

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

Band: 94 (1987)

Heft: 4

Rubrik: Spinnereitechnik

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.11.2024

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

Spinnereitechnik

Betriebswirtschaftliche Aspekte des Verbundsystems Ringspinn- und Spulmaschine

SVT-Weiterbildungskurs
Rieter, Winterthur
vom 12. Dezember 1986

1. Realisierte Automatisierung

Mehrere voneinander unabhängige Verarbeitungsstufen sind notwendig, damit aus einem Rohstoffballen Garn entsteht. Schon seit vielen Jahren suchen Techniker immer wieder nach neuen Lösungen, einzelne Arbeitsgänge zu automatisieren, den Spinnprozess zu verkürzen, zwei oder mehrere Prozessstufen miteinander zu koppeln oder über ein Zwischenglied zu verbinden.

Bereits Anfang der sechziger Jahre ist es der Firma Rieter gelungen, die Putzereimaschinen und die Karden durch das Aerofeed zu verbinden. Die Wickelbildung und der mühevollen und arbeitsaufwendige Wickeltransport wurde überflüssig. Zudem wirkte sich der Wegfall der Wickelansetzer an der Karde vorteilhaft auf die Bandqualität aus.

Wenige Jahre später folgte für den Bereich der größeren Garne die Verbindung Karde-Strecke durch den Bandtransport. Aus dem diskontinuierlichen resultierte ein kontinuierlicher Verarbeitungsprozess vom Ballen bis zum Streckenband.

Etwa zur gleichen Zeit wie der Bandtransport brachte Rieter das Karussell, die automatische Ballenabtragmaschine, auf den Markt. Der entscheidende Durchbruch gelang schliesslich mit der Weiterentwicklung, dem Unifloc. Nach nur wenigen Jahren verschwand das Handabtragen der Ballen weltweit aus vielen Spinnereien.

Es liessen sich noch weitere solcher Automatisierungsbeispiele aufzählen.

2. Linksystem, Voraussetzungen und Konsequenzen

Die Weiterentwicklung der Spinnereimaschinen bringt immer wieder neue, zum Teil ehrgeizige Projekte. Unter dem Rationalisierungsdruck wurde die Lösungssuche, vor allem zur Automatisierung der spinnereieigenen Materialtransporte stark intensiviert. Ein Resultat davon ist das bereits in der Praxis eingeführte Verbundsystem zwischen Ringspinn- und Spulmaschine (Abb. 1).

Beim Verbundsystem sind Ringspinn- und Spulmaschine starr gekoppelt. Die Kapazität der Spulmaschine wird derjenigen der Ringspinnmaschine angepasst. Daraus ergibt sich, dass einerseits verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein müssen und andererseits mit Konsequenzen zu rechnen ist. Die Voraussetzungen bzw. Konsequenzen können technischer, technologischer, organisatorischer oder wirtschaftlicher Natur sein.

Zu den Voraussetzungen:

- Ringspinn- und Spulmaschine müssen für die Koppelung vorbereitet sein. Bestehende Maschinen sind dazu kaum geeignet. Das Verbundsystem bleibt somit in erster Linie Neuinvestitionen vorbehalten.

