die dünneren Stellen entsprechend mehr Drehung hineinlegt und so die dickeren Stellen ausgezogen werden. Diese Eigenart, ein gleichmässiges und weich gedrehtes Garn zu erzeugen, zeichnet den Selfaktor bis heute aus. Allerdings war die Mechanisierung des Selfaktors kompliziert und bereits vorher, 1769, bastelte Arkwright seine erste weit einfachere Flügelspinnmaschine zusammen.

Die Synthese beider Verfahren ist die Ringspinnmaschine, die vom Amerikaner John Thorp in Amerika schon 1828 erfunden, aber erst zur Pariser Weltausstellung 1878 in Europa im grösseren Rahmen bekannt wurde. Interessant ist, dass die erste Ausführung damals tangentialriemenangetriebene Spindeln hatte und der Spinnring mit fester Läuferöse im Gleitlagersitz nachgeschleppt wurde.

Betrachten wir nun die wesentlichen Schritte zur Leistungssteigerung der Ringspinnmaschine seit damals

Eine der wesentlichsten Erfindungen war ganz sicher 1830 der nachgeschleppte Läufer. Mit der ständigen Formverbesserung von Ring und Läufer konnte bei Drehzahlerhöhung die Fadenspannung verringert werden. Dies war nötig, um auch weicher gedrehte Garne spinnen zu können.

In diese Zeit fallen auch schon die konische Copsbewicklung mit unterschiedlichen Kreuzungswinkeln sowie die ersten Balloneinengungsringe.

Weitere Fortschritte zur Verbesserung der Laufeigenschaften und Garnqualität brachte die Neigung des bisher horizontal liegenden Streckwerkes auf 35°. Es wurde damit die dehnungsfreie Umschlingungszone um den Vorderzylinder verkleinert und ein günstigeres Spinndreieck zur Fasereinbindung erreicht. Heutige moderne Ringspinnmaschinen arbeiten meistens um 45° Streckwerksneigung, was zusätzlich eine geringere Ringspinnmaschinenbreite und eine bessere Zugänglichkeit zum Streckwerk ermöglicht. Aber diese Neigung des Streckwerkes war nicht problemlos, denn es gab nur die Gewichtsbelastung für die Oberwalzen; die Belastung musste erhöht werden, und nun neigten die Oberwalzenzapfen zum Einlaufen in die seitlichen Führungen. Hier haben der trotz Streckwerksschrägstellung senkrecht drückende Pendelträger, die Federbelastung, geeignet für höhere Drücke, sowie pendelnd gelagerte Oberwalzen grosse Vorteile gebracht.

Im engen Zusammenhang damit steht der Entwicklungsverlauf vom Klemmstreckwerk über die Durchzugsstreckwerke mit den verschiedenartigsten Flotteuren bis zum heutigen einstellbaren Zweiriemchenstreckwerk.

Auch an der Spindel und ihrer Lagerung wurden durch viele Detailverbesserungen die für eine Hochleistungsmaschine erforderlichen Eigenschaften, Laufruhe, geringes Geräusch und geringer Leistungsbedarf für Drehzahlen bis 18 000 U/min erreicht.

Die moderne Ringspinnmaschine der Baumwoll- oder Kamgarnspinnerei ist universell einsetzbar über das gesamte Garnnummernspektrum, für die verschiedensten Stapelformen und Längen, Faserqualitäten und deren Mischungen. Eine ihrer ganz grossen Vorteile ist das in weiten Grenzen einstellbare Zweiriemchenstreckwerk bei kleinem Verstellaufwand. Weitere Vorteile sind die parallele Fasereinbindung im Garn, welche die Substanzfestigkeit der Einzelfasern weitgehend gleichmässig ausnutzt, und die Geschmeidigkeit des geschlossenen Fadens, da die Drehung gegenüber anderen Verfahren geringer ist. Weitere Pluspunkte dieser seit langem eingeführten Maschine sind ihre Unkompliziertheit der Einstellung, Bedienung und Wartung, lange Lebensdauer und geringer Verschleiss.

Wie ist der heutige technische Stand?

Die Grenzen für die moderne Ringspinnmaschine sind von der physikalischen und spinntechnologischen Seite ge-

setzt. Die Ringläufergeschwindigkeiten für Baumwollgarne überschreiten 38—40 m/s nicht und die Spindeldrehzahlen bleiben damit unter 17 000 U/min.

Im Kammgarnsektor bei der Verarbeitung von Wolle werden auf Grund der grösseren Copsfüllgewichte und kleineren Fadenbruchfestigkeit selbst unter Einsatz von Spinnfingern kaum 14 000 U/min überschritten, auch wenn in Bereichen von Nm 28 bis Nm 48 bei Einsatz kombinierter Läufer, beispielsweise NSC-Läufer, etwa ebenso hohe Läufergeschwindigkeiten wie bei der Baumwolle erreicht werden. Bei der Verspinnung von synthetischen Fasern oder deren Mischungen bestimmt die Schmelzstellenschädigung ab 30 m/s, vielleicht bis 34 m/s mit speziellen Avivagen die maximale Spinngeschwindigkeit, das Optimum ist hier wohl bei 12 000 U min erreicht.

Um eine hohe Produktion zu erreichen, muss man den Ringdurchmesser so klein wie möglich machen. Der optimale Ringdurchmesser lässt sich tatsächlich berechnen, wie E. Wegmann an der ETH mit seiner Formel bewies. Er benötigt dafür allerdings 15 verschiedene Einflussgrössen zur Berechnung, wie Standort des Betriebes, Lohnkosten, zu verspinnende Materialien usw. Diese sind schwer fassbar, beispielsweise welchen Kosteneinfluss die Knotenlänge des Copses in der Spulerei, Weberei oder Ausnopperei hat. Aber der jahrelange Trend zum Grosscopsformat, um die Abzieh- und Spulkosten klein zu halten, gilt nicht mehr, denn automatische Abziehanlagen, speziell stationär an der Maschine angebrachte, ziehen jedes Copsformat schnell ab und die Entwicklung der Kreuzspulautomaten, denken wir hier besonders an die Autoconer mit der C-Stufen-Zentralbeschickung, machen die Umspulkosten immer weiter formatunabhängig (Abbildung 3).

Japan ist in dieser Hinsicht das extreme Beispiel für Kleincopsformate. Nicht nur kleine Ringdurchmesser, auch kürzere Hülsenlängen von 200—220 mm sind durchweg gebräuchlich, um den Fadenballon in seiner Höhe klein zu halten. Das setzt die Spinnspannung herab. Hier wird natürlich die automatische Verkettung zwischen Spinnerei und Spulerei noch wichtiger.

