

Entwicklung eines neuartigen Breithaltesystems für schussgerades Weben von mittelschweren und schweren Geweben für Technische Textilien (IGF 17845 N)

Autoren: Dipl.-Ing. Ulrich Stark
Dr.-Ing. Hans-Jürgen Bauder
Prof. Dr.-Ing. Götz T. Gresser

Erschienen: Juni 2016

Bearbeitungszeitraum: 01.12.2013 - 29.02.2016

Zusammenfassung

Speziell bei der Herstellung von technischen Geweben besitzt der Ruf nach schussfadengeraden Geweben einen besonders hohen Stellenwert. Häufige sind breithalterbedingte Bogenverzüge bzw. ausgeprägte Schussbogigkeiten webereibedingte Ursachen für Qualitätseinbußen bei Geweben.

Ziel des Vorhabens war es, ein neuartiges, einzelmotorisch angetriebenes, kontinuierlich arbeitendes Breithaltesystem für schussgerades Weben von mittelschweren bis schweren Geweben für Technische Textilien zu entwickeln. Das neue Breithaltersystem führte zur Lösung einer der zentralen Problemstellungen in der Weberei.

Den höchsten Zielerfüllungsgrad für ein Breithaltesystem, das schussgerades Weben ermöglicht, erreichte im Vergleich zu den anderen Alternativen das Lösungsprinzip „umlaufendes Riemenpaar“. Die neue Lösung verzichtet komplett auf alle zusätzlichen Umlenkungen über die Gewebebreite und hält das Gewebe mittels Halte- und Transportriemchen an beiden Geweberändern an den überstehenden Schussfadenenden beim Weben in der Breite fest. Die

Seite 1 von 5

Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen-
und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und
intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

Institutsleitung:
Prof. Dr.-Ing. Götz Gresser

Bibliothek
Bernd Janisch
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm

Körschtalstraße 26
D-73770 Denkendorf

Telefon: +49 (0) 7 11 / 93 40 - 2 94
Fax : +49 (0) 7 11 / 93 40 - 2 97

bibliothek@itv-denkdorf.de
www.itv-denkdorf.de

Fadenenden werden zwischen den Riemchen kraftschlüssig festgehalten und zusammen mit dem Gewebe bis zur gezielten Freigabe synchron mit dem Gewebeabzug fadengerade abtransportiert. Die Haltekräfte werden durch entsprechend hohe Riemenanpresskräfte erzielt.

Als erfolgversprechendste Lösungsvariante wurde ein zweiteiliges, offenes Breithaltermodul priorisiert (Abb. 1). Zur Lösung der Halte- und Transportaufgabe wurden Zahnriemen mit einer speziellen Transportbeschichtung eingesetzt. Konventionelle Schrittmotoren übernahmen die Antriebsfunktion. Zum Zusammenpressen der Riemchen kamen doppelwirkende Kurzhub-Pneumatikzylinder mit integrierten Führungsstangen zur Aufnahme hoher Seitenlasten zum Einsatz. Neben einer pneumatischen Federung der Riemchen erlaubt diese Lösung eine einfache Bedienung der Breithaltermodule: Die Haltefunktion kann pneumatisch freigegeben und die Haltezone bedienerfreundlich zugänglich gemacht werden. Die Antriebe wurden zum Weben mit bis zu 900 Schuss/min für einen Schussdichtebereich von 5,0 – 60 Schuss/cm ausgelegt.

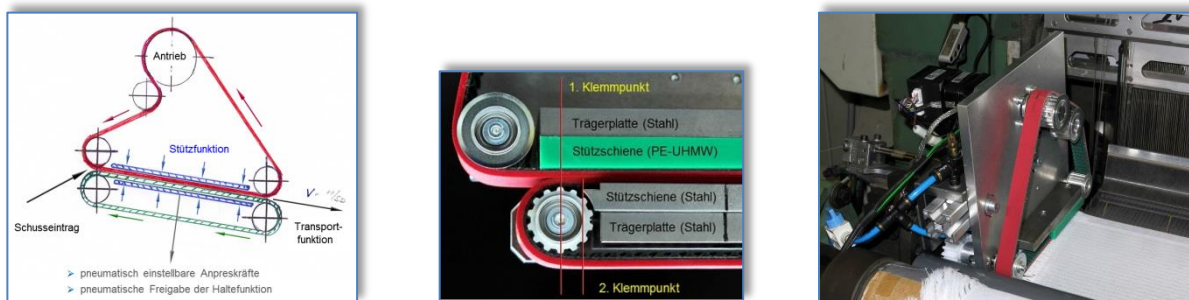


Abb.1: zweiteilig offenes Breithaltermodul (Riemchenbreithalter)