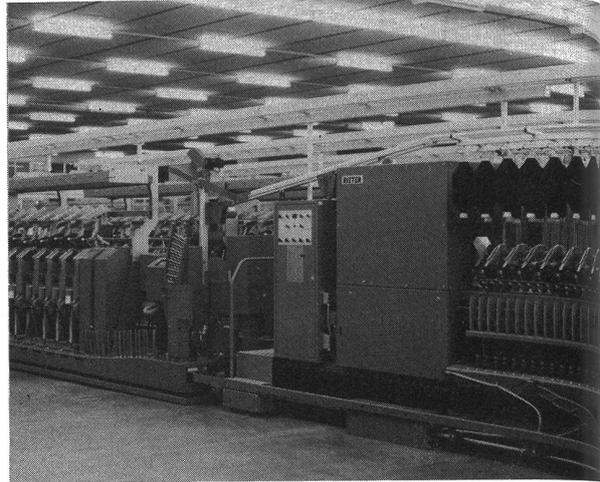


Abb.1

- Das Linksystem verlangt lange Ringspinnmaschinen
- Dass die Ringspinnmaschine mit dem integrierten Doffer ausgerüstet sein muss, ist selbstverständlich.
- Jede Spulmaschine muss über eine eigene Kopsvorbereitungsstation verfügen.
- Der Hülsenrückfluss zur Ringspinnmaschine hat automatisch zu erfolgen.
- Die Breite der Spulmaschine sollte mit derjenigen der Ringspinnmaschine übereinstimmen.
- Die Produktionskapazität der Spulmaschine sollte einer möglichst kleinen Abstufung den Verhältnissen der Ringspinnmaschine anpassbar sein.

Diese Voraussetzungen technischer Art sind heute erfüllt.

Einige Konsequenzen, die es zu berücksichtigen gilt:

- Das Klima in der Spinnerei und Spulerei kann den zusammengebauten Prozessstufen nicht getrennt angepasst werden.
- Die Kopse müssen ohne Ruhezeit und ungedämpft spult werden können.
- Da das Kopszwischenlager entfällt, muss das Garn der Ringspinnmaschine disponierbar sein.
- Da die Hülsen laufend, das heisst, in kurzen Intervallen zirkulieren, sollen sie von guter Qualität sein.
- Das Gebäude muss den langen Maschinenkombinationen Platz bieten.

Diese Bedingungen machen deutlich, dass der Einsatz des Linksystems nicht in jedem Fall sinnvoll oder möglich ist.

3. Wirtschaftlichkeit

Weitere Konsequenzen sind natürlich auch bei der Wirtschaftlichkeit dieses Verbundsystems zu erwarten. Ob positive oder negative Auswirkungen entstehen, soll es sich hier doch um ein entscheidendes Beurteilungskriterium handelt, etwas detaillierter betrachtet werden.

Für ein Garn Ne 30 bzw. Nm 50 wurden die Fertigungskosten der Ringspinn- und Spulmaschine in Link- und konventioneller Version ermittelt. In den folgenden Vergleichen sind die Fertigungskosten der Verbundmaschine denjenigen des konventionellen Verfahrens gegenübergestellt. Zu bemerken ist, dass beim konventionellen Spinnen und Spulen die Randbedingungen ebenfalls einem modernen Maschinenpark entsprechen.

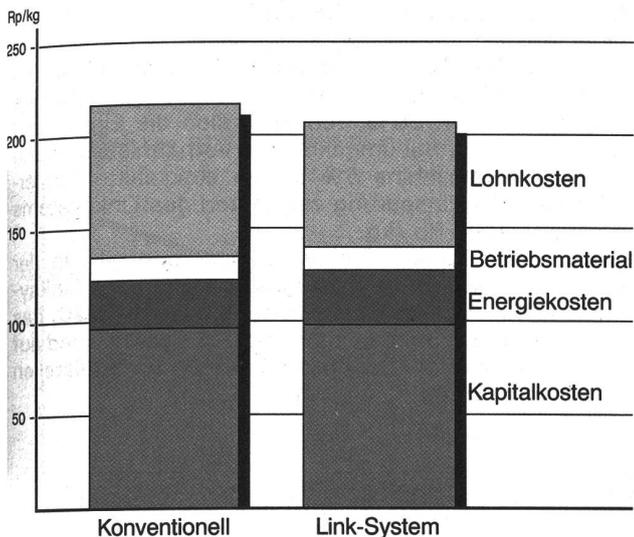


Abb. 2

Abb. 2 zeigt die Gesamtfertigungskosten. Die linke Säule orientiert über das konventionelle Spinn- und Spulverfahren, die rechte über das Verbundsystem. Sicher nicht ganz unerwartet, resultiert ein Kostenvorteil für die gekoppelten Maschinen. Eine Grobbeurteilung sollte Hinweise geben, bei welchen Kostengruppen Unterschiede zu suchen sind.

