

Zeitschrift: Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa
Band: 103 (1996)
Heft: 4

Artikel: Neue Erkenntnisse auf dem Gebiet des Hochleistungsringspinnens
Autor: Stalder, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-678059>

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: 19.11.2024

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

Neue Erkenntnisse auf dem Gebiet des Hochleistungsringspinnens*

Dr. H. Stalder, Maschinenfabrik Rieter AG, Winterthur (CH)

1 Einleitung

Um das Hochleistungsringspinnen in der Praxis erfolgreich realisieren zu können, müssen wesentliche Voraussetzungen erfüllt sein. Diese Erkenntnis resultiert aus den breiten Erfahrungen, die in den letzten Jahren beim Hochleistungsringspinnen in zahlreichen Spinnereien gewonnen werden konnten. Dabei hat sich gezeigt, dass die Gewichtung der verschiedenen Einflussfaktoren in der Spinnereipraxis zum Teil doch erheblich abweicht von den Vorstellungen, die man durch rein theoretische Betrachtungen gewinnt.

2 Anforderungen an das Ring/Läufersystem

Für ein echtes Hochleistungsringspinnen wird selbstverständlich zunächst ein Ring/Läufersystem benötigt, das höchste Spindeldrehzahlen, d.h. höchste Läufergeschwindigkeiten, zulässt, ohne dass frühzeitige Ring- oder Läuferausfälle zu befürchten sind.

Umfangreiche Untersuchungen haben gezeigt, dass die Leistungsgrenze eines

Ring/Läufersystems von der Flächenpressung zwischen Ring und Läufer abhängig ist (Abb. 1). Liegt die wirkliche Flächenpressung unterhalb des kritischen Wertes, so ist das System stabil und der Verschleiss von Ring und Läufer sehr gering. Wird aber die kritische Flächenpressung überschritten, so steigen die Verschleissraten extrem stark an. Die Flächenpressung selber stellt bekanntlich den Quotienten aus der Normalkraft zwischen Ring und Läufer dar, geteilt durch die Kontaktfläche zwischen den beiden Elementen. Vergleicht man nun die Querschnitte eines T-Flansch- und eines ORBIT-Systems (Abb. 2), so lässt sich unschwer erkennen, dass beim ORBIT-System die Kontaktfläche zwischen Ring und Läufer wesentlich grösser ist als beim T-Flansch-System. Dies wiederum hat zur Folge, dass bei gleichem Läufergewicht, gleichem Ringdurchmesser und gleicher Spindeldrehzahl, d.h. bei gleicher auf den Läufer wirkenden Zentrifugalkraft, die Flächenpressung beim ORBIT-System im Vergleich zum konventionellen System deutlich tiefer liegt (Abb. 3). Andererseits ist die Flächenpressung bei jedem Ring/Läufersystem proportional zur wirkenden Zentrifugalkraft und damit proportional zum Quadrat der Läufergeschwindigkeit. Diese doppelte Abhängigkeit der Flächenpressung vom Ring/Läufersystem einerseits

und von der Läufergeschwindigkeit andererseits führt nun dazu, dass beim ORBIT-System dank der grösseren Kontaktfläche, d. h. der geringeren Flächenpressung, die für das Verhalten eines Ring/Läufersystems kritische Flächenpressung erst bei deutlich höherer Läufergeschwindigkeit erreicht wird als beim T-Flansch-System. Diese Verhältnisse sind in Abb. 4 aufgezeigt. Aufgrund umfangreicher Vergleichsversuche wurde tatsächlich festgestellt, dass das ORBIT-System im Vergleich zum konventionellen System gut 15% höhere Läufergeschwindigkeiten zu verkräften vermag, ohne dass die für das Verschleissverhalten massgebende kritische Flächenpressung überschritten wird.

Damit erfüllt das ORBIT-Ring/Läufersystem wirklich vollumfänglich die an ein Hochleistungselement für höchste Ringspinnproduktionen gestellten Anforderungen.

3 Beeinflussung der Garnqualität

Trotz hoher Produktionsleistungen müssen die Garne jedoch selbstverständlich den gestellten Qualitätsanforderungen genügen.

Bekanntlich ist die Garnqualität bei gegebener Maschinenkonfiguration primär eine Funktion der im Ballonbereich wirkenden Garnspannung. Durch diese Spinnspannung werden die für die Garnbildung wesentlichen Verhältnisse im Bereich des Spinddreieckes festgelegt. In Abb. 5 sind die wichtigsten Einflüsse der Spinnspannung auf die Garnqualität dargestellt. Mit stei-