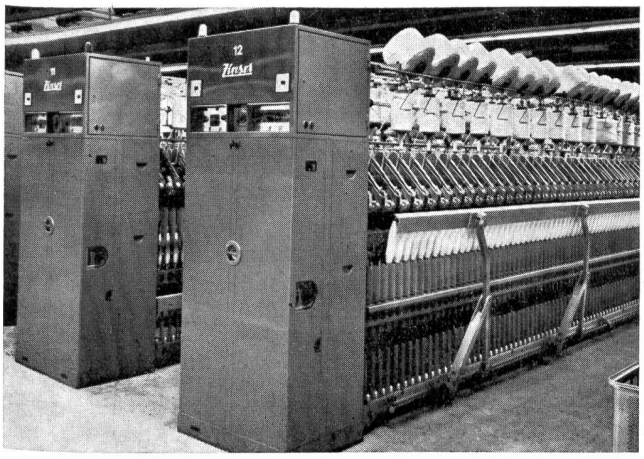


Abbildung 3

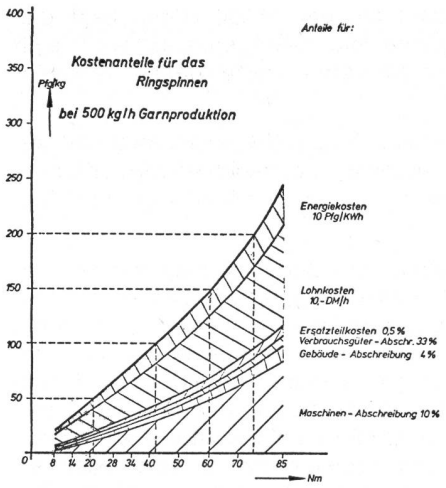


Abbildung 4

Ein Blick auf die Herstellkosten über das Garn-Nm-Spektrum zeigt uns deutlich die Kostenanteile nur für das Ringspinnen, bezogen auf die Produktion von 500 kg Garn/h (Abbildung 4).

Diese setzen sich zusammen aus:

— Maschinenabschreibung
— Gebäudeabschreibung
— Verbrauchsgüterabschreibung
— Ersatzteilkosten
— Lohnkosten
— Energiekosten.

Die in Abbildung 5 gezeigte Kostenanalyse für die Garnnummer Nm 34 lässt deutlich die Abhängigkeit von der Spindeldrehzahl und somit von der Produktivität erkennen.

Praktisch fallen alle Kostenanteile, besonders die Lohnkosten, wobei das Abziehen mit stationären Doffeinrichtungen beinhaltet ist. Aber die Energiekosten, gerechnet mit 10 Pfennig pro KWh, steigen etwa in der 2,4ten Potenz

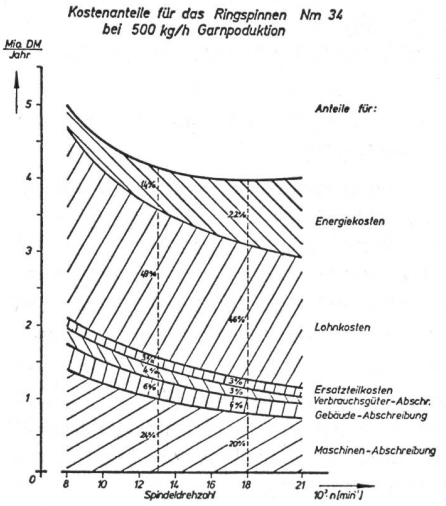


Abbildung 5

mit der Spindeldrehzahl an, bei 18 000 U/min liegt das Gesamtminimum. Steigen die Energiepreise, wird sich dieses Minimum zu niedrigeren Tourenzahlen verschieben.

Ausreichende Wartung und Pflege der Maschinen, gut geschultes Bedienungspersonal und gleichmässige Klimatisierung der Räume tragen weiter zum bestmöglichen Produktionsablauf bei.

In immer mehr Betrieben wird der Ausbilung der Spinnerinnen, Abzieher und Hilfskräfte grössere Bedeutung beigemessen. In regelrechtem Training werden von einem fachlich qualifizierten Ausbilder die Arbeiter in wenigen, vielleicht 6 Wochen langen Kursen ausgebildet und sind so sehr schnell in der Produktion mit fast vollem Lastgrad einsetzbar. Durch die Fluktuationsrate, man rechnet heute mit 3 Jahren pro Arbeiter, macht sich diese Art der Ausbildung und der Ausbilder sehr kurzfristig bezahlt.

In der 3-Zylinder- oder Baumwollspinnerei gibt es hinsichtlich der Partiegrössen keine Schwierigkeiten, hier ist ein kontinuierlicher Arbeitsfluss gewährleistet. Für diese Spinnerei werden die Spindelzahlen pro Maschine immer grösser gewählt, einmal aus dem Grunde, weil der Spindelpreis dann niedriger wird, zum anderen die Organisation, Wartung und Bedienung rentabler einteilbar sind. Dies setzt aber fast schon stationären Dofferabzug voraus, da sonst die Handabziehzeiten zu lang werden. Auch sonst wird der Maschinenwirkungsgrad durch Reparaturstillstände, Läuferwechsel, Partiewechsel oder Grossputz zu stark beeinflusst, so dass heute 440 Spindeln pro Maschine üblich sind. Natürlich richtet sich die Maschinenlänge bei uns, wo leider kaum neue Fabrikgebäude bei Neuinvestitionen gebaut werden können, viel mehr nach den räumlichen Gegebenheiten als nach optimalen Produktionsgrössen. Leider.

Deshalb erleben wir ja auch die Entwicklung, dass neue Spinnereien nur noch auf die grüne Wiese in Ländern niedrigeren Lohnniveaus verlegt werden.

Etwas anders beurteilt man die Lage für Spinnereien, die Qualitätsgarne aus synthetischen Fasern oder deren Mischungen mit Baumwolle oder anderen nativen Fasern spinnen. Hier verlangen Qualität oder kleinere Partiegrössen wendigere Betriebsorganisation und zum Teil kürzere Maschinen.

Eine recht positive Chance für gewinnbringenden Betrieb gibt man der Kammgarnspinnerei.

Hier bietet einzig die Ringspinnmaschine dem Verkaufsspinner eine grosse Variabilität, um die unterschiedlichsten Fasermischungen, Stapelformen und Garnnummern zu spezifischen Qualitätsgarnen auszuspinnen. Die günstigen Partiegrössen, häufig um 2,5 t, hängen ausser von der auszuspinnenden Garnnummer vor allem von der Vorlage und Mischung ab.

Die Kammgarnspinnerei fordert immer wieder für das Abarbeiten von auslaufenden Partien, die Buntgarnspinnerei für kleine Losgrössen getrennt angetriebene Maschinen zur halben Maschinenseitenbelegung.

Universalität und Garnqualität müssen also Merkmale einer den Konkurrenzkampf erfolgreich bestehenden Spinnerei sein, vor allem des Verkaufsspinners. Denn wenn wir der Analyse der Marktforscher glauben dürfen, so diktiert auf manchen Gebieten die Mode den Markt fast vollständig, beispielsweise bei Oberbekleidung für Web- oder Strickwaren, auf anderen Gebieten natürlich weniger. Dieser Einfluss pflanzt sich bis in die Spinnerei fort. Hier sind die modernen anpassungsfähigen Streckwerke mit der guten Faserführung und Auflösung die entscheidende Voraussetzung. Dabei kann die Ringspinnmaschine im Gatter mit der etwas billigeren genitschelten Doppelbandvorlage ebenso bestückt werden wie mit den etwas teureren Flyerspulen. Die gedrehte Flyervorlage ergibt vor allem längere Laufzeit, weniger Verflugung und, bedingt durch das kleinere Spinndreieck, entsteht weniger Spinnabfall. Insgesamt erlaubt Flyervorlage etwas höhere Spindeldrehzahlen.

