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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 86 (1979)

Heft: 5

Rubrik: Spinnereitechnik

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

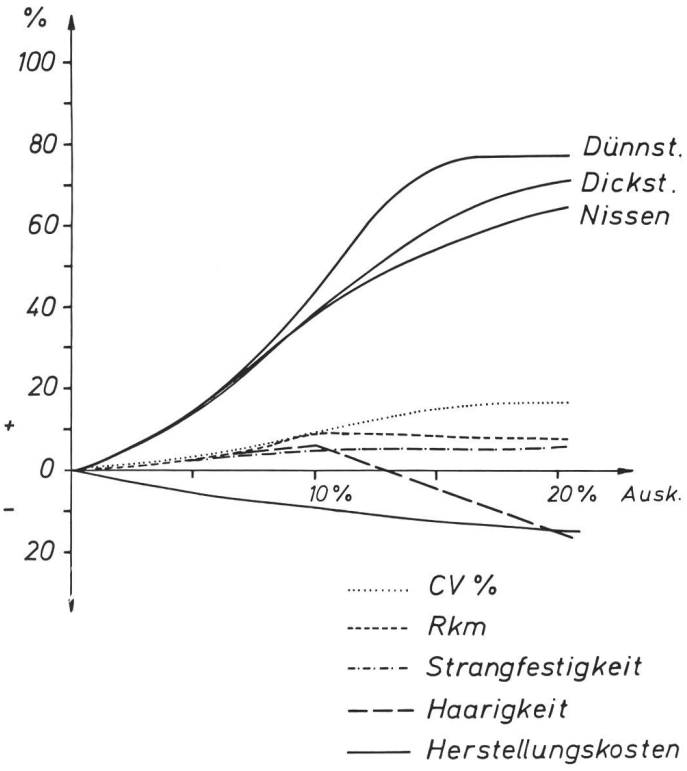

Abbildung 26 Qualitätsveränderung, Ringspinngarn

ben hätten sich mit Sicherheit auch grössere Qualitätsunterschiede im Endprodukt ergeben. Versuche in dieser Richtung sind zurzeit im Gange.

Zusammenfassung

Es lag nicht im Sinne der Aufgabenstellung, dem Spinnereibetrieb fertige Rezepturen für den Einsatz der Kämmerei zu liefern. Dazu sind die Sortimente, wirtschaftlichen Überlegungen, Qualitätsansprüche an Garn und Endprodukte zu verschieden. Diese Arbeit soll dagegen Denkanstösse für den eigenen Betrieb vermitteln, ob die Höhe der Auskämmung optimal ist. Obwohl im vorliegenden Fall kein Einfluss auf das Laufverhalten in Spinnerei und Weberei nachzuweisen war, dürfte sich in vielen Fällen, wie aus Abbildung 26 hervorgeht, ein Kämmprozess zur Qualitätsverbesserung lohnen. In manchen Fällen könnte bereits mit einer niedrigeren Auskämmung ein Endprodukt von genügend guter Qualität herzustellen sein. In den USA ist das seit langem unter «Upgrading» bekannt.

Erschwert wird dies z. T. jedoch durch die Strukturierung der Textilindustrie. Die nachfolgende Stufe verlangt meist höhere Qualitätswerte als benötigt werden. Besonders betroffen davon sind die Verkaufsspinner, denen die Einsatzgebiete der Garne nicht immer bekannt sind. Sinnvoller wäre auf alle Fälle das umgekehrte Vorgehen, indem die Garnqualität an die im Endprodukt massgebenden Qualitätsmerkmale angepasst wird.

M. Frey
Maschinenfabrik Rieter AG, 8406 Winterthur

Literatur

1 Pillay, K.P.R.: A study of the hairiness of cotton yarns. Textile Research Journal 34 (1964), 663–674, 783–791; Part I: Effect of fiber and yarn factors; Part II: Effect of processing factors.
2 Barella, A: The hairiness of yarns, a review of the literature and a survey of the present position. Journal of the Textile Institute 57 (1966), T 461–T 489.