* Vortrag an der 3. Dresdener Textiltagung, Juni 1996

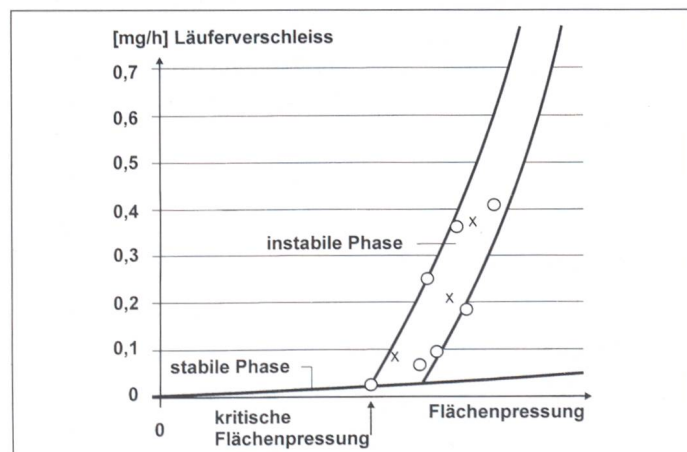


Abbildung 1

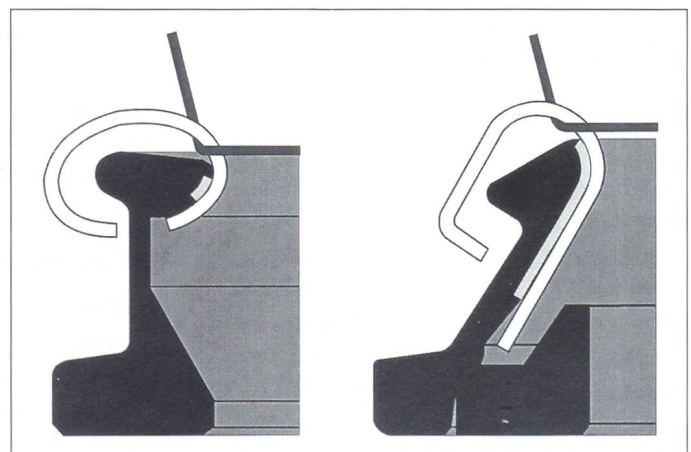


Abbildung 2

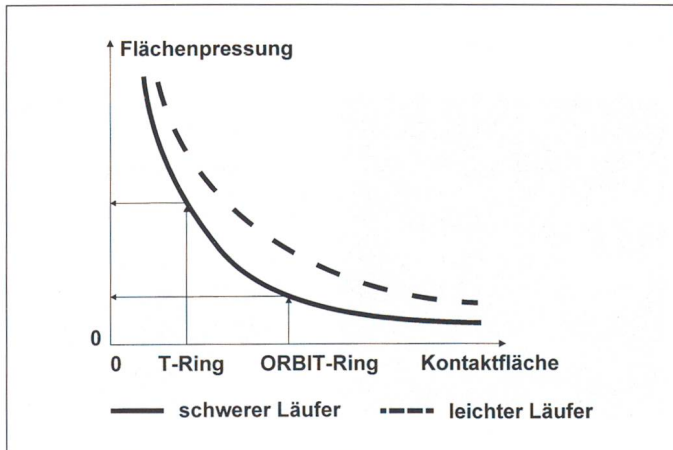


Abbildung 3

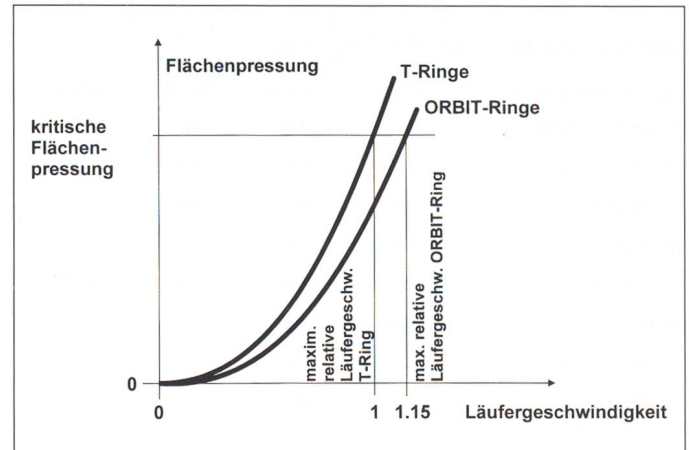


Abbildung 4

gender Spinnspannung erfährt die Garndehnung eine markante Reduktion, und die Dünnstellenzahl steigt stark an. Bei zunehmender Spannung erfahren übrigens auch der CV-Uster-Wert sowie die Dickstellen- und Nissenzahlen deutliche Verschlechterungen. Einzig die Haargkeit nimmt mit steigender Spinnspannung ab.

Wie wirkt sich jetzt dieser Zusammenhang zwischen Spinnspannung und Garnqualität aus bei einer Erhöhung der Spindeldrehzahl? Theoretische Ableitungen ergeben, dass die Spinnspannung S von folgenden Größen abhängig ist:

$$S \sim \frac{\mu_L}{\sin \alpha} \cdot \frac{m_L \cdot v_L^2}{d_R}$$

Die Spinnspannung S ist damit proportional zum Reibungskoeffizienten μ_L zwischen Ring und Läufer, zur Läufermasse m_L und zum Quadrat der Läufergeschwindigkeit v_L und umgekehrt pro-

portional zum Ringdurchmesser d_R und zum $\sin \alpha$. Dabei ist α der Winkel zwischen der Verbindungslinie Läufer-Spindelachse und dem Garnstück zwischen Läufer und Kops. Wie Abb. 6 zeigt, nimmt als Folge der erwähnten Zusammenhänge bei konstanten Randbedingungen die Spinnspannung quadratisch mit der Spindeldrehzahl zu. Wenn deshalb bei steigenden Spindeldrehzahlen die Garnqualität konstant bleiben soll, müssen Wege gefunden werden, um einen Anstieg der Spinnspannung zu vermeiden. Nun, solche Wege sind vorhanden und werden nachstehend beschrieben.