Welche Vorteile bietet die Ringspinnmaschine noch?

Die modernen Ringspinnmaschinen sollten trotz hoher Spindeldrehzahl möglichst geringen Energiebedarf haben. Meiner Ansicht nach bedeutet hier der Tangentialriemenantrieb einen Vorteil, dabei denke man auch an die verminderten umlaufenden Massen und die Maschinenruhe. Des weiteren bietet dieser Antrieb im verkleideten Antriebskasten eine Lösung zur Lärmdämmung und gegenüber dem 4-Spindelbandantrieb eine Verminderung von Luftwirbeln in der Maschine. Produktionsausfälle durch Spindelbandbruch gibt es ebenfalls nicht mehr (Abbildung 6).

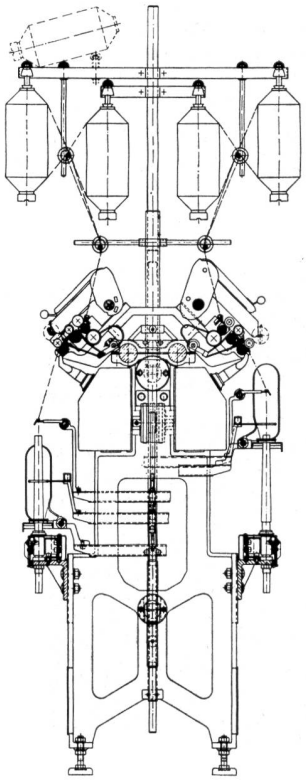


Abbildung 6

Moderne Ringbankführungen erlauben den Austausch der Ringschienen, die so exakt gefertigt sind, dass die Spinnringe fest eingebaut werden können, ohne dass eine Nachzentrierung zur Spindel nötig ist. Dies setzt exakt stehende Spindeln in der Spindelbank voraus, übrigens bei Tangentialriemenantrieb ein unabdingbares Prinzip. Zwei Vorteile sind mit der exakten Zentrierung verbunden, erstens geringere Fadenbruchzahlen, die besonders bei hohen Spinnspannungen und dehnungsarmem Material registriert werden und zweitens ist ein sehr einfacher Spinnringaustausch möglich, eventuell mittels Wandersatzes, der in Kammgarnspinnereien gern zum besseren Putzen oder Nachschmieren der Ringe benutzt wird.

Heutige Ringspinnmaschinen erlauben leichte Drehzahlanpassung entweder durch Gleichstromantrieb oder mechanische Verstelleinrichtungen für ein gutes Anlaufverhalten in bezug auf Fadenbrüche. Wir wissen alle, dass Mischungsschwankungen oder montags der Anlauf durch Klimaeinflüsse das Laufverhalten erschweren können. Bei der heutigen Maximalauslastung einer Spinnerin blieb dann nur der Weg der Maschinenabstellung; ein Riemenscheibenwechsel lohnt sich nicht, nun kann man durch Drehzahlreduzierung die zugeteilten Spindelzahlen erhalten.

Welche Produktionserhöhungen werden noch erreichbar sein, und wo liegen die Grenzen?

Für die konventionelle Ringspinnmaschine werden die maximalen Spinndrehzahlen unter 18 000 U/min limitiert bleiben auf Grund des Energiebedarfs, Geräuschproblemen, des Copswindes bei sich füllenden Copsen und Verflugungsproblemen, die bei Fadenbruch durch Abschlagen des Fadens vom Cops unvermeidlich entstehen. Das Wiederanspinnen gebrochener Fäden trotz hoher Lieferschwierigkeit würde ich heute nicht mehr als Kriterium werten, da in vielen Spinnereien durch die elektronische Garnreinigung das Anlegen unter die Oberwalze sogar vorgeschrieben wird.

Eine wesentliche Produktionssteigerung für nicht schmelzstellengefährdete Garne könnte durch einen automatisch arbeitenden Anspinnwagen erfolgen. Lässt man beispielsweise 45 Fadenbrüche/1000 Spi × h als mittleren Wert zu, d. h. zur besseren Anschaulichkeit auf die Maschine mit 400 Spindeln umgerechnet wären das 18 Fadenbrüche/Maschine × h, so könnte man theoretisch die Spinngeschwindigkeit so weit steigern, dass ein Anspinnwagen bei Behebung von 40 Fadenbrüchen/Maschine × h ausgelastet wäre. Obwohl die Fadenbruchzahl exponentiell mit der Drehzahl wachsen wird, dürfte bei dem Verhältnisfaktor 40 : 18 = 2,22 eine über 11prozentige Spinngeschwindigkeitssteigerung denkbar sein. Einschränkend möchte ich sagen, dass die Fadenbruchzahl im Garn sicherlich auch noch vom Verwendungszweck abhängt.

Auch die Steigerung der Ringläufergeschwindigkeiten durch günstigere Formgestaltung und Materialkombinationen von Ring und Läufer, beispielsweise für bessere Wärmeabführung und verbesserte Gleiteigenschaften, wird im Zuge der allgemeinen technischen Weiterentwicklung in geringen Massen möglich sein. In einer zusätzlichen Schmierung der Läufer auf den Ringen, sei es durch selbstschmierende Ringe, Faserwachse oder aufgegebene Avivage — letzteres scheint vor allem in der Kammgarnindustrie probiert zu werden — liegen sicherlich Reserven von 10 % oder etwas mehr.

Andere Versuche, über luftgelagerte Spinnringe höhere Spindeldrehzahlen zu erreichen, wären möglicherweise heute technisch durchführbar. Die Frage der Rentabilität zwischen Investition, Wartung, Energiebedarf und Betriebskosten gegenüber der Produktionserhöhung dürfte dann positiv aufgehen, wenn ein aerodynamisches Luftlager, also ohne Fremdluftverbrauch, einfachster Ausführung möglich ist. Auch hier wird die Spinngeschwindigkeitsgrenze nicht nur von der mittleren Spinnspannung, die nach nicht einheitlichen Ansichten unter 7—15 % der Garnreisskraft liegen sollte, bestimmt, sondern durch die immer grösser werdende Ballonzentrifugalkraft tritt auch eine Garnschädigung am Balloneinengungsring ein. Dass durch geeignetere Formen von BE-Ringen, Avivagen oder geschmierten BE-Ringen weniger Schädigung oder Abrieb erzielbar ist, haben Denkendorf und Reutlingen mit positivem Ergebnis bereits untersucht. Wie weit dies für die Praxis anwendbar wird, eventuell auch unter Inkaufnehmen einer grösseren Haarigkeit des Garnes, müssen grössere Versuchsreihen zeigen.

Eine andere, interessante Entwicklung, bekannt geworden aus der Patentliteratur und bei Leesona, USA, im Entwicklungsstadium, ist das Kombinieren des Fadenbruchbehebens und des Doffens an Ringspinnmaschinen.