Spinnereitechnik

Einführung in das Stufenspinnverfahren*

Einleitung

Es existiert heute ein Spinnverfahren, das ringgarngleiches Garn liefert, wobei die Produktivität von Rotorspinnmaschinen erreicht wird. Dieses Spinnverfahren ist das Stufenspinnverfahren.

Es handelt sich um eine alte Idee. Im Jahre 1904 hinterlegte Sebastian Ziani de Feranti aus London beim Kaiserlichen Patentamt in Berlin eine Erfindung mit dem Titel: «Kapselspinn- und Zwirnmaschine».

Der Grundgedanke des Spinnverfahrens besteht darin, dass in einer ersten Stufe Garn in der Art einer Topfspindel in einen rotierenden Topf hinein gesponnen wird. Dabei erhält das Garn nur einen Teil seiner endgültigen Drehung. Nachdem der Topf gefüllt ist, wird unter Beibehaltung von Drehrichtung und Drehzahl das Garn aus dem Topf gezogen und aufgespult. Auch in der zweiten Stufe wird dem Garn ständig Drehung erteilt. In Abbildung 1, links, ist die erste Stufe oder die Topfspinnphase dargestellt, rechts zeigt die zweite Stufe oder die Dosenspinnphase. Das Stufenspinnverfahren stellt demnach ein kombiniertes Topf/Dosenspinnverfahren dar.

Die Idee de Ferantis war ihrer Zeit weit voraus und geriet bald in Vergessenheit. – 1972 trat derselbe Gedanke in einer weiteren Patentanmeldung beim Bundespatentamt in München auf. Die Patentanmeldung eines Spaniers wurde darauf bald zurückgezogen.

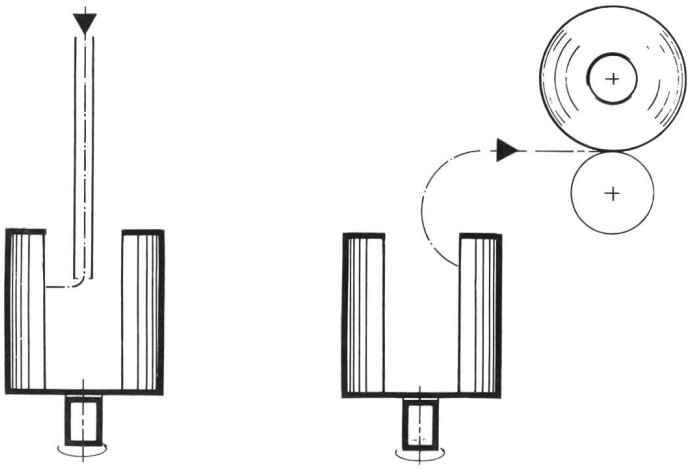

Abbildung 1 Stufenspinnverfahren nach de Feranti

* Vortrag anlässlich des 2. Reutlinger Ringspinn-Kolloquiums vom 25./26. Oktober 1978

