

# Mit Sicherheit wirtschaftlicher in die Reifencord-Zukunft

Autor(en): **Müller, Mathias**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **107 (2000)**

Heft 5

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-678327>

## **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.

# Mit Sicherheit wirtschaftlicher in die Reifencord-Zukunft

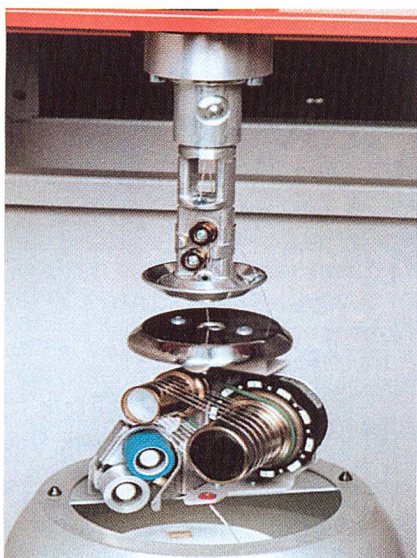
Matthias Müller, Saurer-Allma, Kempten, D

**Der Autor vergleicht die beiden Prozessverfahren für die Herstellung von Reifencord, das Ringzwirnen und Direktkablieren, und er informiert über neueste Entwicklungen. Sein Fazit ist, dass das Direktkablieren wesentliche Vorteile gegenüber den klassischen Verfahren aufweist und Reifencordproduzenten heute damit die kostengünstigste Möglichkeit besitzen, hochwertigen Reifencord herzustellen.**

## Reifencordmaterialien

Als Festigkeitsträger im Reifen verwendet man neben dem Stahlcord vor allem textile Materialien. Die eingesetzten Faserstoffe sind fast ausschliesslich Filamentgarne aus PA, PES, CV (Rayon) und AR im Feinheitsbereich von 940 dtex bis 2520 dtex, die vorwiegend zu symmetrischen 2-fach-Corden verzwirnt werden. Seltener werden 3-fach-Corde mit leicht asymmetrischer Drehungshöhe hergestellt. Drehungshöhen im Vor- und Auszwirnen liegen bei 200 bis 500 t/m (z.B. CV 1840 dtex/1/2, Z 480/ S 480 t/m). Anschliessend wird ein Reifencordgewebe hergestellt, das in Dipanlagen vor der Gummierung und Verwendung im Reifen verstreckt und imprägniert wird.

Für das Zwirnen der symmetrischen 2-fach-Corde eignet sich hervorragend das Direktkablervfahren, das sich in den 90er Jahren



Direktkablervfahren

bei Investitionen gegenüber den klassischen Verfahren durchgesetzt hat. Direktkablieren ist der kostengünstige und sicherste Weg zum hochwertigen Reifencord.

Neben Doppeldraht (DD)- und Kombinationsmaschinen DD-DD, DD-Ring besteht der grösste Anteil der Produktionskapazitäten auch heute noch aus Ringzwirnmachines. Die Bedeutung dieser Verfahren für die Reifencordproduktion nimmt aber immer mehr ab.

Das klassische Ringzwirnverfahren dreht in der ersten Prozessstufe den Filamentfaden als Vorzwirnen mit Z-Drehung hoch und löst in der zweiten, der Kablierstufe, die Drehung der Einzelfäden wieder auf, indem er diese Fäden mit S-Drehung miteinander auszwirnt.

## Vorteile des Ringzwirens

- hohe Flexibilität
- einfacher, gut zu beherrschender Prozess.

## Das Direktkablieren

Hier wird in einer Prozessstufe der Reifencord erzeugt, indem der Ballonfaden den aus dem stillstehenden Spulentopf abgezogenen Innenfaden umwindet. Die einzelnen Fäden erhalten keine echte Drehung und sind mit der gewünschten Corddrehung im Auszwirnen miteinander geflochten.