Durch eine Umformung der obigen Gleichung ergibt sich:

$$S \sim \frac{\mu_L}{\sin \alpha} \cdot m_L \cdot d_R \cdot n_{sp}^2$$

wobei n_{sp} die Spindeldrehzahl darstellt. Gemäss dieser Formel ist es möglich,

die Spannung bei hohen Drehzahlen durch leichtere Läufergewichte recht einfach auf die gewünschten Werte zu reduzieren.

Und weil die Ballonstabilität bei höheren Drehzahlen und gleichem Läufergewicht eher besser wird, ist dieses Vorgehen bis zu einer gewissen Grenze zulässig. Um aber auch grössere Drehzahlsteigerungen ohne einen nennenswerten Spinnspannungsanstieg realisieren zu können, empfiehlt es sich, gleichzeitig kleinere Ringdurchmesser und damit kleinere Ballonformate zu wählen. Dies führt gemäss der obigen Gleichung zu einer weiteren Absenkung der Spinnspannung und infolge der kleineren Ballonformate zudem zu einer Verbesserung der Ballonstabilität. Damit erhöhen sich die Chancen, tatsächlich relativ leichte Läufer einsetzen zu können. So kann bei einer Steigerung der Spindeldrehzahl in den meisten Fällen eine Zunahme der Spinnspannung verhindert

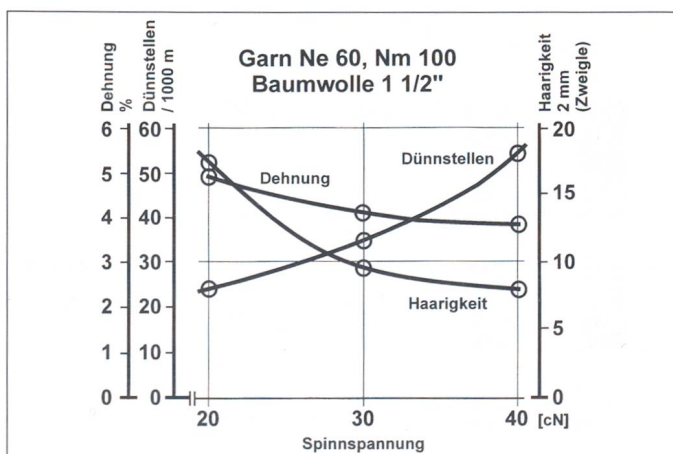


Abbildung 5

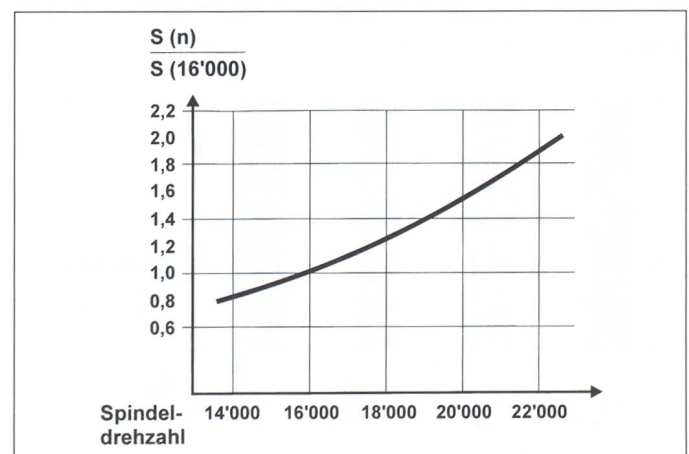


Abbildung 6

BW gekämmt, Nm 135, ORBIT Ring Ø 38				
Spindeldrehzahl min ⁻¹	16'000	18'000	20'000	22'000
Festigkeit cN/tex	20.5	20.5	20.6	20.4
Bruchdehnung %	4.9	5.0	4.8	4.7
CV-Uster %	14.6	14.7	14.9	15.1
Dünnstellen	24.0	29.0	33.0	38.0
Dickstellen	38.0	45.0	52.0	64.0
Nissen	60.0	64.0	81.0	95.0
UT3-Haarigkeit	3.0	3.0	3.0	2.9
Stafftest mg/1g	9.0	9.3	6.8	6.8

Abbildung 7

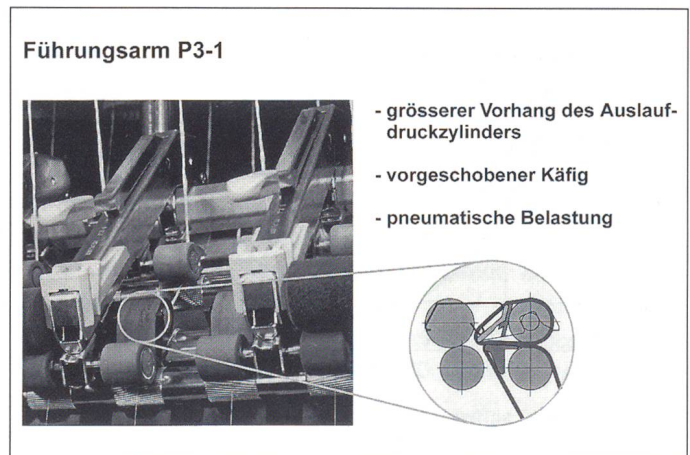


Abbildung 8

und als Folge davon die Garnqualität tatsächlich konstant gehalten werden. Das Beispiel in *Abb. 7* verdeutlicht, dass schon alleine durch die Wahl des geeigneten Läufergewichtes die Garnqualität bis zu hohen Spindeldrehzahlen in den Griff zu bekommen ist.