Transportbeschichtung: Naturkautschuk (Linatex rot), Stärke 2,4 mm, Härte 59 Shore A

Von 30 unterschiedlichen Beschichtungsvarianten zum Transportieren und Festhalten von Fäden wiesen Kautschuk-Beschichtungen mit einer feinstrukturierten Oberfläche und einer mittleren Shorehärte das beste Haltevermögen von verschiedenen Garntypen bei konstanter Riemenanpresskraft auf. Eine zahnseitige Schutzbeschichtung mit einem Polyamidgewebe (PAZ) wirkte reibungsreduzierend, d. h., verschleißmindernd. Als optimale Gleitpartner mit sehr niedrigen Reibwerten gegenüber dem zahnseitigen Polyamidgewebe wurden Stützschiene aus UHMW-Polyethylen und Stahl eingesetzt (Abb. 1).

Eine erste Erprobung der neuen Riemchenbreithalter unter realen Einsatzbedingungen deckte einige Schwachstellen der Neukonstruktion auf, die eine gezielte Funktionsanpassung der

Breithaltemodule verlangten. Die notwendigen Anpassungen betrafen den Schlupf zwischen Ober- und Unterriemchen, die Länge der Haltestrecke, die Geometrie der Stützschiene, die Riemchenbreite, die Stärke der Transportbeschichtung, die Riemenanpresskräfte sowie die anfangs überdimensionierte Baugröße des Riemchenantriebs. Zwei neue, konstruktiv verbesserte Breithaltemodule wurden aufgebaut und anschließend an einer Luftdüsenwebmaschine eingehend getestet.



Abb.2: schussgerades Weben eines mittelschweren Gewebes mit Riemchenbreithaltern
Drehzahl: 450 min^{-1} , Flächengewicht: 224 g/m^2 , Bindung: L 1/1, Einsprung: 5,8 %

Bei allen Webversuchen ist es durchweg gelungen, durch die erfolgreiche Umsetzung des Lösungskonzepts „umlaufendes Riemenpaar“ vollkommen schussgerade Gewebe ohne Schussbogigkeiten herzustellen (primäres Forschungsziel). Der Gewebeeinsprung wurde durch ausreichend hohe Querkräfte so weit hinaus gezögert, dass es im Randbereich des Webblatts zu keiner Scheuerbeanspruchung der Kettgarne an den Rietstäben kam (Abb. 2). Diese klassische Aufgabe der Breithalter wurde ausschließlich durch das seitliche, fadengerade Halten der Schussfadenden an beiden Gewebeleisten ohne Eingriff ins Gewebe gelöst (sekundäres Projektziel). Die Fadenenden rutschen nicht in den Riemchen.

Die Praxistauglichkeit des neuartigen Breithaltesystems wurde beim Weben von Geweben mit einem für die Produktion von mittelschweren Geweben typischen Bereich des Flächengewichts von $180 - 240 \text{ g/m}^2$ nachgewiesen. Bei der produktionsnahen Erprobung der Riemchenbreithalter wurden Gewebe auf Basis einer Körper-, Rips- und Leinwandbindung aus unterschiedlichen Schussgarnen hergestellt. Die leinwandbindigen Gewebe stellten naturgemäß die größten Herausforderungen an die Haltekräfte der Riemchenbreithalter. Webversuche mit einem Kettrips RQ 2/2 zeigten, dass jeder 2. Schuss, der ohne Fachwechsel nach dem Blattanschlag wieder ins gleiche Fach eingetragen wurde, problemlos von den Riemchen bis zum

nächsten Fachwechsel festgehalten werden konnte, ohne dabei ein Fadenende zu verlieren. Ein Loslassen eines der beiden Fadenenden hätte unweigerlich zu einem bleibenden Gewebefehler geführt. Einzelne Fadenenden können also pic á pic oder beim Weben von Ripstop-Bindungen von den Riemchenbreithaltern festhalten werden.