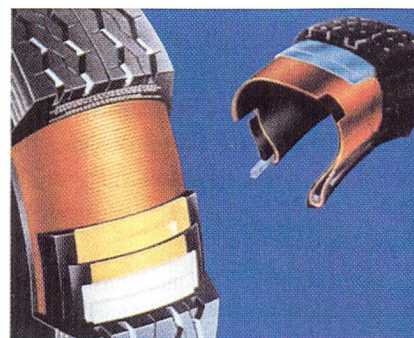
## Vorteile des Direktkablirens

- Verkürzung auf eine Prozessstufe
- niedriger Energieverbrauch
- geringer Personalbedarf
- hohe Zwirnsulenmassen

Mit diesen Vorteilen ist das Direktkablieren eindeutig die kostengünstigste Möglichkeit, das Qualitätsprodukt Reifencord herzustellen. Da beide Fäden mit gleichen Längen im Cord liegen müssen, aber der Ballon- und der Innenfaden unterschiedliche Prozesse durchlaufen, besteht die maschinenbauliche Anforderung darin, diese Längengleichheit sicherzustellen. Dazu dienen beim CableCorder präzise, reproduzierbare Innenfadenbremsen im Verbund mit CordRegulator, genauen Antriebselementen und einer ausgeklügelten Prozessüberwachung.

## Der Wirtschaftlichkeitsvergleich

Gerade im europäischen Raum spielt Rayon, also Viskose, weiterhin eine wichtige Rolle für hochwertige Reifen. Die Grafik "Zwirnkosten" zeigt die überlegene Wirtschaftlichkeit des



Hochwertiger Reifen

CableCorders gegenüber dem klassischen Ringzwirnverfahren.

Selbst bei abgeschriebenen Ringzwirnanlagen lohnt die Neuinvestition in Direktkablervfahren, gerade bei den hohen europäischen Energie- und Lohnkosten, zumal sich beim Nachfolgeprozess, dem Weben, durch die grösseren Spulengewichte eine zusätzliche Kostenreduktion ergibt. Dass durch CableCorder eine hocheffektive und sichere Reifencordzwirnerie aufgebaut werden kann, belegen die inzwischen durch Ersatz- und Neuinvestitionen aufgebauten Gesamtkapazitäten von ca. 240000 t/a, was etwa 25% der weltweit installierten Reifencordkapazität entspricht.

## Die Spindelgrössen

Die entscheidende Frage stellt sich stets nach der richtigen Grösse der Spindel und der darin zu platzierenden Topfspule. Sie muss unter wirtschaftlichen, aber auch energiepolitischen und Bedienungsgesichtspunkten im Einzelfall immer wieder abgeklärt werden.

*Vorteile der kleinen Spindel*

- geringer Energiebedarf
- niedrige Investition und hohe Produktion
- geringer Geräuschpegel
- leichteres Spulhandling.

*Vorteile der grossen Spindel*

- geringer Personalbedarf
- kein Umspülprozess.

Aufgrund der unterschiedlichen Interessenlage der einzelnen Kunden und der wesentlichen Standortfaktoren Energie-, Lohn- und Zinskosten liegt die marktorientierte Lösung im Angebot einer umfangreichen Spindelpalette, die Zwirnspulen von mindestens 8 kg bis maximal 15 kg ermöglichen. Dadurch ist ein

hoher Nutzeffekt in der Weberei gesichert.

**Neuentwicklungen**

Wichtige Weiterentwicklungen laufen derzeit im Bereich der Reduzierung des Energiebedarfs durch Optimierung der Geometrie des Fadensballons, wobei weitere Einsparungen bis 10 % erzielbar sind. Die installierte Leistung bei einer Anlage für 10000 t/Jahr beträgt rund 2,5 MW, das heisst eine Einsparung von 10 % entspricht etwa 1,6 Mio. kWh/Jahr.

Die Online-Messung der Fadenzugkraft mit sehr genauen Absolutwerten ist im CordGuard realisiert. Neben der Fadenbruchüberwachung wird über die gesamte Laufzeit die Konstanz des Kablingprozesses überwacht, so dass Fehlein-fädungen, falsche Einstellungen und etwaige Bauteildefekte frühzeitig erkannt werden können.

Um die Lärmemissionen zu reduzieren, gestaltete man das Maschinendesign geschlossener. Durch den Einbau von Absaugkanälen kann die entstehende Wärme direkt abgesaugt werden. Dadurch verringern sich Grösse, Investitions- und Betriebskosten der Klimaanlage und dies bringt zusätzliche wirtschaftliche Vorteile.