Dabei behebt ein an der Ringspinnmaschine entlang fahrender Wagen Fadenbrüche bis zum halbvollen Cops, ein vollerer Cops wird abgezogen und durch eine neue Hülse mit Fadenreserve bei gleichzeitigem Wiederanspinnen ersetzt. Diese Lösung erscheint recht preiswert ausführbar, da Doffer und Fadenansetzgerät in einem Wagen vereint sind und die Ringspinnmaschine ohne Abziehstillstand 100 % eingeschaltet bleibt. Aber die Verbundwicklung auf den Copsen, bei der der Ringbankhub den oberen und unteren Copskegel weschelseitig überfährt, bedingt das Spinnen über den bewickelten Cops, was Haarigkeit erzeugen kann, weiter beginnnt das Ansatzspinnen über die gesamte Hülsenlänge auf kleinen Durchmesser ohne Drehzahlreduzierung und drittens könnte das Abspulen solche Verbundwicklung auf Spulmaschinen niedrigere Geschwindigkeiten erfordern.

Ich kann mir vorstellen, dass nach meinem Thema mancher erwartet, über neue Spinntechnologien etwas zu hören. Und diesen Seitenblick auf die Verfahren, welche der Ringspinnmaschine etwas wegnehmen, möchte ich abschliessend wagen.

Ganz zweifellos steht mengenmässig das texturierte Endlosmaterial an erster Stelle. Seit langem haben Endlosfäden im Strumpfsektor oder auf besonderen Gebieten wie Badebekleidung das Fasergarn verdrängt, aber mit den texturierten Polyestergarnen gelang der Einbruch in der Oberbekleidungsbranche sowohl in der Weberei, wie er auch schon früher in der Rundstrickerei im grösseren Massstab erfolgte. In Japan spricht man von einem 40pro-

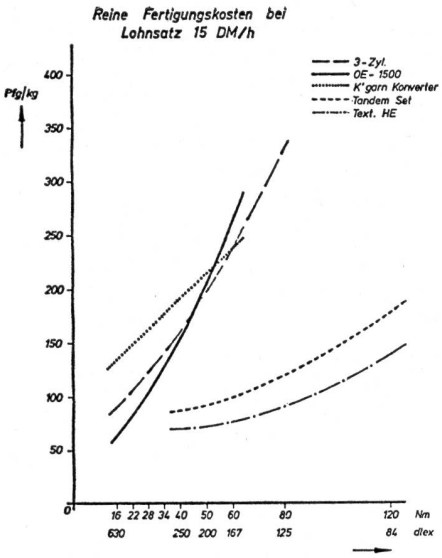


Abbildung 7 (Quelle: Farbwerke Hoechst)

zentigen Anteil in der Weberei, in den USA nur etwas weniger, in Deutschland dürfte der Anteil der Mengenzuwachsrate entsprechen. Durch den ständigen Mehrbedarf, den Preisverfall für Synthesefasern nach dem Ablauf der Polyesterpatente von ICI und die Verknappung und Verteuerung der pflanzlichen und tierischen Fasern erlangen texturierte Garne immer mehr Bedeutung.

In Abbildung 7 ist zu erkennen, dass die Herstellkosten eines texturierten Endlosgarnes im feineren Garnnummernbereich wesentlich niedriger sind im Vergleich zu anderen Verfahren, gerechnet auf einer Lohnbasis von 15 DM/Std., wie dies die Farbwerke Hoechst AG ermittelt haben. Der Anteil der Lohnkosten für das texturierte Material ist dabei übrigens beachtlich hoch. Deshalb wird verständlich, dass die Synthese-Faserhersteller nach neuen, kostensparenden Spinnstreck- bzw. Strecktexturier-Verfahren mit wesentlich höheren Produktionsgeschwindigkeiten streben. Preisvorteile dieser texturierten Endlosgarne können dort nicht verglichen werden, wo physiologische oder physikalische Eigenschaften nur durch Fasermischungen erreicht werden können, beispielsweise hohe Abriebfestigkeit für Herrensocken durch Mischung von Wolle und Nylon, während Polyester gemischt mit Wolle hohe Knitterfreiheit ergibt.

Durch die sich ständig ändernden Rohstoffpreise war es nicht möglich, einen Vergleich der Garnverkaufspreise darzustellen. Würde man dies tun, so zeigt sich leider, dass am Verkaufspreis die Herstellkosten gegenüber den Rohstoffkosten nur den kleineren Anteil haben. Mit viel Mühe erkämpfte, billigere Technologien machen nur einen winzigen Anteil aus.

An zweiter Stelle kommt das Rotor-Spinnverfahren

Die Rotorspinnmaschine besitzt unverkennbar manche Vorteile gegenüber dem konventionellen Spinnverfahren. Die Maschine benötigt weniger Personal und weniger Raum für gleiche Produktion, erspart den Flyer und liefert das Garn auf Kreuzspulen ab. Sie erzeugt weniger Faserflug und ist insgesamt für die Zukunft automatisierungsfreundlicher (Abbildung 8).

Allen ist bekannt, dass der OE-Garnaufbau physikalisch bedingt anders ist als beim Ringgarn. Das Ringgarn hat einen weichen Faserkern mit hart aussen herum gelegtem Fasermantel, umgekehrt hat das OE-Garn einen harten Kern mit lose aussen herum liegendem Fasermantel.

Vor allem im gröberen Garnnummernbereich wird es wirtschaftlich eingesetzt (Abbildungen 9, 10). Dort, wo sehr ungleich lange und kurze feine Fasern ausgesponnen werden sollen, ist es dem Ringgarn gegenüber in Gleichmässigkeit und relativer Festigkeit besonders vorteilhaft. Seine Einsatzfähigkeit ohne Einschränkung bejaht wird eigentlich bei Blue Jeans, im Deko-Sektor, bei Frottierwaren und für Rauh- und Plüschwaren wegen der grossen knotenfreien Längen. Häufig muss in Geweben die Schuss- bzw. Kettdichte mit OE-Garnen zum Festigkeitsausgleich dichter gewählt werden. Bis heute sind für glatte Gewebe Moiré-Effekte des OE-Garnes gefürchtet.

Schätzungen von Fachleuten, wieviel das OE-Verfahren dem Ringspinnverfahren abnehmen wird, liegen zwischen 10 und 40 %, bezogen auf Produktionstonnen. Ein Vergleich in Abbildung 11 zeigt, dass Garn-Produktionstonnen nach Garnnummern aufgeschlüsselt in ihrer Hauptmenge zum mittleren Nummernbereich Nm 40 tendieren. Die zur Produktion erforderlichen Spindelzahlen verteilen sich in ihrer prozentualen Häufigkeit noch mehr auf die feinen Garnnummern. Das bedeutet, dass zur Erzeugung dieser Produktionstonnen im groben Garnnummernbereich wesentlich weniger Ringspindeln gehören.

In diese Betrachtungen nicht einbezogen sind sogenannte Rotorspinnmaschinen für Langstapel zur Verarbeitung von grobtitrigen Fasern für grobe Garne. Diese stehen eher in Konkurrenz zur Halbkammgarnspinnerei, feinere Kammgarne aus Wolle oder Anteilen davon wurden bis heute nicht im Rotorspinnverfahren serienmässig produziert.