Um diese Bemühungen zur Erzielung guter Garnqualitäten auch bei hohen Produktionen zu unterstützen, ist es sinnvoll, neben der Beherrschung der Spinnspannung auch die für die Garnqualität relevanten Maschinenelemente zu verbessern. Dazu bietet sich in erster Linie das Streckwerk an. Mit dem Ziel einer derartigen generellen Verbesserung der Garnqualität hat Rieter deshalb einen neuen Führungsarm entwickelt. Dieser Führungsarm P3-1 zeichnet sich aus durch eine verbesserte Kontrolle der Fasern im Hauptverzug. Wie aus *Abb. 8* hervorgeht, wird diese optimierte Faserkontrolle erreicht durch einen geänderten Vorhang des Auslaufdruck-

zylinders sowie durch eine geänderte Geometrie der Riemchenführung, insbesondere in der Nähe des Auslaufzylinderpaares. In den *Abbildungen 9 und 10* ist die mit dem neuen Führungsarm P3-1 resultierende Qualitätsverbesserung dokumentiert. Bei allen Fasertypen und Garnfeinheiten erfahren die CV-Uster- und IPI-Werte der Garne eine deutliche Verbesserung. Dabei ist die Steigerung der Garnqualität bei kurzstapligem Fasermaterial logischerweise am ausgeprägtesten, denn in diesen Fällen wird eine gute Faserkontrolle am dringendsten benötigt.

Die durch den Führungsarm P3-1 stark verbesserte Faserkontrolle im Hauptverzug bewirkt neben der gesteigerten Garnqualität noch einen weiteren bedeutenden Vorteil, nämlich die Möglichkeit, höhere Streckwerksverzüge, und zwar bis 80-fach, fahren zu können. Durch die dank der höheren Fasermasse in der Klemmlinie des

Riemchenzylinders verbesserte Faserkontrolle im Hauptverzugsfeld, resultiert aus den hohen Verzügen eine zusätzliche, spürbare Verbesserung der Garnqualität (*Abb. 11*). Daneben wirken sich hohe Verzüge selbstverständlich auch in wirtschaftlicher Hinsicht sehr positiv aus.

Bei richtiger Wahl der Randbedingungen und der Spinnenelemente kann also auch bei hohen Spindeldrehzahlen eine sehr gute Qualität der Garne sichergestellt werden.

4 Beherrschung des Laufverhaltens

Da bekanntlich die Fadenbruchhäufigkeit mit steigenden Spindeldrehzahlen rasch zunimmt, muss dieser Problematik beim Hochleistungsspinnen besondere Beachtung geschenkt werden. Zu diesem Zweck ist es nötig, zunächst die wichtigen Fadenbruchursachen zu ken-