- Kapitalkosten: Die Säule beim Linksystem ist etwas höher, was auch höhere Kosten gegenüber dem konventionellen Verfahren bedeutet.
- Energiekosten: Hier zeigen sich zwischen den beiden Systemen keine nennenswerten Differenzen.
- Betriebsmaterialkosten: Auch hier keine Überraschungen.
- Lohnkosten: Da sind nun aber markante Vorteile beim Verbundsystem feststellbar.

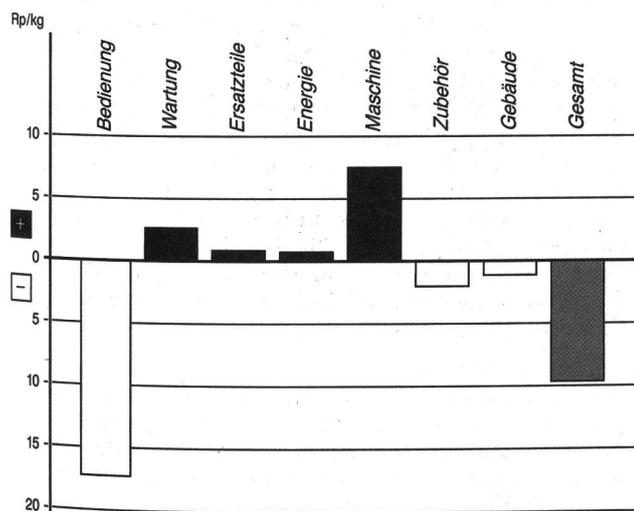


Abb. 3

Aufgrund dieses Kostenüberblicks und allgemeiner Interessen soll eine Analyse der wichtigsten Einflussfaktoren und der Differenzen bei den einzelnen Kostenarten zwischen dem Verbundsystem und dem konventionellen Verfahren näheren Aufschluss geben (Abb. 3).

In den nachfolgenden Vergleichen werden die Kostendifferenzen zwischen den beiden Verfahren dargestellt. Die

Nulllinie entspricht somit den Kosten des konventionellen Verfahrens.

Die Lohnkosten liegen bei der starren Verbindung von Ringspinn- und Spulmaschine beträchtlich tiefer, im vorliegenden Fall rund 17 Rp./kg Garn. Diese Tatsache allein verlangt, dass bei einer Neuanschaffung von Ringspinn- und Spulmaschinen auch das Linksystem evaluiert wird.

Wo liegt nun die Ursache für den kleineren Personalbedarf beim Verbundsystem? Durch die Koppelung der beiden Maschinen fallen folgende Arbeiten weg:

- Kopstransport von der Ringspinnmaschine ins Zwischenlager und später von dort zur Spulmaschine.
- Der Hülsen transport von der Spulmaschine zum Hülsenlagerplatz.
- Hülsen in Transportkisten abfüllen, von Hand oder mit einer separaten Abfüllstation.
- Hülsen zur Ringspinnmaschine transportieren und der Ladestation vorlegen.

Diese, je nach den örtlichen Verhältnissen zum Teil sehr aufwendigen Arbeiten sind bekannt.