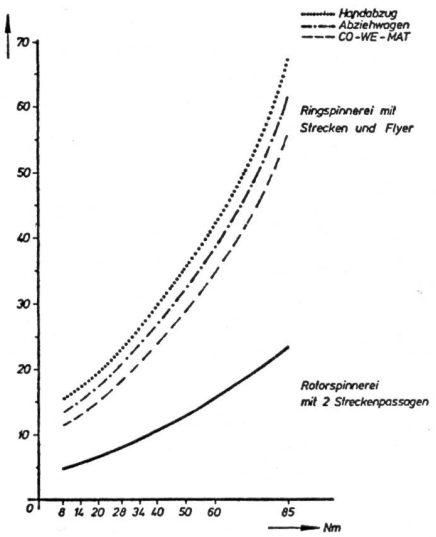


Abbildung 8 Arbeiterzahl pro Schicht für 500 kg/h Garnproduktion

Damit kommen wir zum Repco-Verfahren und sind beim Zwirn. Schlüsseln wir einmal den Anteil von verarbeiteten Garnen und Zwirnen auf die Gebiete auf, so hat die Weberei einen Bedarf von 40 % an Zwirnen, die Strickerei nur einen Bedarf von 3—4 % an Zwirnen.

Einfach aus Kostengründen ist der Einsatz von Zwirnen rückläufig; diese werden immer häufiger durch Einfachgarne ersetzt. Das Repco-Verfahren wurde speziell in Australien für feine gekräuselte Merino-Wollen entwickelt. Man hört, dass die Falschdrallgebung wegen Avivageschwierigkeiten einer ständigen Ueberwachung bedarf. Auf der Seite der synthetischen Fasern dürften am ehesten Acryle geeignet sein, Polyesterfasern werden wegen ihrer geringeren Oberflächenhaftung grössere Verarbeitungsprobleme ergeben. Diese Einschränkungen — man denke auch an Mulinégarne — bedeuten für den Verkaufsspinner ein Risiko. Für den Einsatz in Strickwaren erprobt man das ST-Garn, das wohl hier auch Aussichten hat; zum Teil ergeben Drehungsumkehrstellen auf der Oberfläche sichtbare Schatten.

Es gibt Prognosen englischer Marktforscher, die den Selftwistgarnen im Jahre 1990 beispielsweise in England einen 80prozentigen Marktanteil im Kammgarnsektor voraussagen. Heute ist dieser Anteil noch sehr gering. Vor allem in Deutschland mit den vielen Verkaufsspinnereien ist Repco noch fast nicht vertreten; ringsherum aber sollen indes nahezu 1000 Spinneinheiten arbeiten.

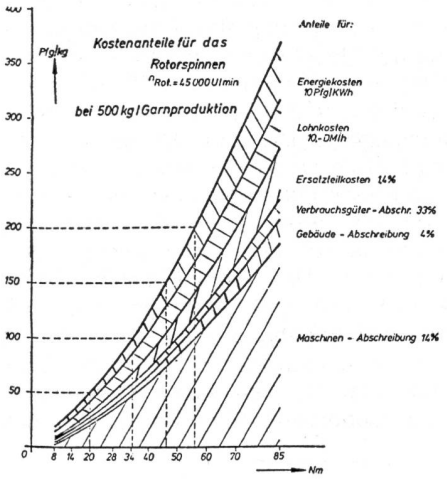


Abbildung 9

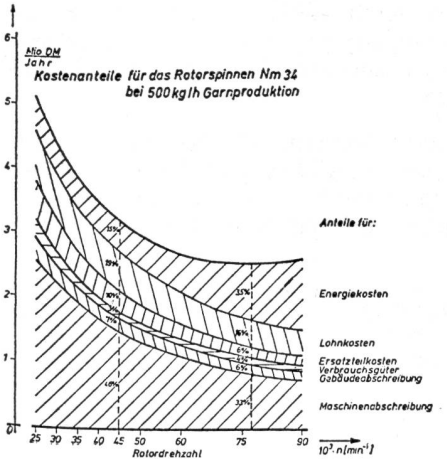


Abbildung 10

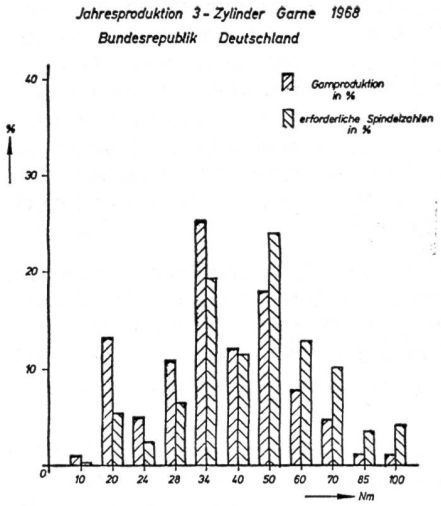


Abbildung 11 (Quelle: Industrieverband Garne e.V.)

Welche andere Verfahren gibt es noch, die der klassischen Garnproduktion auf der Ringspinnmaschine einen wesentlichen Produktionsanteil in Zukunft wegnehmen könnten?

Diese Frage kann ich nicht beantworten, denn die Technik entwickelt sich ständig weiter, und heute noch nicht für die Serie einsetzbare Konstruktionen oder Verfahren können in einigen Jahren vielleicht produktionsreif sein. Deshalb möchte ich auch nur die im Raum stehenden Verfahren nennen, und obwohl keines bisher in der Praxis Einsatzreife erlangt hat, kann ein Marktanteil in der Zukunft nicht ausgeschlossen werden.

Hier sind zu nennen:

1. Die Klebespinnverfahren, wie Pavena oder TNO.
2. Das elektrostatische Spinnverfahren, um das es wieder still geworden ist, obwohl von den Eigenschaften und Einsatzgebieten her es dem Ringgarn am nächsten kommt. Technische Schwierigkeiten, aber auch menschliche Aversionen gegenüber der Einbringung so hoher elektrischer Potentiale pro Spinnstelle, deren Empfindlichkeit gegen klimatische Einflüsse und Bedienungsprobleme liessen diese Entwicklung wieder ruhen.
3. Das Rotofilverfahren von Du Pont.
4. Die elektrostatische Beflockung von mit Polymer beschichteten Endlosfäden zu garnähnlichem Aeusseren, eingesetzt und hervorragend bewährt für Autositzbezugsstoffe, aber auch sehr teuer.
5. Das Bobtexverfahren, in dem die Fasern an die Polymermasse angewalzt werden.
6. Das Luftspinnverfahren, hauptsächlich nach Götzfried, litt immer unter ungenügender Faserorientierung im Garnverband. Erhöhte man die Luftgeschwindigkeit zur verbesserten Faserstreckung, erhielt man einen zu hohen Faserabfall.

Es muss angenommen werden, dass sich einige neue Verfahren mit höheren Produktionsgeschwindigkeiten bei geringerem Bedienungsaufwand einführen werden. Aber die jeweils bedingten verschiedenen Garnstrukturen und andersartigen Eigenschaften sind oft nur vorteilhaft für ganz spezielle Artikel, wobei noch zu beachten ist, dass sie auf den konventionellen Weiterverarbeitungsmaschinen mindestens mit gleich gutem Wirkungsgrad wie konventionelle Garne laufen müssen.