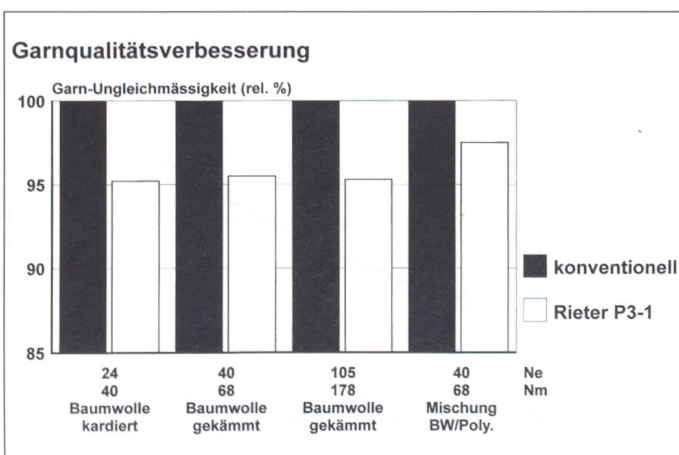


Abbildung 9

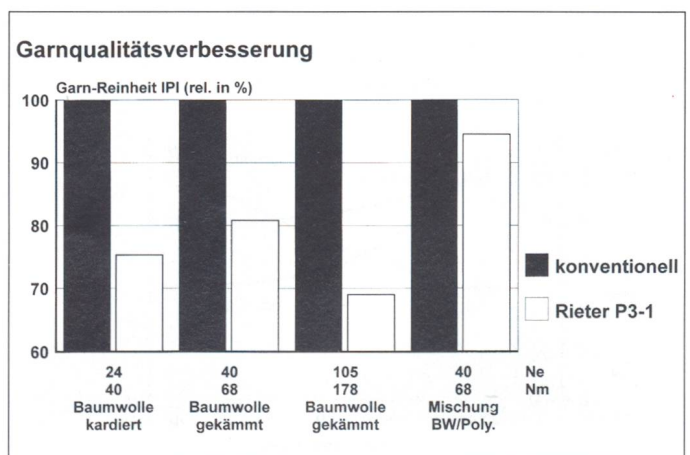


Abbildung 10

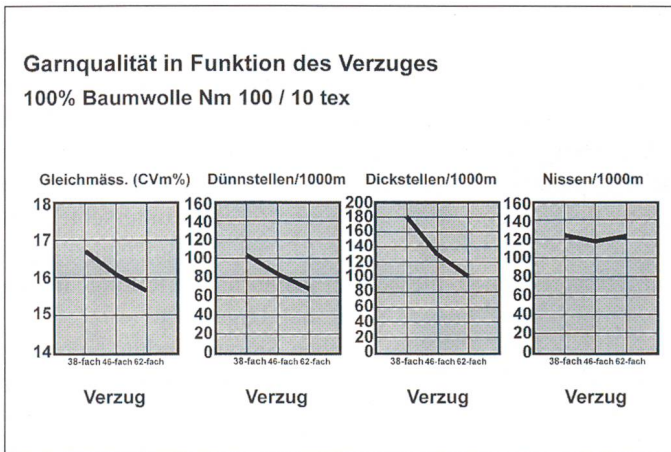


Abbildung 11

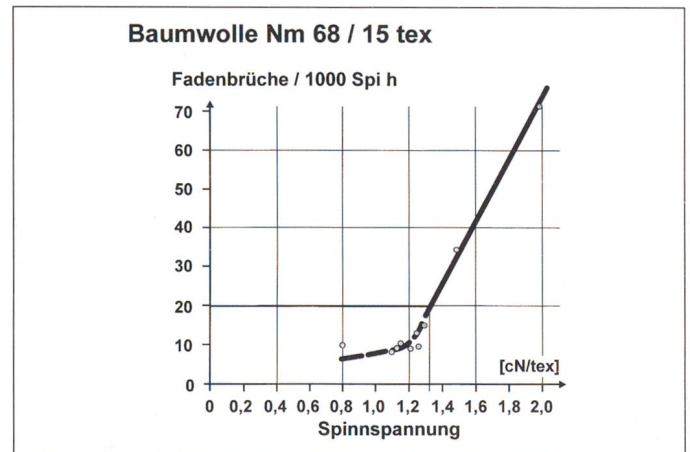


Abbildung 12

nen. Dabei spielen zwei Vorgänge eine dominierende Rolle:

- Fadenbruch infolge eines Garnrisses
- Fadenbruch infolge eines Ballonkollapses

Diese beiden Fadenbruchmechanismen sind von ganz unterschiedlichen Einflussfaktoren abhängig. Sie müssen deshalb auch getrennt behandelt werden.

4.1 Fadenbruch durch Garnriss

Wenn landläufig über Fadenbrüche und Fadenbruchursachen gesprochen wird, so wird meistens der Bruchmechanismus durch Garnriss und nur dieser zugrunde gelegt. Der Fadenbruch erfolgt immer dann, wenn eine Garnschwachstelle mit einer Belastungsspitze zusammentrifft. Dass dieser Mechanismus tatsächlich eine bedeutende Fadenbruchursache darstellt, geht aus den Versuchsergebnissen in *Abb. 12* hervor. Steigt die Spinnspannung zu stark an, so nimmt die Fadenbruchzahl überpro-

portional zu. Dabei beträgt die höchstzulässige mittlere Spinnspannung nur einen kleinen Bruchteil der durchschnittlichen Garnfestigkeit.

Der Mechanismus der Fadenbrüche durch Garnriss wurde von Dr. Soliman im Detail untersucht (1). Dabei zeigte es sich, dass solche Risse oft im Spinddreieck, zum Teil aber auch im Garnstück zwischen Streckwerk und Fadenführer auftreten. Diese beiden Zonen stellen in der Tat eigentliche Schwachstellen dar innerhalb des Ringspinnvorganges.

Die Schwachstelle im Spinddreieck ist bedingt durch die Tatsache, dass in diesem Dreieck aufgrund der geometrischen Verhältnisse nicht alle Fasern gleichmässig belastet sind. Es kann sogar vorkommen, dass einzelne Fasern vollständig spannungslos sind und damit überhaupt keine Belastung übernehmen können. Hinzu kommt, dass nicht alle Fasern innerhalb des Spinddreieckes an beiden Enden geklemmt,

bzw. eingebunden sind. Solche Fasern mit einem freien Ende liefern selbstverständlich keinen Beitrag zur Festigkeit des Spinddreieckes.

Die relativ geringe Festigkeit des Garnstückes zwischen Streckwerk und Fadenführer ist eine Folge des Drallstaus. Die durch den Läufer erteilte Drehung im Garn wird bekanntlich durch Reibung am Balloneinengungsring und vor allem am Fadenführer in erheblichem Masse gestaut. Damit liegt die Garnrotation zwischen Streckwerk und Fadenführer nur bei etwa 75–85% der Garnendrotation.