- Zur Maschinenwartung: Gegenüber dem konventionellen Verfahren müssen beim Linksystem die zusätzlichen Transportvorrichtungen für Kopse und Hülsen gewartet werden. Da die Linkspulmaschinen mit weniger Spulstellen ausgerüstet sind, wirkt sich der Wartungsaufwand für die konstanten Teile etwas stärker auf die Kosten pro Kilogramm Garn aus.
- Die Ersatzteilkosten liegen ebenfalls leicht höher. Die Gründe dafür sind praktisch die gleichen wie bei der Maschinenwartung. Die Ersatzteil- und Wartungskosten verlaufen in den meisten Fällen mehr oder weniger parallel.
- Die Energiekosten zeigen auch einen kleinen Mehraufwand beim Linksystem, allerdings kaum von Bedeutung.
- Es folgen die Investitionskosten. Bei diesen handelt es sich um die Verzinsung und die Amortisation des Maschinenwertes. Hier sind beim Linksystem deutliche Mehrkosten feststellbar. Die Ursache liegt vor allem beim höheren Spulstellenpreis, weil Antrieb und Kopsvorbereitungsstation bei den kurzen Linkspulmaschinen stärker ins Gewicht fallen.
- Die nächste Säule zeigt den Einfluss des Zubehörs. Die Anschaffungskosten für das Zubehör müssen ebenfalls verzinst und amortisiert werden. Hier profitiert das Linksystem vom Wegfall des Kopswagen, Hülsenkisten und Transportwagen. Eine Hülsenabfüllstation wird ebenfalls nicht benötigt. Der Hülsenbedarf ist merklich geringer, 3 Hülsen pro Spindel, gegenüber 15 bis 20 ohne Link, genügen für einen reibungslosen Betrieb.
- Mit den Gebäudekosten folgt eine weitere Kostenart, bei der das Linksystem im Vorteil liegt. Die Begründung dazu lässt sich leicht finden. Bekanntlich braucht es beim konventionellen Verfahren Platz zwischen Ringspinn- und Spulmaschinen für das vorhin genannte Zubehör. Dieser Lager-, Puffer- oder Umschlagplatz fällt beim Verbundsystem weg.
- Mit der letzten Säule wird Bilanz gezogen. Für ein Garn Ne 30 sind die Fertigungskosten für das Linksystem 10 Rp./kg günstiger. In der Praxis werden die Einsparungen mit Bestimmtheit in vielen Fällen noch einiges höher liegen. Zum Beispiel wurden die verkürzte Material-Durchlaufzeit beim Verbundsystem, mögliche Verluste infolge Garnverwechslungen beim konventionellen Verfahren und anderes mehr nicht quantifiziert. Zudem basieren die Berechnungen beim konventionel-

len Spulen auf absolut optimalen Verhältnissen. Das heisst, die Spulmaschinen stehen unmittelbar neben den Ringspinnmaschinen. Der Kops- und Hülsen-Umschlagplatz wurde minimal gehalten. Beim Verbundsystem gibt es dagegen nur eine, die optimale Lösung.

Bei der Anschaffung von neuen Ringspinn- und Spulmaschinen darf man sich mit diesen Feststellungen aber nicht zufrieden geben. Weitere Faktoren, die die Fertigungskosten beeinflussen, sind zu berücksichtigen.

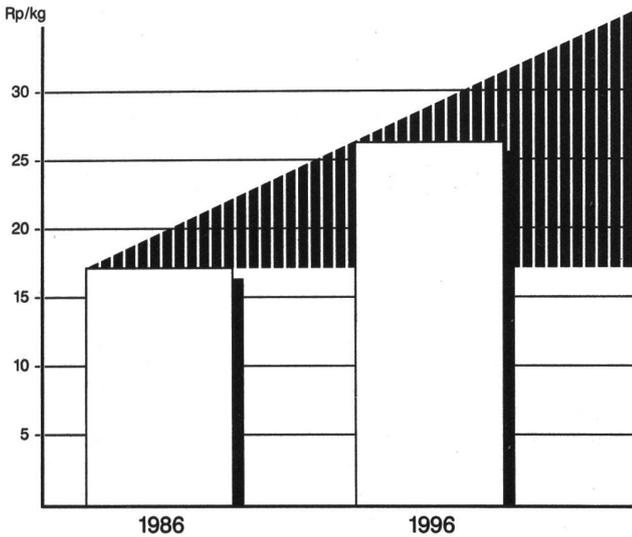


Abb. 4

- Nochmals zu den Bedienungslohnkosten: Im vorliegenden Beispiel (Abb. 4) betragen die Einsparungen dafür rund 17 Rp./kg beim Verbundsystem. Man kann davon ausgehen, dass die Löhne in den nächsten Jahren weiterklettern. Bei einem Lohnanstieg wie in den letzten 10 Jahren würde sich demzufolge die Einsparung 1996 auf rund 27 Rp./kg erhöhen. Das Verfahren wird demnach mit jedem Jahr wirtschaftlicher. Es ist auch durchaus möglich, dass eine Linkanlage im Zeitpunkt der Inbetriebnahme gegenüber dem konventionellen System unwirtschaftlich, nach zwei, drei oder fünf Jahren jedoch mit Kostenvorteilen arbeitet.
- In einem Vergleich zwischen einer konventionellen und einer Linkspulerei kann es bei einer gegebenen Produktion vorkommen, dass die Spulmaschinen einen unterschiedlichen Auslastungsgrad aufweisen. Dies beeinflusst natürlich auch die Fertigungskosten.