Eine Bedingung gilt für alle Spinnverfahren einheitlich. Die einmal eingestellte Garnfeinheit, Drehung und Gleichmässigkeit muss über einen längeren Zeitraum und auch an vielen parallel arbeitenden Spinnstellen mit Sicherheit gehalten werden. Wir wissen, welche Problematik dahinter steht!

Aber allen neuen Verfahren ist auch gemeinsam, dass sie immer kapitalintensiver werden, hier liegt die Ringspinnerei an der untersten Grenze, sie ist selbstverständlich damit das lohnintensivste Verfahren. Hier darf der Spinnereimaschinenbauer etwas einflechten. Die heutige ausgefeilte Serienfertigung für die weitgehend standardisierten Ringspinnmaschinen der 3- und 4-Zylinderspinnerei ermöglicht bei den hohen Stückzahlen einen niedrigen Preis. Mit Bestimmtheit wird keines der neuen Spinnverfahren auch nur annähernd solche Stückzahlen erreichen, da sich ausserdem die Produktion neuer Verfahren vervielfacht. Auf Grund der vergrösserten Ablieferformate, beispielsweise Kreuzspulen, ergibt sich eine grössere Maschinenteilung. Da man nicht unbegrenzt lang bauen darf, verteilt sich ein immer höherer Fixkostenanteil vom Antriebskopf und Absaugung auf immer weniger Spinnstellen pro Maschine. Zusammen mit dem immer grösser werdenden Entwicklungsaufwand kommen wir zu relativ viel höheren Preisen pro Spinneinheit.

Je höher die Kaptalinvestition, um so mehr ist die volle Maschinenauslastung erforderlich. Folglich kann nur im 3-Schicht-Betrieb mit zusätzlich billigerem Nachtstromtarif in Ländern hohen Lohnniveaus ein wirtschaftliches Arbeiten erreicht werden.

Es war nicht die Absicht dieses Vortrages, Einzelheiten über die Ringspinnmaschine zu beleuchten, denn diese werden wir in den nun folgenden Fachvorträgen hören, vielmehr Ihnen im Rahmen konkurrierender Verfahren die zentrale Stellung der Ringspinnmaschine darzustellen. Wenn dem nicht so wäre, würden wir ja eigentlich auch diese zwei Tage umsonst zubringen, aber ich bin gewiss, dass selbst in 4 Jahren, wenn die Erfindung der Ringspinnmaschine 150 Jahre alt wird, diese Beurteilung noch gilt.

Dipl.-Ing. Günter Schulz, D-7333 Ebersbach/Fils

Neue Vorbereitungsmaschinen für die Langfaserspinnerei

In allen Bereichen der Spinnereitechnologie sind in den letzten Jahren geradezu revolutionierende Verbesserungen bezüglich Leistungssteigerung und Automatisierung durchgeführt worden. Erwähnt sei hier für den Bereich Kurzfaserspinnerei vor allem das neue Rotorspinnverfahren, die Entwicklung der Hochleistungskarde und Hochleistungsstrecke und die automatischen Anlagen in der Baumwollputzerei.

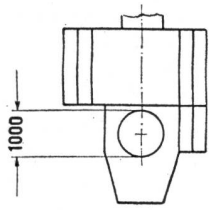
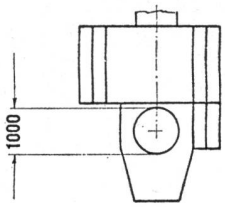
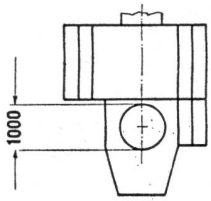
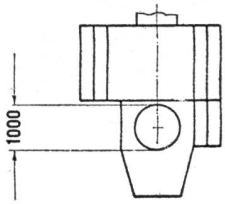
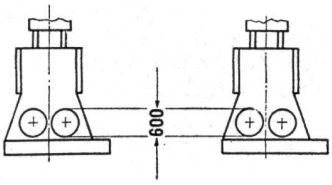
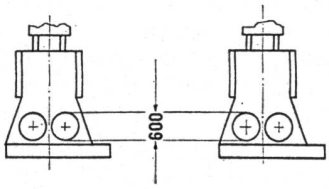
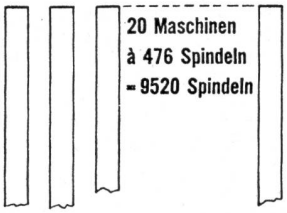
Aehnlich progressiv verlief die Entwicklung in der Langfaserspinnerei, also in der Kammgarn- und Halbkammgarnspinnerei. Hier konzentrierte sich die Entwicklungsarbeit neben der Anwendung des Rotorspinnverfahrens für die Verarbeitung von Langfasern hauptsächlich auf die Vorbereitungsmaschinen. Die Reduzierung der Passagenzahl auf vier Arbeitsstufen war in den 60er Jahren praktisch abgeschlossen, und zwar sieht das klassische Sortiment drei Passagen Doppelnadelstabstrecken und eine Hochverzugsnitschelstrecke bzw. einen Flyer vor.

Während nun in der Kurzfaserspinnerei die dort gebräuchlichen Walzenstrecken eine sprunghafte Entwicklung in bezug auf die Leistung der Maschinen erfuhren — die Liefergeschwindigkeit stieg von 50 m/min auf 500 m/min — konnten bei den Doppelnadelstabstrecken nur verhältnismässig geringe Leistungssteigerungen erzielt werden. Der Grund hierfür ist sehr plausibel: die zu bewegenden Nadelstäbe mit ihren grossen Massen und dem ständigen Wechsel der Bewegungsrichtung lassen eine Leistungssteigerung, wie sie beispielsweise bei der Baumwollstrecke erreicht wurde, einfach nicht zu. Das System bestimmt eine Leistungsgrenze, die nicht überschritten werden kann, es sei denn, man verlässt das gegebene System und findet ein neues. Dies ist die entscheidende Phase in der Entwicklung von Maschinen aller Art; vielzitiertes Beispiel aus dem Flugzeugbau: der Uebergang vom Propeller- zum Strahltriebwerk.

Um die Leistung der Langfaserstrecken entscheidend zu erhöhen, gibt es also keine andere Lösung als die Doppelnadelstabstreckwerke durch andere Streckwerke zu ersetzen, wobei die Bedingung gegeben ist, dass die Qualität des abzuliefernden Faserbandes in keinem Fall negativ beeinflusst werden darf.

