

<b>Zeitschrift:</b>	Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten
<b>Band:</b>	107 (2000)
<b>Heft:</b>	5
<b>Artikel:</b>	Mit Sicherheit wirtschaftlicher in die Reifencord-Zukunft
<b>Autor:</b>	Müller, Mathias
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-678327">https://doi.org/10.5169/seals-678327</a>

### **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:** 01.02.2026

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

# Mit Sicherheit wirtschaftlicher in die Reifencord-Zukunft

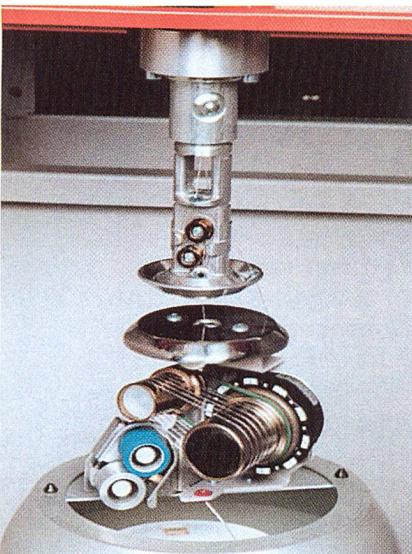
Mathias Müller, Saurer-Allma, Kempten, D

**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 Auszwirn 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 Direktkablierverfahren, das sich in den 90er Jahren



Direktkablierverfahren

bei Investitionen gegenüber den klassischen Verfahren durchgesetzt hat. Direktkablieren ist der kostengünstigste 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 Ringzwirnmaschinen. Die Bedeutung dieser Verfahren für die Reifencordproduktion nimmt aber immer mehr ab.

Das klassische Ringzwirnverfahren dreht in der ersten Prozessstufe den Filamentfaden als Vorzwirn 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 Ringzwirnens

- *höhe 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 Auszwirn umeinander geflochten.

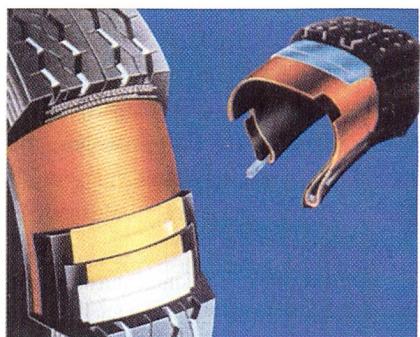
## Vorteile des Direktkablierens

- *Verkürzung auf eine Prozessstufe*
- *niedriger Energieverbrauch*
- *geringer Personalbedarf*
- *hohe Zwirnspulenmassen*

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 Direktkablierer, gerade bei den hohen europäischen Energie- und Lohnkosten, zumal sich beim Nachfolgeprozess, dem Weben, durch die grössten Spulengewichte eine zusätzliche Kostenreduktion ergibt. Dass durch CableCorder eine hocheffektive und sichere Reifencordzwirnerei 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 Spulenhandling.

### Vorteile der grossen Spindel

- geringer Personalbedarf
- kein Umspulprozess.

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 Fadenballons, 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 Kablierprozesses überwacht, so dass Fehleinäfelungen, 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 Direktkabliermaschine weitere Märkte für technische Zirwne zu erschliessen. Überall, wo bestehende Zirwne in Cordkonstruktion durch einen symmetrischen 2-fach-Zirw (gleiche Drehung in Vor- und Auszirw) ersetzt werden können, bietet sich das Direktkablieren als wirtschaftliche Alternative an, wie zum Beispiel für bestimmte MRG-Produkte oder für schwere Nähzirwne.

## Hochleistungs-Fadenspanneinrichtung für Faserwickelmaschinen

Prof. Dr. E. Köbler (Technische Universität Chemnitz)

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

M. Uhseemann (Sonderfertigung Röhrsdorf GmbH)

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

U. Berthold (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 Abzugs geschwindigkeiten 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 Fadeneinrichtung 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 Spulenmassen 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 tangentialer 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 Bremselementen (feststehende Elemente oder gebremste Rollen) und dem Faden. An feststehenden