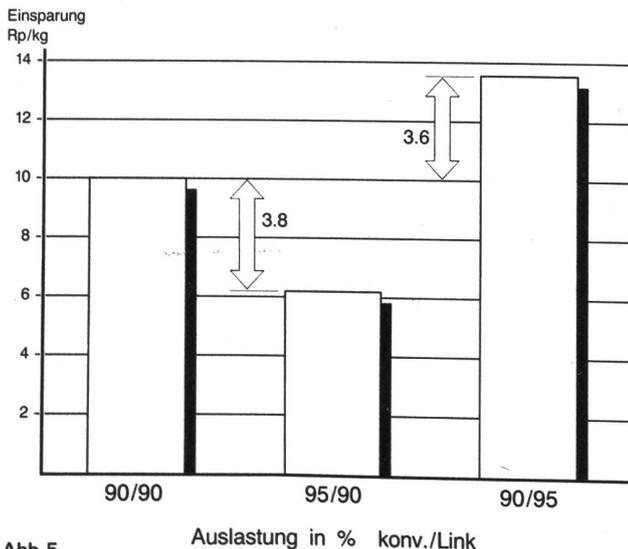


Abb. 5

Die Einsparung von 10 Rp./kg (Abb. 5) resultiert bei einer Auslastung von 90% bei beiden Verfahren. Er gibt sich für die konventionelle Spulmaschine eine Auslastung von 95% und für die Linkspulmaschine eine solche von 90%, reduziert sich die Einsparung um 3,8 Rp./kg. Bei umgekehrten Verhältnissen, wenn die Linkspulmaschine 5% besser ausgelastet ist, erhöht sich die Einsparung zugunsten des Linksystems um weitere 3,6 Rp./kg.

- Ein weiterer Punkt, den es zu beachten gilt: In der Rechnung beträgt die Kosteneinsparung beim Linksystem 10 Rp./kg. Als Basis diente ein Garn Ne 30, das auf einer Ringspinnmaschine mit 816 Spindeln und auf einer gekoppelten Spulmaschine mit 16 Spulstellen verarbeitet wurde.

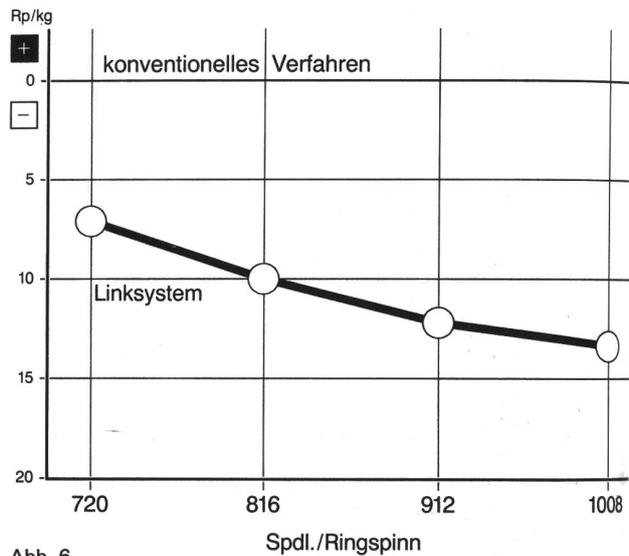


Abb. 6

Gibt es nun für kürzere oder noch längere Maschinen Kostenunterschiede? Die Antwort lautet eindeutig: Ja.

- (Abb. 6): Bei 720 Spindeln pro Ringspinnmaschine sinkt die Einsparung auf ca. 7 Rp./kg, erhöht sich dann bis 912 Spindeln und von hier aber nur noch unwesentlich bis 1008 Spindeln/Maschine auf rund 14 Rp./kg. Kurze Ringspinnmaschinen sind somit wirtschaftlich weniger interessant. Der Grund dafür liegt beim Spulstellenpreis, der mit zunehmender Maschinenlänge aus den bereits an früherer Stelle genannten Gründen günstiger wird. Die Anzahl Spulstellen ist zudem direkt abhängig von der Anzahl Spindeln pro Ringspinnmaschine, bei 720 werden 14 und bei 1008 Spindeln 20 Spulstellen benötigt.