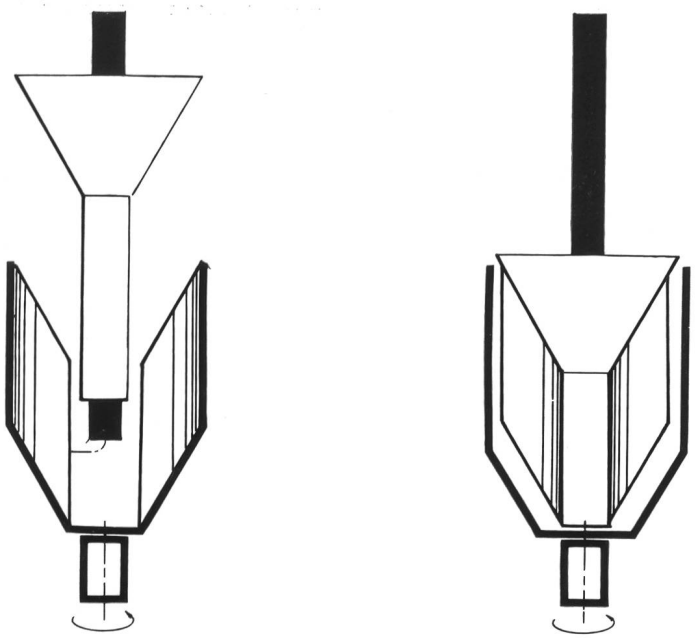

Abbildung 2 Umspulvorgang beim Topfspinnen

Probleme des Topf- und Dosenspinnverfahrens

Wenn sich eine Grundidee so schwer durchsetzt, wie das beim Stufenspinnen beobachtet werden kann, dann muss es dafür Gründe geben.

Ein Grund liegt in der formellen Ähnlichkeit des Stufenspinnverfahrens mit dem Topf- und Dosenspinnverfahren. Diese beiden Spinnverfahren haben sich als unwirtschaftlich erwiesen.

Deim Dosenspinnverfahren wird ein unverdrehtes Faserband, das in Kuchenform in der Dose liegt, verdreht. Die Vorlage rotiert, die Aufwindung steht. Solche Spindeln sind gebaut worden und erreichten Drehzahlen von ca. 3000 min^{-1}.

Das Topfspinnverfahren galt in den fünfziger und sechziger Jahren lange als Alternative zum Ringspinnverfahren. Der Spinnvorgang ist problemlos. Das aus einem Streckwerk austretende Faserbändchen wird in einen rotierenden Topf gesponnen. Die Spinnspannung ist im Vergleich zum Ringspinnen niedrig.

Problematisch ist die Entfernung der gesponnenen Garnmenge aus dem Topf. Wird der Topf nämlich angehalten, so fällt die Wicklung in sich zusammen. Das kann nur vermieden werden, wenn im Topf umgespult wird. In Abbildung 2 ist der Umspulvorgang schematisch dargestellt.

In den rotierenden Topf wird eine stehende Hülse eingeführt, an der sich das Garnende fängt. Die Windungen werden durch die Topfdrehungen auf die Hülse umgelagert. Der Umspulvorgan dauerte bei ausgeführten Maschinen ca. 2 bis 4 Minuten. Dann erst erfolgt der eigentliche Absetzvorgang. Von den Hülsen muss daraufhin nochmals umgespult werden. Schon daraus resultiert, dass das Topfspinnverfahren mit hohen Umspulkosten belastet ist.

Noch problematischer ist die Behebung eines Garnbruches. Entweder wird die bis zum Garnbruch gesponnene Garnmenge verworfen, oder das Garnende muss im rotierenden Topf gesucht werden. Dieses scheinbar unlösbare Problem lässt sich lösen. – Wird ein dünner Draht in den rotierenden Topf eingeführt, so fängt sich das Garnende immer an der Drahtspitze. Danach kann ein Ansetzer in der üblichen Weise gemacht werden. Allerdings ist das Einfädeln in den Fadenführer schwerer als bei einer Ringspindel.

Die umständliche Handhabung und die höheren Spulkosten machen das Topfspinnen schliesslich unwirtschaftlich. Einige Maschinen wurden in Japan und Rumänien gebaut. Die aufstrebende Rotorspinntechnologie beschleunigte den moralischen Verschleiss.

Aufbau einer Stufenspindel

In Abbildung 3 ist der Aufbau einer Stufenspindel dargestellt: Vor einem Streckwerk liegt die Anspinnhilfe (1) mit integrierter Hilfsabsaugung. Die Anspinnhilfe saugt das aus dem Streckwerk austretende Faserbändchen an und verdreht es durch einen Luftwirbel zu einem Garn. Der Luftwirbel wird solange aufrechterhalten, bis das frei rotierende Garnende über den changierenden Fadenführer (2) die Topfwandung (3) erreicht hat. Der Topf ist von einem Mantel (4) umgeben, der die Energieverluste gering hält. Das fertig gedrehte Garn wird über einen Fadenführer (5) einer Spulvorrichtung (6) zugeführt, die grossvolumige Kreuzspulen erzeugt.