Um beim Hochleistungsspinnen die Häufigkeit der Fadenbrüche durch Garnrisse in akzeptablen Grenzen zu halten, müssen somit gewisse Vorkehrungen getroffen werden. Zunächst ist dafür zu sorgen, dass die Garnbelastung, d.h. die Spinnspannung die kritische Grenze nicht übersteigt. Die Massnahmen, die dazu notwendig sind,

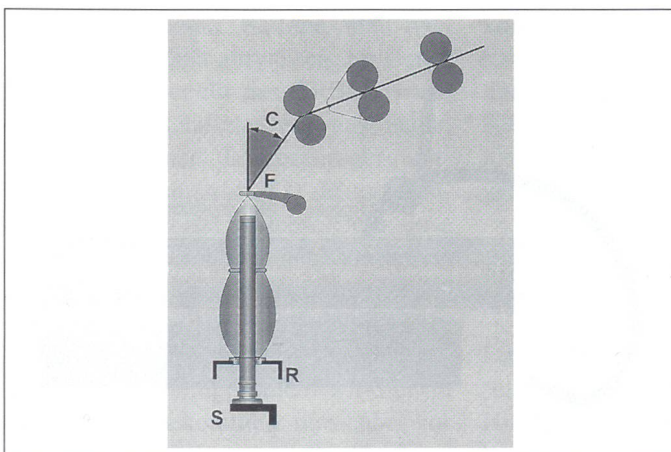


Abbildung 13

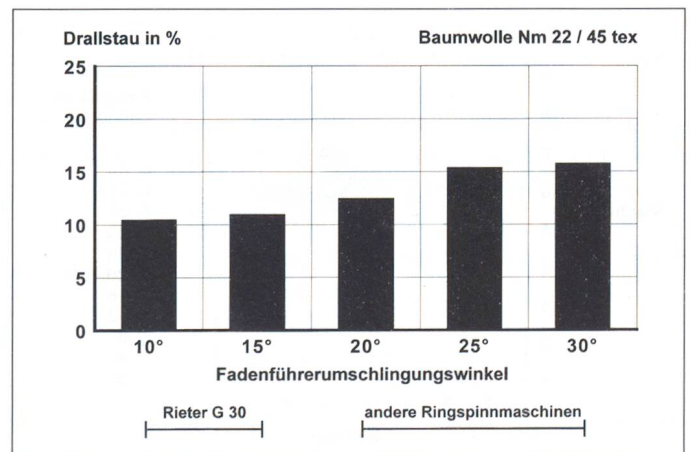


Abbildung 14

wurden bereits im Kapitel über die Garnqualität besprochen. Auch zur Erzielung einer guten Qualität muss ja die Spinnspannung in Grenzen gehalten werden. Zur Realisierung eines guten Laufverhaltens bei hohen Drehzahlen muss zudem versucht werden, die Belastbarkeit des Garnverbandes in den beiden kritischen Zonen zu steigern. Ein effizientes Mittel zur Erreichung dieses Zieles liegt in der Reduktion des Drallstaus. Der Drallstau selber ist stark abhängig vom Umschlingungswinkel C des Garnes am Fadenführer (Abb. 13). Die in Abb. 14 dargestellten Messergebnisse zeigen, dass der Drallstau mit zunehmendem Umschlingungswinkel deutlich ansteigt. Diese Tatsache wurde bei der Optimierung der Rieter Spinngeometrie berücksichtigt. Der Umschlingungswinkel beträgt an der Rieter Ringspinnmaschine G30 nur 10° – 15° und ergibt damit maximal mögliche Festigkeiten im Bereich der fadenbruchgefährdeten Zonen. Andere Ringspinnmaschinentypen liegen in dieser Hinsicht deutlich ungünstiger.

Durch eine richtige Wahl der Spinnmittel und eine optimale Auslegung der Ringspinnmaschine ist es somit durchaus möglich, die spannungsbedingten Fadenbrüche selbst bei hohen Drehzahlen in vernünftigen Grenzen zu halten.

4.2 Fadenbruch durch Ballonkollaps

Wenn aus irgendeinem Grunde eine zusätzliche Masse in das sich im Ballonbereich befindliche Garn gelangt, nehmen die auf das Garn wirkenden Zentrifugalkräfte zu, und der Ballon weitet

sich aus. Ist die Zusatzmasse zu gross, kommt es sogar zum Halsen des Ballons und damit mit grosser Wahrscheinlichkeit zu einem Fadenbruch. Dieser Fadenbruchmechanismus hat in der Spinnereipraxis leider eine sehr grosse Bedeutung. Besonders beim Hochleistungsspinnen tragen die durch Ballonkollaps hervorgerufenen Fadenbrüche am stärksten zur Verschlechterung des Laufverhaltens bei. Um dieses Problem zu lösen, entschloss man sich im Hause Rieter grundlegende Untersuchungen zum Thema Ballonstabilität durchzuführen. Einerseits wurde das Ballonverhalten mit Hilfe der Stroboskop-Videotechnik analysiert und andererseits sind in Spinnereien vergleichende und umfangreiche Situationsaufnahmen vorgenommen worden. Die relevanten Ergebnisse dieser Studie werden im Folgenden näher erläutert.

Bei den zusätzlichen Fasermassen im Ballonbereich, die die Stabilität des Ballones gefährden, kann es sich selbstverständlich um grobe Dickstellen handeln, die vom Streckwerk angeliefert werden, d.h. die bereits im Vorgarn als Fehler vorhanden waren. Solche Dickstellen sind im Garn fest eingebunden.

Die Untersuchungen in der Praxis haben aber gezeigt, dass Störstellen durch zusätzliche Masse viel häufiger aus Faserflug bestehen, der vom Garn aus der Umgebung eingefangen wird. Zudem wurde festgestellt, dass die Flugbelastung des Saales und damit die Beeinträchtigung des Laufverhaltens durch Anflug mit steigenden Spindeldrehzah-

len stark zunehmen. Da die Flugkonzentration in den Spinnsälen praktisch immer starke örtliche Unterschiede aufweist, erkennt man den Flugeinfluss auf das Laufverhalten sehr einfach an der Tatsache, dass die Fadenbruchrate örtlich ebenfalls stark unterschiedlich ist. In Abb. 15 ist als Beispiel die gemessene Fadenbruchverteilung in einem Spinnsaal dargestellt.