**Ausblick**

Chancen bestehen, mit der Direktkablingmaschine weitere Märkte für technische Zwirne zu erschliessen. Überall, wo bestehende Zwirne in Cordkonstruktion durch einen symmetrischen 2-fach-Zwirn (gleiche Drehung in Vor- und Auszwirn) ersetzt werden können, bietet sich das Direktkabling als wirtschaftliche Alternative an, wie zum Beispiel für bestimmte MRG-Produkte oder für schwere Nähzwirne.

## Hochleistungs-Fadenspanneinrichtung für Faserwickelmaschinen

*Prof. Dr. E. Köhler (Technische Universität Chemnitz)*

*Dr. G. Siebdrath (Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen e.V., Chemnitz)*

*M. Ubsmann (Sonderfertigung Röhrsdorf GmbH)*

*M. Puckl (Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen e.V., Chemnitz)*

*U. Bertbold (Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen e.V., Chemnitz)*

**Anforderungen**

Die Eigenschaften von fasergewickelten Bauteilen hängen massgeblich von den Parametern im Wickelprozess ab [4].

Für hohe Fasergehalte im Bauteil sind grosse Fadenspannungen erforderlich, insbesondere dann, wenn zur Erzielung einer hohen Produktivität schwere Wickelrovings verwendet werden.

Ausserdem lassen sich mit der Vorspannung des Rovings gezielt Eigenspannungen in Bauteile einbringen, ein Effekt, der z.B. bei der Herstellung von Druckbehältern oft genutzt wird.

In jedem Falle muss die Fadenspannung auch bei stark schwankenden Abzugsgeschwindigkeiten möglichst konstant gehalten werden. Schwankungen in der Abzugs-

geschwindigkeit entstehen in den Wendezonen bei flachen Wicklungen, beim Wickeln unrunder Teile und durch die Relativbewegung des Wickelmaschinenschlittens gegenüber dem in der Regel ortsfesten Spulenständer. Bei schwierigen Wendevorgängen (z.B. an den Kernenden beim Wickeln über Pins) ist in geringem Umfang sogar ein Rückspulen erforderlich. Die Fadenspannungen für typische Wickelprozesse liegen im Bereich zwischen zwei und fünfzig Newton pro Faden. Der Bereich der Abzugsgeschwindigkeiten liegt zwischen Null und ca. zwei Metern pro Sekunde.

Ein weiteres Problem bei der Fadenbereitstellung für die Herstellung hochwertiger Faserwickelbauteile ist die Verdrillung des Rovings bei Überkopfabzug. Die Verdrillung führt im Wickelbauteil zu Fadenkreuzungen und damit zu potenziellen Schwachstellen. Die

Verdrillung kann durch gesonderte Vorrichtungen (z.B. [1]) oder durch Aussenabzug vermieden werden. Beides erfordert die Drehung der Vorratsspule, was bei Spulmassen bis über 25 Kilogramm zu dynamischen Problemen führen kann.

Die für das Faserwickeln hauptsächlich verwendeten Fasertypen sind Kohlenstoff-, Aramid- und Glasfasern. Die hohe Bruchempfindlichkeit insbesondere hochmoduliger Kohlenstofffasern muss bei der Gestaltung aller Kontaktstellen zum Roving (Umlenkrollen, Tänzerwalze) berücksichtigt werden, um die Schädigung der Filamente zu vermeiden ([2], [3]).

**Prinziplösungen für Fadenspannungseinrichtungen**

Grundsätzlich kann die Einleitung einer Vorspannkraft in fadenförmige Güter auf zwei Arten erfolgen:

1. Bremsen der Vorratsspule (bei tangentialem Abzug)
2. Bremsen des abgewickelten Fadens (vorwiegend bei Innen- oder Überkopfabzug)

Die Varianten mit direkter Krafteinleitung in den Faden erfordern stets einen hinreichenden Reibschluss zwischen den Bremsselementen (feststehende Elemente oder gebremste Rollen) und dem Faden. An feststehenden