Im Gegensatz zu Zylinderbreithaltern besteht bei den angetriebenen Riemchenbreithaltern systembedingt generell die Möglichkeit locker werdende Randkettfäden durch Erhöhen der Riemchengeschwindigkeit wieder zu straffen.

Der Einsatz vom Riemchenbreithaltern ermöglichen beim Weben, die

- **Herstellung von vollkommen schussgraden Geweben** und gleichzeitig die
- **sichere Breithaltung der Gewebe** während des Webens.

Gewisse Einschränkungen gibt es beim Weben von verschiebe- und optisch empfindlichen Artikeln sowie bei Schussgarnen mit geringer Reißfestigkeit. Das beidseitige, rutschfreie Festhalten der Fadenenden kann bei hohen Einsprungräften ein inhomogenes Dehnungs- bzw. Einsprungsverhalten über die Gewebebreite verursachen. Speziell an Luftdüsenwebmaschinen kann es bei stark streuenden Schussankunftszeiten und einem von der Streckdüse noch nicht vollkommen beruhigten Zustand im Moment des Festhaltens des Schusses durch die Riemchen zu Vorspannungsunterschieden im Schussgarn kommen. Alle webtechnischen Reaktionen auf die neue Art der Breithaltung sowie die Ursachen für Änderungen im zweiachsigen Spannungszustand, hervorgerufen durch Wechselwirkungen im elastischen Gesamtsystem Kette/Schuss/Gewebe werden im Abschlussbericht ausführlich und anschaulich erläutert.

Die Identifizierung der komplexen Ursachen von qualitätsmindernden Fehlern, die durch die neue Art der Breithaltung ausgelöst werden können und deren Auswirkungen, im Einzelfall nur sehr schwer vorhersehbar sind, helfen im Vorfeld qualitative Risiken zu vermeiden. Die Herstellung von Geweben mit Einlegekanten ist systembedingt mit Riemchenbreithalten nicht möglich.

Das Ziel des Forschungsvorhabens wurde mit den genannten Einschränkungen erreicht.

Danksagung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF Vorhaben 17845 N/1 der Forschungsvereinigung
Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 12-14,
10117 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des Programms
zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und
-entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und
Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen
Bundestages gefördert.

Für diese Förderung danken wir.

Unser Dank für die freundliche und tatkräftige Unterstützung gilt außerdem folgenden Firmen:

- Curt Bauer GmbH, Bahnhofstr.18, 08280 Aue
- E. Bröll GmbH & Co. KG, Rhombberg's Fabrik, Schwarz 7, 6850 Dornbirn
- Ettlin Spinnerei und Weberei Produktions GmbH, Pforzheimer Str. 202, 76275 Ettlingen
- F. A. Kämpfers GmbH, Basilikastraße 22 - 30, 48429 Rheine
- Gebrüder Colman GmbH, Hinsbecker Löh 10, 45257 Essen
- Hof Garn GmbH, Fabrikzeile 21, 95028 Hof
- IBENA Textilwerke GmbH, Industriestr. 7 - 13, 46395 Bocholt
- SWU Technical Fabrics GmbH, Ulmer Str. 27 - 31, 73066 UHINGEN
- SR-Webatex GmbH, Tunnelstr. 6, 95448 Bayreuth
- TWD Fibres GmbH, Kunertstraße 1, 94469 Deggendorf
- Voith Paper Fabrics GmbH, St. Pöltener Straße 43, 89522 Heidenheim.

Der Schlussbericht des Forschungsvorhabens „Entwicklung eines neuartigen Breithaltesystems für schussgerades Weben von mittelschweren und schweren Geweben für Technische Textilien“ (IGF-Nr. 17845 N/1) ist am Institut für Textil- und Verfahrenstechnik, Denkendorf erhältlich.

Ansprechpartner

Herr Dr. Hans-Jürgen Bauder (hans-juergen.bauder@itv-denkendorf.de)