Bei solchen Störstellen aus eingefangenen Flug müssen betreffend der Auswirkung 2 Fälle unterschieden werden. Wird Flug vom Garn kurz nach dem Streckwerk eingefangen, so werden diese Faserbüschel mindestens teilweise eingesponnen. Sie agieren damit gleich wie eine vom Streckwerk angelieferte Dickstelle, d.h. bei genügender Masse solcher Büschel kann es zum Ballonkollaps und damit meist zu einem Fadenbruch kommen. Erfolgt das Einfangen solcher Flugbüschel aber erst in der Nähe des Fadenführens oder sogar im Ballonbereich, so werden diese Fasern nicht mehr eingesponnen. Unter dem Einfluss der Zentrifugalkraft sitzen solche Büschel in Form einer Haarnadel lose auf dem Garn. Derart lose Faserbüschel können den Ballon ebenfalls zum kollabieren bringen. Daneben haben lose Faserbüschel aber noch eine zweite Möglichkeit, das Laufverhalten negativ zu beeinflussen. Wenn die Büschel zum Läufer gelangen, werden sie dort zurückgehalten. In dieser Stellung können sie längere Zeit verharren, wobei der abstehende Faser Schwanz vom Läuferreiniger bei jedem Umlauf einen Schlag erhält. Dabei

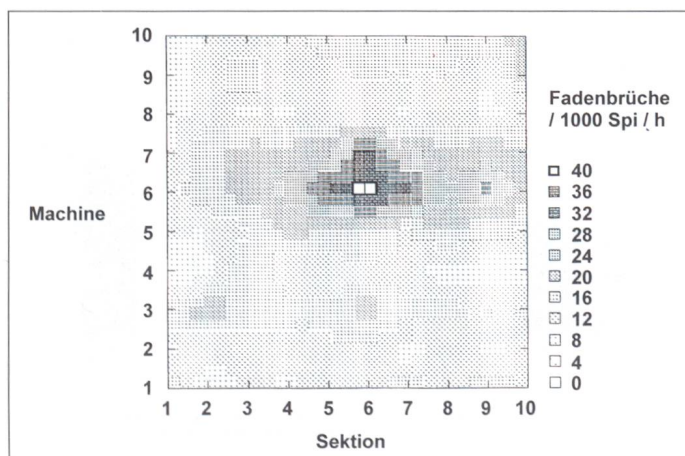


Abbildung 15

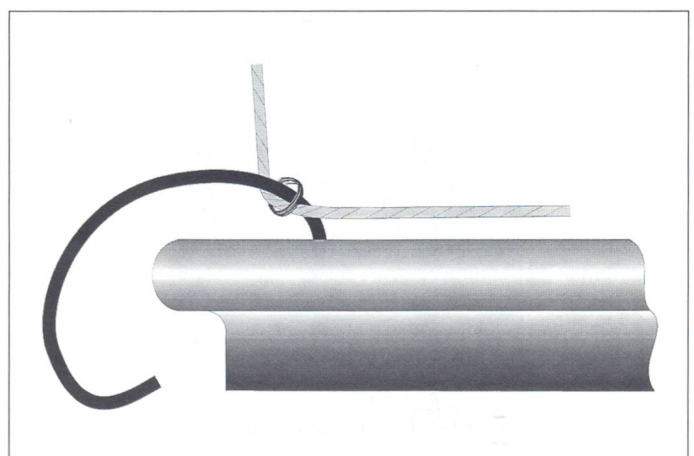


Abbildung 16

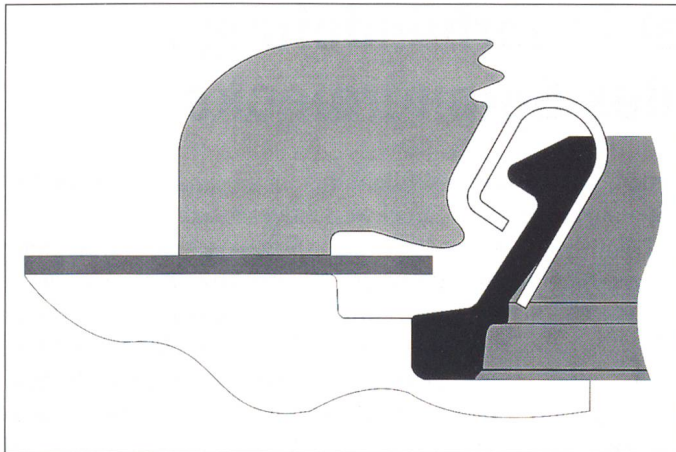


Abbildung 17

kann es vorkommen, dass dieser Faserschwanz um den Läufer und um das Garn herumgeschlungen wird, d.h. es entsteht ein sogenannter Umspinner (Abb. 16). Ein derartiger Umspinner kann schon durch einen kleinen Flugbatzen gebildet werden, der massemässig nie zu einem Ballonkollaps führen könnte. Aufgrund der paketschnurförmigen Anordnung führt aber selbst ein kleiner Umspinner ausnahmslos immer zu einem Fadenbruch.