Da das Fassungsvermögen des Topfes geringer ist als das Fassungsvermögen einer Kreuzspule, enthält diese viele Fadenenden. Sie müssen in einem weiteren Arbeitsgang beseitigt werden. Es ist aber auch denkbar, dass die Fadenenden miteinander verknotet werden. Der bauliche Aufwand ist geringer als bei ähnlichen Vorrichtungen an Rotorspinnmaschinen. Mit der Spulvorrichtung lassen sich Kreuzspulen beliebiger Konizität und Härte herstellen.

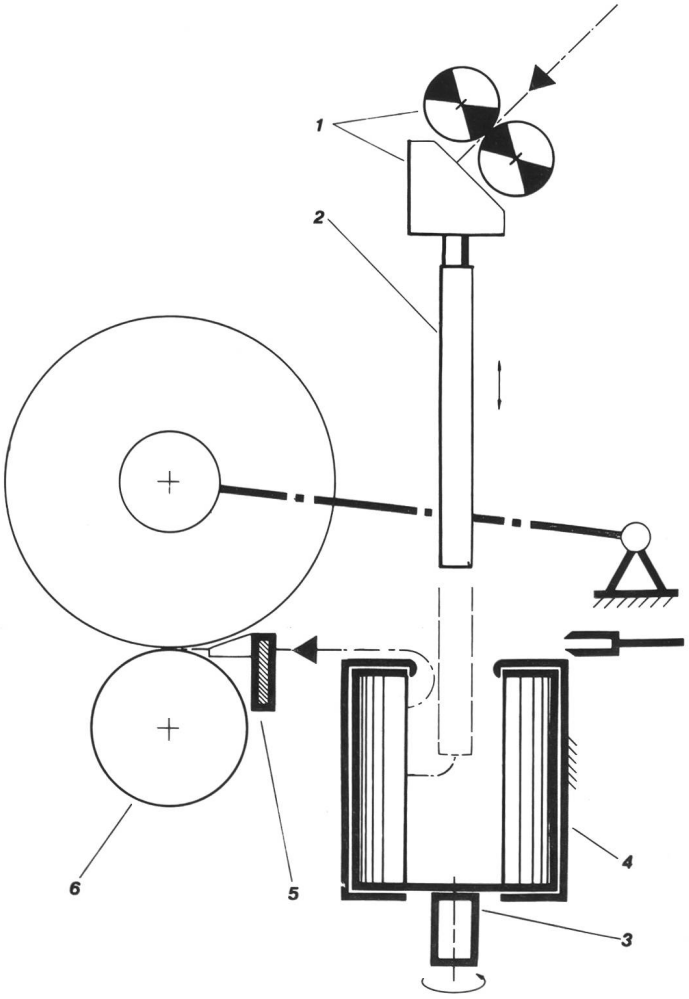

Abbildung 3 Aufbau einer Stufenspindel. 1 Anspinnhilfe, 2 Fadenführer, 3 Topf, 4 Mantel, 5 Fadenführer, 6 Spulvorrichtung.