Namhafte Textilmaschinenhersteller in aller Welt befassen sich inzwischen mit der Entwicklung von nadelstablosen Strecken für die Langfaserverarbeitung. In der vorliegenden Veröffentlichung werden die Entwicklungen der Ma- ▶

ZSR = Zahnscheibenregulierstrecke
ZS = Zahnscheibenstrecke
ESD = Einzelbandstrecke
FW = Flyer
RW = Ringspinnmaschine
RL = Rotorspinner

Die INGOLSTADT Produktionslinie für die Kammgarnspinnerei	2 Beispiele 400 kg/h Nm 32 aus Wolle, Chemiefasern oder Mischungen		450 kg/h Nm 3 aus Chemiefasern	Die INGOLSTADT Produktionslinie für die Halbkammgarnspinnerei
 **ZSR 20**	30	Vorlage g/m (ktex)	32	 **ZS 19**
	8/8	Dublierung/Verzug	8/8	
	30	Ausgabe g/m (ktex)	32	
	300/0,85	Liefergeschw. m/min/NE	300/0,85	
	460	Produktion kg/h	490	
	410	Sollproduktion kg/h	460	
 **ZS 19**	30	Vorlage g/m (ktex)	32	 **ZSR 20**
	8/8	Dublierung/Verzug	8/8	
	30	Ausgabe g/m (ktex)	32	
	300/0,85	Liefergeschw. m/min/NE	300/0,85	
	460	Produktion kg/h	490	
	410	Sollproduktion kg/h	460	
 **ESD 11**	30	Vorlage g/m (ktex)	32	 **ESD 11**
	2/8,6	Dublierung/Verzug	2/8,5	
	7	Ausgabe g/m (ktex)	7,5	
	300/0,9	Liefergeschw. m/min/NE	300/0,9	
	113	Produktion/Ablief. kg/h	122	
	410	Sollproduktion ges. kg/h	460	
88 Spindeln 88 Spindeln 88 Spindeln ges. 264 Spindeln **FW 7**	7	Vorlage g/m (ktex)		
	1/9,8	Dublierung/Verzug		
	1,4/720	Ausgabe Nm (tex)		
	1000/16	Spindel U/min/α/m		
	53/0,75	Liefergeschw. m/min/NE		
	1700	Produktion g/Spi./h		
	410	Sollproduktion ges. kg/h		
 **RW 25**	1,4/720	Vorlage Nm (tex)	0,133/7500	56 Rotoren 56 Rotoren 56 Rotoren ges. 168 Rotoren **RL 10**
	1/22,9	Dublierung/Verzug	1/22,5	
	32/31,3	Ausgabe Nm (tex)	3/333	
	11000/80	Spi./Rotor U/min/α/m	21000/85	
	24,3/0,94	Liefergeschw. m/min/NE	143/0,95	
	42,8	Prod. g/Spi./Rotor/h	2700	
	400	Sollproduktion ges. kg/h	450	

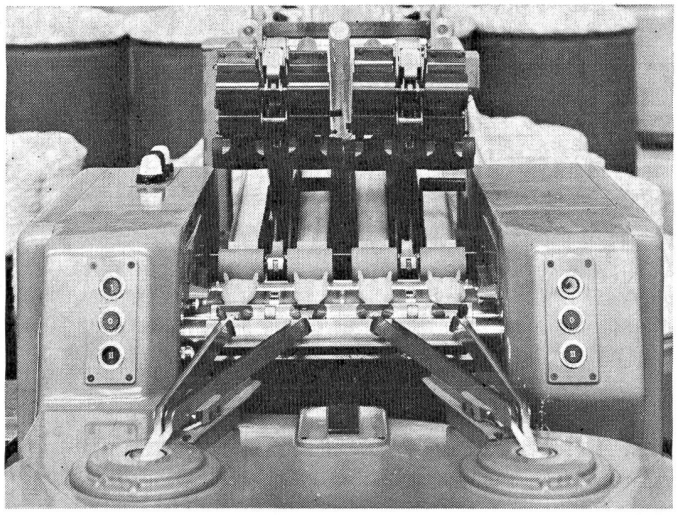


Abbildung 1 Einzelbandstrecke ESD, geöffnetes Streckwerk

schinenfabrik Schubert & Salzer in Ingolstadt behandelt. Den ersten Schritt auf diesem Gebiet hat die Firma mit der Vorstellung der Einzelbandstrecke ESD 11 im Jahre 1967 getan. Für die dritte Passage wurde eine Strecke mit Walzenstreckwerk eingeführt, dessen charakteristisches Merkmal die Aufteilung in vier einzelne Faserverbände, die für sich verzogen und am Ausgang dubliert werden, und die Verwendung von elastischen Ballonwalzen im Durchzugsfeld ist (Abbildung 1). Heute arbeitet diese Maschine mit einer Liefergeschwindigkeit bis 340 m/min. Sie fand und findet Abnehmer in der ganzen Welt und ist Fachleuten hinreichend vertraut, so dass auf eine nähere Beschreibung verzichtet werden kann.

Die Zahnscheibenstrecke

Wie erwähnt eignet sich die Einzelbandstrecke vorwiegend zum Einsatz in der dritten Passage der Kammgarnvorbereitung. Wenn auch in manchen Fällen die Verwendung in der zweiten Passage möglich ist, so war mit dem Aufkommen der Einzelbandstrecke eine völlige Substitution der Doppelnadelstabstrecken nicht möglich, da die Einzelbandstrecke für die noch nicht ausreichend parallelisierten Bänder mit hohen Ausgabegewichten nicht konzipiert ist. Seit etwa einem Jahr wird nun unter der Typenbezeichnung ZS 19 und ZSR 20 (Abbildung 2) die Zahnscheibenstrecke angeboten, die im englisch und romanisch sprechenden Ausland «Rotodisc» genannt wird. Damit ist es gelungen, in allen Stufen der Kammgarnvorbereitung nadelstablose Strecken einzusetzen und — um es gleich vorwegzunehmen — eine erhebliche Leistungssteigerung zu erreichen. Die Zahnscheibenstrecke erzielt eine Liefergeschwindigkeit von 350 m/min. Stundenproduktionen von 500 kg sind reale Werte, mit denen der Praktiker rechnen kann.

Zwischen Eingangs- und Ausgangszylinder des Streckwerks sind die charakteristischen Zahnscheibenwalzen angeordnet (Abbildung 3), die dem Faserverband die ideale Führung und Rückhaltung geben. Streckweite und Eindringtiefe der Zahnscheiben sind stufenlos einstellbar. Eine Raumabsaugung über und unter dem Streckfeld gewährleistet die Sauberhaltung der Arbeitsorgane. Unmittelbar nach Verlassen des Ausgangszylinders wird das Faservlies zu einem Band zusammengefasst und in eine Kanne mit 600 oder 1000 mm Durchmesser abgelegt. Alle rotierenden Teile werden über wartungsfreie Zahnriemen angetrieben. Diese Antriebsart ermöglicht nicht nur einen ruhigen und geräuscharmen Lauf der Maschine, sondern erleichtert auch das Wechseln der Wechselräder für Hauptverzug und Anspannungsverzüge.

Die Qualität der Bänder und Garne ist den bisher üblichen Werten ebenbürtig, in vielen Fällen sogar überlegen. Bandschnittigkeit ist praktisch ausgeschlossen, da das ruckartige Ein- und Ausstechen der Nadelstäbe entfällt. Durch die leichte Zugänglichkeit zum Streckwerk sind die Putzzeiten bei Partiewechsel gering. Die Zahnscheiben aus Spezialstahl gewährleisten wesentlich längere Standzeiten als Nadelstäbe. Für das Auswechseln eines Zahnscheibensatzes wird nur die Hälfte der Zeit benötigt, die für den Austausch eines Nadelstabsatzes erforderlich ist.