Die Spinnereipraxis zeigt eindeutig, dass der Faserflug im Spinnraum beim Hochleistungsspinnen eindeutig die wichtigste Fadenbruchursache darstellt. Um trotzdem erfolgreich mit hohen Drehzahlen spinnen zu können, sind deshalb konkrete Massnahmen zu treffen. Zunächst muss versucht werden, die Auswirkungen des Fluges zu reduzieren. In diesem Zusammenhang sehr vorteilhaft ist wiederum die Wahl eines kleinen Ballonformates, d.h. eines kleinen Ringdurchmessers, und zwar deshalb, weil kleine Ballone eine viel grössere Stabilität aufweisen. Im Hause Rieter ist ferner für das ORBIT Hochleistungsring/Läufersystem ein neuer, sehr wirksamer Läuferreiniger entwickelt worden (Abb. 17). Dieser Läuferreiniger erfasst insbesondere lose Faserschwänze und schlägt sie sofort ab, zum Teil schon bevor sie den Läufer erreichen. Damit wird die Bildung von Umspinnern praktisch verunmöglichlicht. Um das Flugproblem wirklich in den Griff zu bekommen, muss aber vor allem versucht werden, die Flugkonzentration in der Umgebungsluft der

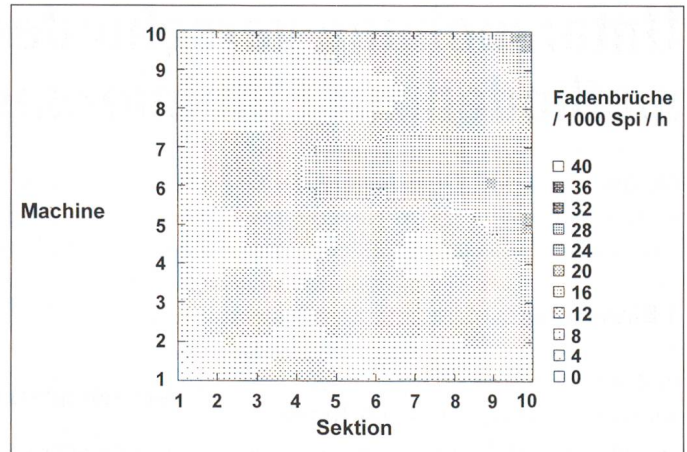


Abbildung 18

Maschinen zu reduzieren, durch eine Verbesserung der Flugentfernung aus dem Saal. Eine Erhöhung der Luftwechselzahlen nützt in diesem Zusammenhang praktisch nichts, denn die von den Maschinen induzierten Strömungen sind wesentlich stärker als die Klimaströmungen. Vielmehr muss verhindert werden, dass im Spinnraum Aufwärtsströmungen entstehen, die am Boden abgesetzten Flug wieder in die Spinnzonen emporwirbeln. Eine solche Aufwärtsströmung war aus Gründen der Maschinenaufstellung in dem in Abb. 15 dargestellten Spinnraum zwischen den Maschinen 5 und 6 vorhanden. Nachdem dieser Umstand erkannt worden war, wurde zwischen den beiden Maschinen eine 1,5 m hohe Plastikwand eingezogen, mit dem Resultat, dass die Fadenbruchhäufung im Bereich der Maschinen 6 und 7 praktisch vollständig eliminiert und damit die Gesamtfadenbruchzahl im Saal praktisch halbiert werden konnte (Abb. 18). Die Flugentfernung kann ausserdem verbessert werden durch eine optimale Auslegung der Bläser, sodass der Flug wirksam gegen die Abluftöffnungen der Klimaanlage gefördert wird.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Das Hochleistungsringsspinnen ist selbstverständlich in wirtschaftlicher Hinsicht sehr interessant. Und die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass es auch technisch und technologisch reali-

sierbar ist. Heute arbeiten bereits eine ganze Reihe von Spinnereien echt im Hochleistungsbereich. Zwei Beispiele seien an dieser Stelle herausgegriffen.

Spinnerei A stellt aufgrund der in Abb. 7 dargestellten Vorversuchsergebnisse heute dieses Garn industriell her bei einer Drehzahl von 19000 U/min, mit bester Garnqualität und Fadenbruchzahlen, die weit unter 20/1000 Spih liegen.

In der Spinnerei B wird BW zu Garnen Nm 85 verarbeitet bei 21000 U/min auf 38 mm ORBIT-Ringen. Auch in diesem Fall ist die Garnqualität sehr gut und die Fadenbruchzahl liegt unter 20/1000 Spih. Das Hochleistungsspinnen ist also eine Realität. Aber für eine erfolgreiche Realisierung müssen hohe Anforderungen erfüllt werden, insbesondere bezüglich

- der Maschinenkonfiguration
- der eingesetzten Technologieelemente
- der gewählten Maschineneinstellungen
- der Strömungsverhältnisse im Saal

Dank der intensiven Forschungsarbeiten in den letzten Jahren können diese Anforderungen heute vollumfänglich erfüllt werden. Das Hochleistungsspinnen wird sich somit weiter verbreiten und so einen wichtigen Beitrag leisten zu einer wirtschaftlichen Einsatzmöglichkeit des Ringspinnens.

Literatur

[1] Dr. H.A. Soliman, *Mitteilungen aus dem Institut für Textilmaschinenbau und Textilindustrie an der ETH, Nr. 26.*