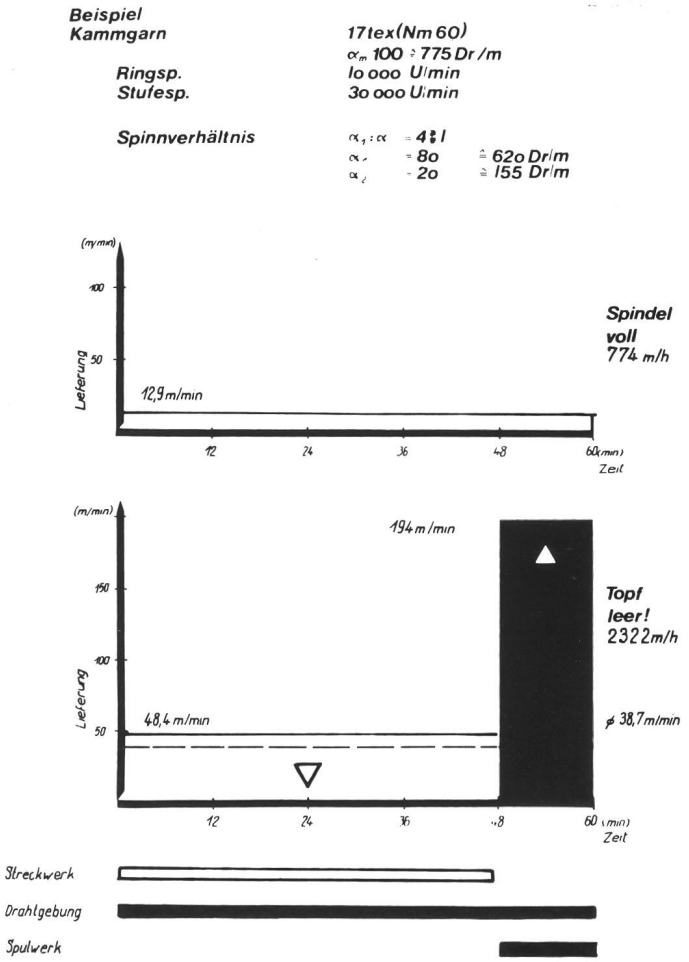

Abbildung 4 Vergleich Ringspinnverfahren/Stufenspinnverfahren. Laufzeiten: Streckwerk $^4/_5$ der Zeit, Drahtgebung $^5/_5$ der Zeit, Spulwerk $^4/_5$ der Zeit.

Spinntechnologie

In einer Stufenspindel können alle Garne versponnen werden, deren Drehungsbeiwert sich nach folgender Formel aufteilen lässt:

$\alpha_{Stufe\ I} + \alpha_{Stufe\ II} = \alpha_{gesamt}$
$\alpha_I : \alpha_{II} = 2{:}1$ bis etwa 5:1

Das heisst, in der Stufe I (Topfspinnphase) wird wenigstens soviel Drehung gegeben, dass das Garn sich ohne Fehlverzüge im Topf anlagern kann. Der Drehungsbeiwert beträgt dann zirka α80. Die restliche Drehung wird in Stufe II (Dosenspinnphase) gegeben, wenn das Garn aus dem Topf gezogen wird.

Extrem weichgedrehte Garne lassen sich demnach mit dem Stufenspinnverfahren nicht oder nur mit verminderter Drehzahl herstellen.

Die besonderen Vorteile des Stufenspinnverfahrens gegenüber Ring-, Topf- und Dosenspinnverfahren werden in einem Vergleich deutlich. Auf einer Ringspindel und auf einer Stufenspindel soll beispielsweise ein Kammgarn gesponnen werden. Die Garnparameter werden mit folgenden Werten gewählt:

Feinheit	17 tex (Nm 60)
Drehungsbeiwert α_m	100 ≙ 775 Dr./m
Drehzahl Ringspindel	10 000 min^{-1}
Drehzahl Stufenspindel	30 000 min^{-1}

Diese Werte haben den Charakter von Richtwerten. Die Ergebnisse dieses Beispiels sind in Abbildung 4 dargestellt.

Für das Ringspinnen sind die Verhältnisse klar:

Das obere Diagramm (Abbildung 4) zeigt die Lieferung über der Zeit.

- Lieferung 12,9 m/min
- Spinnzeit 1 h
- Garnlänge 774 m/h

Nach einer Stunde Laufzeit der Ringspindel befinden sich 774 m Garn auf der Hülse.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei der Stufenspindel.

Das untere Diagramm (Abbildung 4) zeigt die Lieferung über der Zeit bei der Stufenspindel.

- Stufe I, spinnen in den Topf mit α = 80 (620 Dr./m)
- Lieferung 48,4 m/min
- nach $^4/_5$ der Spinnzeit erfolgt der Übergang zur Stufe II
- Lieferung 48,4 m/min
- Stufe II, spinnen aus dem Topf mit α = 20 (155 Dr./m)
- Lieferung 194 m/min, Dauer: $^1/_5$ der Spinnzeit.