- Der nächste Hinweis betrifft die Spindel-Drehzahl der Ringspinnmaschine (Abb. 7). Vor wenigen Jahren begann man auf der Ringspinnmaschine kleinere Ringe als üblich einzusetzen. Als Auslöser wirkte der Splicat an der Spulmaschine. Durch den Wegfall der Knoten verlor die Kopsgrösse stark an Bedeutung. Der kleinere Ring bietet den Vorteil, bei gleicher Läufergeschwindigkeit die Spindeldrehzahl und somit die Produktion zu erhöhen. Das Verbundsystem verstärkt den Trend noch weiter in diese Richtung. Durch den Wegfall des manuellen Kops- und Hülsenhandlings verliert die Kopsgrösse nochmals an Einfluss, da die Wechsel-Häufigkeiten nur noch eine untergeordnete Rolle spielen.

Wie wirkt sich nun ein Unterschied von zum Beispiel 1000 Spindelumdrehungen pro Minute auf die Kosten aus?

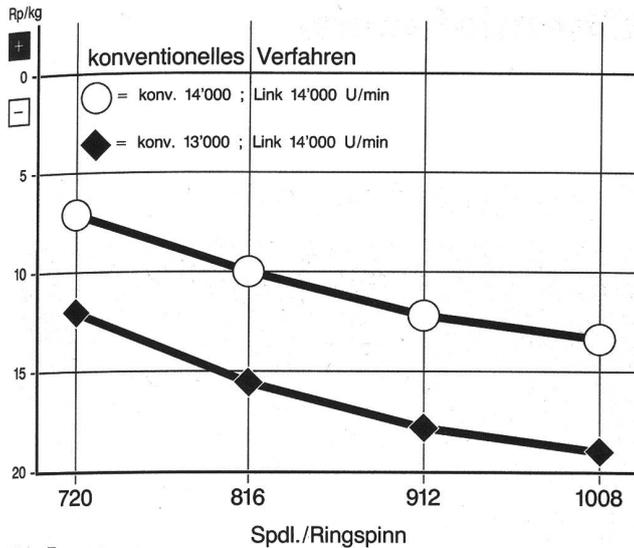


Abb. 7

- Unter der vielleicht etwas konservativen Annahme, dass beim konventionellen Spinnen mit 13000 und beim Verbundsystem mit 14000 U/min gearbeitet wird, lassen sich die Fertigungskosten um zusätzliche rund 6 Rp./kg senken, und dies praktisch unabhängig von der Ringspinnlänge.

Noch eine Frage: Sind bei anderen Garnnummern beim Verbundsystem ebenfalls Einsparungen zu realisieren?