Die Regulierstrecke

Im Unterschied zu Modell ZS 19 ist Modell ZSR 20 mit einer Reguliereinrichtung ausgerüstet, die alle lang- und mittelperiodischen Bandschwankungen ausgleicht. Das Reguliersystem ist das gleiche, das auch bei anderen Ingolstadt-Strecken seit Jahren mit Erfolg angewendet wird. Die Bandungleichmässigkeit wird durch ein Nutrollenpaar abgetastet und über eine elektromechanische Regelung mit Soll-Istwert-Vergleich durch Aenderung der Einzugsgeschwindigkeit korrigiert, indem ein Konusriemen in die der eingesteuerten Drehzahl entsprechenden Lage verschoben wird. Die Regulierstrecke gleicht Bandschwan-

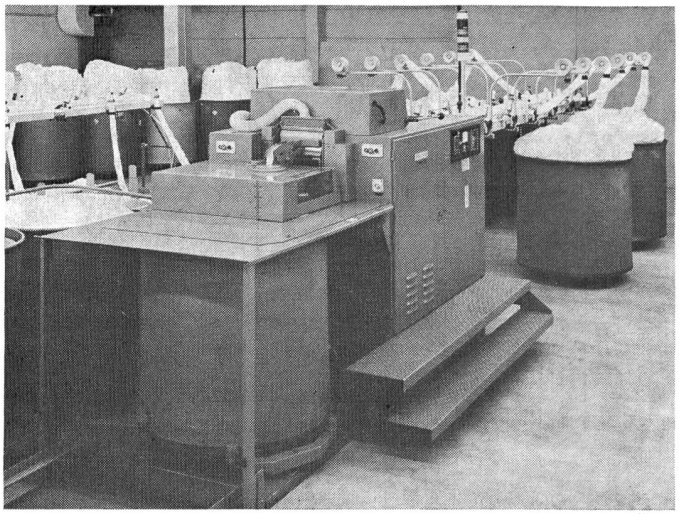


Abbildung 2 Zahnscheibenstrecke ZSR 20, Gesamtansicht

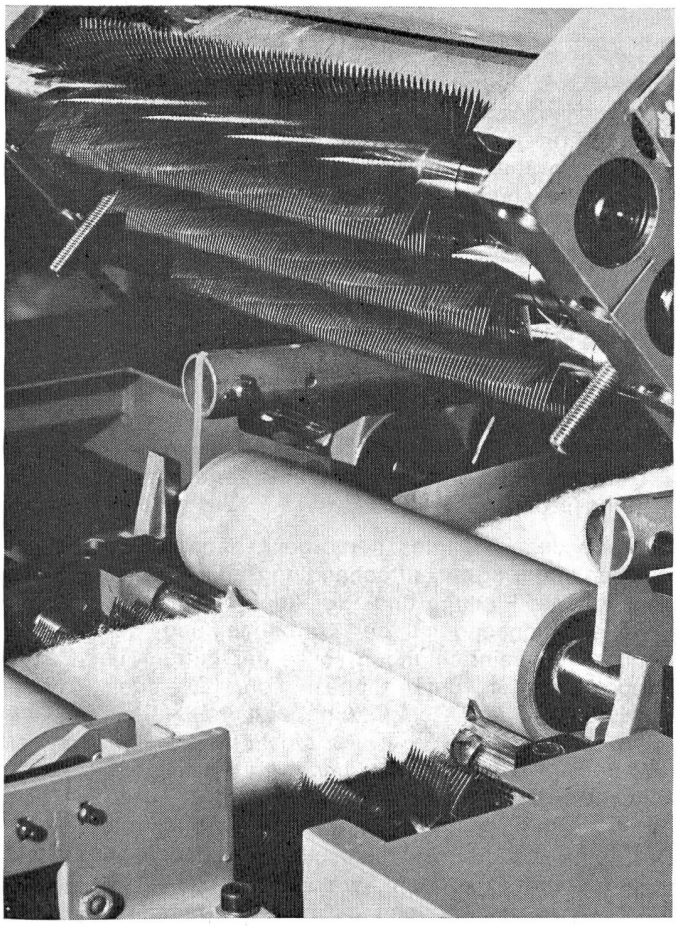


Abbildung 3 Zahnscheibenstrecke, geöffnetes Zahnscheibenfeld

kungen im Bereich von ± 25 % aus und gewährleistet eine sichere Nummernhaltung. Je nach Einsatz im Spinnsystem wird die Verwendung der Regulierstrecke für die erste oder zweite Passage empfohlen.

Die Kannenwechselvorrichtung

Wie alle Ingolstadt-Strecken so sind auch die Zahnscheiben- und Einzelbandstrecken mit automatischen Kannenwechselvorrichtungen ausgerüstet. Dadurch werden die mit steigender Produktion in immer kürzer werdenden Abständen stattfindenden Stillstandzeiten auf ein Mindestmass reduziert. Der Transportweg der Kannen ist U-förmig, d. h., die leeren Kannen werden zunächst auf einem Transportband oder einer Rollenbahn gegen den Materialfluss bis neben die in Füllstellung befindliche Kanne transportiert und dann nach dem automatischen Ausschieben der vollen Kanne unter den Drehteller der Bandablage gebracht, dabei wird das Band automatisch getrennt. Diese Anordnung ist äusserst platzsparend und funktionssicher. Unabhängig vom Laufrhythmus der Maschine können je nach Durchmesser bis zu 8 Kannen in das Magazin gestellt und die vollen Kannen weiterbefördert werden.

Die Strecken im Produktionssystem

Die untenstehende Tabelle zeigt je ein Beispiel für eine moderne Produktionslinie in der Kammgarn- und Halbkammgarnspinnerei. Im Spinnplan für die Halbkammgarnspinnerei ist als Endstufe der Rotorspinner RL 10 eingesetzt, mit dem nicht nur eine erhebliche Leistungssteigerung je Spinnstelle, sondern auch der Fortfall einer ganzen Arbeitsstufe, nämlich die des Flyers bzw. der Hochverzugsnitschelstrecke gegeben ist.

Schubert & Salzer
Maschinenfabrik AG, D-8070 Ingolstadt

Korrigenda

Im Artikel «Schnellstrecken für Langfasern» (SACM), Heft 10, Seite 353, rechts unten, hat sich leider ein Fehler eingeschlichen.

Statt

— EH 3, Ausgang 4 Bänder von je 1,6 bis 6 Kilotex (Abbildungen EH 1, EH 2 und EH 3 siehe Seite XV.)

muss es richtigerweise lauten

— EH *4*, Ausgang 4 Bänder von je 1,6 bis 6 Kilotex (Abbildungen EH 1, EH 2 und EH *4* siehe Seite XV.)

Separatdrucke

Autoren und Leser, die sich für Separatdrucke aus unserer «mittex», Schweizerische Fachschrift für die gesamte Textilindustrie, interessieren, sind gebeten, ihre Wünsche bis spätestens zum 25. des Erscheinungsmonats der Druckerei bekanntzugeben.

Ihre «mittex»-Redaktion