Nach einer Stude Laufzeit ist der Topf leer! Auf der Spulenhülse des Spulwerks befinden sich 2322 m Garn. Das entspricht genau der dreifachen Menge, die durch die Ringspindel erzeugt wurde. Im Gegensatz zur Ringspindel kann die Stufenspindel sofort in Stufe I weiterspinnen. Das ist bei der Ringspindel nicht möglich, da von Zeit zu Zeit abgesetzt werden muss.

Unter dem Diagramm sind die Funktionszeiten der Hauptarbeitsorgane dargestellt:

Streckwerk

- Das Streckwerk arbeitet nur in Stufe I

Topf

- Der Topf dreht sich ununterbrochen. Die Drehungserteilung erfolgt quasi kontinuierlich.

Spulwerk

- Das Spulwerk arbeitet nur in Stufe II.

Das Stufenspinnverfahren ist damit durch eine quasi kontinuierliche Drehungserteilung gekennzeichnet, die mit einer diskontinuierlichen, internen Garnumlagerung verbunden ist. Folgende Vorteile weist das Stufenspinnverfahren auf:

- Klassischer Garncharakter
- Drehzahlen im Bereich der Rotorspinndrehzahlen
- Spinnspannung im Bereich der Rotorspinnspannung
- Alle Faserarten und Stapel verspinnbar, die sich mit dem Ringspinnverfahren verspinnen lassen (auch mattierte Fasern und geschmälzte Wollen)
- Garnanfall in grossvolumigen Kreuzspulen
- Fadenbrüche sind leichter behebbar als beim Topfspinnverfahren (nach Fangen des Garnendes im rotierenden Topf, Garnende mit dem auf der Spule befindlichen Garnende verknoten und mit Stufe II weiterspinnen).

Garnqualität

Neben der Funktion und der Handhabung der Stufenspindel ist das Produkt von entscheidendem Interesse. Hier ergibt sich die Frage, ob es sich bei Stufenspinngarnen um neue Produkte oder vertraute Qualitäten handelt. Das kann nur in einem Versuch geklärt werden.

Da das Stufenspinnverfahren insbesondere dort Anwendung finden soll, wo das Rotorspinnverfahren nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden kann, kommen für eine Ausspinnung nur feine und feinste Garnbereiche in Frage. Es wurden zwei Garne der Feinheit 17 tex (Nm 60) und 10 tex (Nm 100) gesponnen. Die Vorlage bestand aus gekämmter guter Baumwolle. Die Spindeldrehzahl betrug 30 000 min^{-1}. Die markantesten Garnparameter der Tabelle zeigen, dass mit dem Stufenspinnverfahren hochwertige Garne gesponnen werden können.

	17 tex	10 tex
Reisslänge	19,44 Km	17,92 Km
Gleichmässigkeit	11,5 %	12,1 %
Garntafel	1.1.	1.2.

Das Stufenspinngarn erscheint in jeder Hinsicht dem Ringgarn als ebenbürtig. Insgesamt ist das Stufenspinngarn gleichmässig, voluminös und haarig. Die Fasern sind fest eingebunden. Ringgarn fällt im Vergleich zu Stufenspinngarn etwas magerer und glatter aus.

Wirtschaftlichkeit

Mit dem Stufenspinnverfahren lassen sich Garne mit hoher Geschwindigkeit und guter Qualität herstellen. Das heisst aber noch nicht, dass das Spinnverfahren immer wirtschaftlich sein muss.

Da es heute noch keine Stufenspinnmaschine gibt, muss eine Wirtschaftlichkeitsberechnung von einer Schätzung ausgehen. Die vorstehenden Ausführungen zeigen eine gewisse Ähnlichkeit der Stufenspinnmaschine mit einer Rotorspinnmaschine. Das bezieht sich auf die Topfdrehzahl, die Teilung, das Spulwerk, den Energiebedarf usw. Eine erste Näherung liegt sicher nicht falsch, wenn für die noch unbekannten Daten des neuen Spinnverfahrens die vergleichbaren Werte einer Rotorspinnmaschine eingesetzt werden.