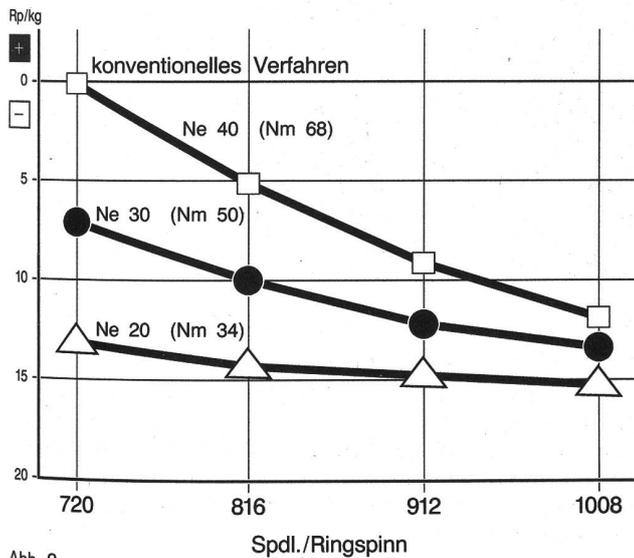


Abb. 8

- Als Ausgangspunkt dient wieder die bekannte Kurve für die Ne 30. Die untere Kurve in Abb. 8 zeigt die Kosten für die Garnnummer Ne 20 bzw. Nm 34. Erwartungsgemäss sind hier die Fertigungskosten der Linkversion noch günstiger als beim konventionellen Spinnen und Spulen. Was noch auffällt, der Einfluss der Maschinenlänge ist nur noch gering. Die höhere Einsparung von rund 15 Rp./kg lässt sich damit erklären, dass die Kapitalkosten durch die hohe Produktion an Bedeutung verlieren. Der Unterschied wächst dafür bei den Lohnkosten zugunsten des Linksystems.

Eine Berechnung für ein feineres Garn, zum Beispiel Ne 40 bzw. Nm 68.

- Bei dieser Kostenbetrachtung muss etwas differenziert werden. Während bei einer Ringspinnmaschine mit 1008 Spindeln die Einsparungen nur unwesentlich

geringer sind als bei Ne 30, werden die Kostendifferenzen zwischen dem konventionellen und dem Verbundsystem mit kürzer werdenden Maschinen sehr rasch kleiner. Bei 720 Spindeln pro Maschine entsteht bereits Kostengleichheit. Als Begründung gilt genau das Gegenteil wie bei Ne 20. Die Kapitalkosten fallen stark ins Gewicht, die Lohnkosten verlieren an Einfluss.

4. Zusammenfassung

- Die Koppelung von Ringspinn- und Spulmaschine ist ein logischer Innovationsschritt.
- Zur Realisierung des Verbundsystems müssen verschiedene, vor allem technische Voraussetzungen erfüllt sein.
- Dass das Linksystem in der Praxis bereits eingeführt ist, beweist eine grössere Anzahl Rieter-Ringspinnmaschinen, welche in verschiedenen Spinnereien in Betrieb sind.
- Man muss aber auch ganz klar festhalten: Das Linksystem ist nicht für alle Anwendungen geeignet.
- Die Personal-Einsparung bringt beim Verbundsystem wichtige Vorteile.
- Durch das Koppeln von Ringspinn- und Spulmaschine können in einem sehr grossen Einsatzbereich Kosteneinsparungen erzielt werden.

Was kann in Zukunft erwartet werden?

Das Spinn-Spul-Verbundsystem bedeutet Fortschritt. In einigen Jahren wird dieses Verfahren zum Stand der Technik gehören. Aufgrund verschiedener Fortschritts-

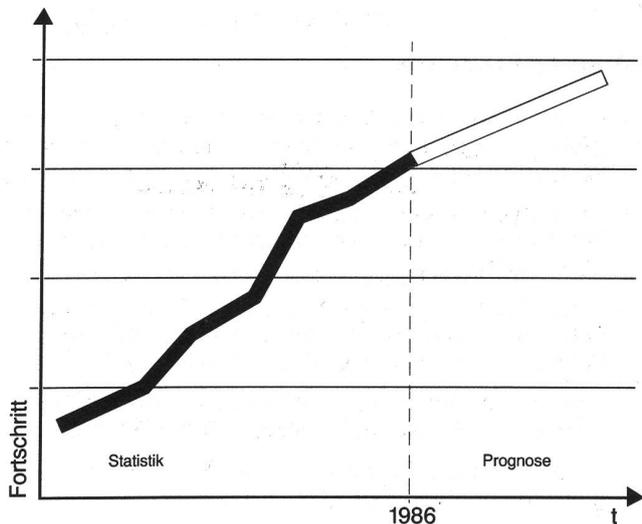


Abb. 9

indikatoren ergab sich die in Abb. 9 gezeichnete Kurve bis zum Jahr 1986. Wenn man die Erwartungen realistisch einschätzt, darf mit Bestimmtheit eine ähnliche Fortsetzung der Kurve prognostiziert werden. Das Spinn-Spul-Verbundsystem wird ein ernst zu nehmender Teil dieses Fortschrittes sein. Der Markt wird sich dem Fortschritt und somit dem Verbundsystem nicht verschliessen können.

K. Roder, Leiter Wirtschaftlichkeitsstelle
Rieter AG, 8406 Winterthur