In einem Diagramm kann dargestellt werden, wie teuer eine Stufenspinnstelle werden darf, um in Abhängigkeit von der Garnfeinheit und der Topfdrehzahl Kostengleichheit mit dem Ringspinnverfahren zu erreichen.

Das Diagramm zeigt folgendes Ergebnis:

- Mit steigender Garnfeinheit fällt die Kapitalkostenkurve stark ab.
- Das Stufenspinnverfahren soll für Garne feiner als 25 tex Verwendung finden. Damit muss der Ast der Kostenkurve jenseits der 25 tex-Marke betrachtet werden.
- Bei 17 tex ergibt die Rechnung beispielsweise einen maximalen Spinnstellenpreis von:
  - 366 DM/Spinnstelle und 30 000 U/min
  - 637 DM/Spinnstelle und 40 000 U/min

Nach den Ausführungen über den Aufbau und die Arbeitsweise einer Stufenspindel muss es dem Leser vorbehalten bleiben, ob er nach dem heutigen Stand der Technik einen Stufenspinnstellenpreis von 600 bis 700 DM für realisierbar hält.

Zusammenfassung

Das Stufenspinnverfahren arbeitet mit kontinuierlicher Drehungsteilung. Seine effektive Leistung resultiert aus der Topfdrehzahl, die im Grössenordnungsbereich der Drehzahl einer Rotorspinnmaschine liegt.

Mit dem Stufenspinnverfahren lassen sich alle Faserarten und Stapel verarbeiten, die auch auf einer Ringspinnmaschine verarbeitet werden können.

Das Stufenspinnverfahren ist wirtschaftlicher als das Ringspinnverfahren, wenn der Stufenspinnstellenpreis das Drei- bis Vierfache des gegenwärtigen Ringspindelpreises nicht übersteigt.

Dipl. Ing. Reinhard König, D-7500 Karlsruhe

Literatur

DRP Nr. 170 853, Sebastian Ziani de Feranti: «Kapselspinn- und Kapselzwirnmaschine».

Deutsche Offenlegungsschrift Nr. 2 229 263: «Verfahren und Vorrichtung zum gleichzeitigen Aufwickeln und Verdrillen von Garn in einem kontinuierlichen Spinnvorgang».

Volkswirtschaft

Freiheitliches Wirtschafts- und Sozialsystem in der Bewährungsprobe*

Der Titel dieses Referates, freiheitliches Wirtschafts- und Sozialsystem in der Bewährungsprobe, mag für einige unter Ihnen zu feierlich, möglicherweise sogar etwas dramatisch klingen. Dies um so mehr, als das Thema zweifellos Gedanken über den oft vorausgesagten, bis jetzt jedoch immer wieder vertagten Untergang des Abendlandes in Erinnerung ruft. Von den Organisatoren dieser Veranstaltung ist allerdings die Erzeugung einer Weltuntergangsstimmung keinesfalls beabsichtigt worden. Nach ihren Intentionen soll hier lediglich anstelle der üblichen Analyse aktueller Konjunktur- und Währungsfragen eine Standortbestimmung für Marktwirtschaft und Demokratie aus historischer Vogelschau vorgenommen werden.

Beim Versuch, die gestellte Aufgabe zu erfüllen, ergeben sich vor allem zwei Schwierigkeiten. Die erste besteht in der Ueberwindung der falschen historischen Optik. Die menschliche Natur scheint mit einem tiefenpsychologischen Zerrspiegel ausgerüstet zu sein. Dieser hat die Eigenschaft, in der Rückblende das Unangenehme zu verharmlosen oder sogar zu verdecken, das Angenehme

* Referat, gehalten an der Generalversammlung der Schweiz. Vereinigung von Textilfachleuten, am 23. März 1979 in Uster