

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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 104 (1997)

Heft: 1

Artikel: Möglichkeiten zur Herstellung technischer Textilien mit partiellen Eigenschaftsunterschieden in Kett- und Schussrichtung

Autor: Offermann, P. / Schinkoreit, W. / Sonntag, P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-677016>

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: 21.05.2025

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

Möglichkeiten zur Herstellung technischer Textilien mit partiellen Eigenschaftsunterschieden in Kett- und Schussrichtung

Prof. Dr.-Ing. habil. P. Offermann,
Dipl.-Ing. W. Schinkoreit,
Dr.-Ing. P. Sonntag,
Technische Universität Dresden

1. Einführung

Eines der sehr weit entwickelten Anwendungsfelder der technischen Textilien sind Verstärkungstextilien für flächenverstärkte Strukturbauteile. Diese werden in zunehmendem Masse im Flugzeug-, Kraftfahrzeug-, Schienenfahrzeug- und Maschinenbau zur Substitution herkömmlicher Materialien, vornehmlich Stahl und Aluminium, verwendet. Die Hauptvorteile dieser Strukturbauteile sind die erreichbaren hohen mechanischen Kennwerte bei geringem Gewicht, gepaart mit einem hohen Grad der Funktionsintegration im Bauteil.

Da sich die bisher zur Herstellung solcher Bauteile verwendeten Verstärkungstextilien durch ein homogenes Eigenschaftsbild über die gesamte Fläche auszeichnen, muss der anwendungsgerechten Konstruktion und Herstellung des Bauteiles über die Verarbeitung zusätzlicher Zuschnitte oder Einlegeteile in den Problemzonen Rechnung getragen werden. Dabei lässt sich die partielle Überdimensionierung der Bauteile aber meist nicht vermeiden.

Aus dieser Situation heraus gibt es eine Vielzahl von Entwicklungen, die sich mit der Erweiterung der technischen Möglichkeiten der verschiedenen Flächenbildungstechniken befassen, um eine immer besser auf das Anwendungs- und Belastungsprofil ausgelegte textile Fläche herstellen zu können. Für den Sektor der Verstärkungstextilien besteht u. a. der Wunsch nach der Möglichkeit der freien, einsatzspezifischen Konstruktion und Herstellung der Verstärkungshalbzeuge und der Möglichkeit ein über die Fläche unterschiedliches Lastaufnahmevermögen realisieren zu können. Damit kann den Anforderungen, die aus der Belastung des Endproduktes und seiner Funktionsintegration an das Verstärkungstextil gestellt werden, bereits im Herstellungsprozess Rechnung getragen werden. Auch werden vor allem die bei der Weiterverarbeitung des textilen Halbzeuges zum Bauteil entstehenden Kosten minimiert.

Der Wunsch nach der Erweiterung der technischen Möglichkeiten der verschiedenen Flächenbildungstechniken befassen, um eine immer besser auf das Anwendungs- und Belastungsprofil ausgelegte textile Fläche herstellen zu können. Für den Sektor der Verstärkungstextilien besteht u. a. der Wunsch nach der Möglichkeit der freien, einsatzspezifischen Konstruktion und Herstellung der Verstärkungshalbzeuge und der Möglichkeit ein über die Fläche unterschiedliches Lastaufnahmevermögen realisieren zu können. Damit kann den Anforderungen, die aus der Belastung des Endproduktes und seiner Funktionsintegration an das Verstärkungstextil gestellt werden, bereits im Herstellungsprozess Rechnung getragen werden. Auch werden vor allem die bei der Weiterverarbeitung des textilen Halbzeuges zum Bauteil entstehenden Kosten minimiert.

Deshalb wird am Institut für Textil- und Bekleidungstechnik (ITB) der Technischen Universität Dresden die Entwicklung textiler Flächen mit partiellen Eigenschaftsunterschieden in Kett- und Schussrichtung betrieben.

Zum Verständnis der Formulierung «partielle Eigenschaftsunterschiede» und der im folgenden vorgestellten technischen Lösung muss bemerkt werden, dass jede textile Fläche in sich nicht absolut homogen ist und daher marginale partielle Unterschiede im Eigenschaftsbild aufweist. Diese sind durch die Herstellung bedingt und – eine entsprechende Produktqualität vorausgesetzt – vernachlässigbar klein. Viele textile Flächen bzw. Produkte weisen darüber hinaus für bestimmte Eigenschaften partielle Unterschiede in durchaus messbaren Größenordnungen auf, die aber für ihren Einsatzzweck bzw. den Nutzer nicht von Bedeutung sind. So hat z. B. ein Polkettengewirke mit unterschiedlichen Polhöhen zu Musterungszwecken (z. B. Heimtextilbereich: Handtuch) über die Fläche messbare partielle Unterschiede in der Luftdurchlässigkeit. Derartige partielle Eigenschaftsunterschiede sind als Nebeneffekt der konkreten Produktgestaltung anzusehen.

Prinzipiell muss für jeden Anwendungsfall eines technischen Textiles (vor allem bei Massenprodukten) entschieden werden, ob eine Überdimensionierung in Teilbereichen weniger Kosten verursacht (Materialeinsatz) als ein höherer Produktionsaufwand (Kosten für höherwertige Maschinen, Personal usw.). Für die Produkte, die ko-

stengünstiger zu gestalten sind, wenn sie dem Anwendungsfall entsprechend besser dimensioniert hergestellt werden können, stellt die vom ITB entwickelte Technik der Kett- und Schussfadenmanipulation an Kettenwirkmaschinen eine neue alternative Technologie dar.

Die bisher am Institut durchgeführten Arbeiten beschäftigen sich vor allem mit Grundlagenuntersuchungen und der experimentellen Ermittlung bzw. Formulierung der technischen Voraussetzungen zur Entwicklung von mechanisch verfestigten Fadengelegen, in denen sowohl die Kett- als auch die Schussfäden entsprechend der geometrischen Randbedingungen und des Belastungsprofils des textilen Produktes angeordnet werden können. Damit wird ein neues Niveau in der Anpassbarkeit des textilen Halbzeuges an seinen späteren Einsatzzweck erreicht.

In vielen Einsatzfällen von technischen Textilien ist das spätere Belastungsniveau relativ genau einzuschätzen bzw. sogar rechnerisch konkret zu bestimmen, so dass bereits vor der Herstellung der textilen Fläche eine Dimensionierung des Textiles möglich wird. Die Umsetzung einer solchen dimensionierten Flächengebildekonstruktion mit herkömmlichen Flächenbildungsverfahren ist nur sehr eingegrenzt machbar. Die entwickelte Technik der Kett- und Schussfadenmanipulation bietet erstmals die Möglichkeit, das Spektrum der Anordnungsmöglichkeiten textiler Fäden im Produkt über die z. B. bisher mit Multiaxial-Kettenwirktechnik erzeugbare Strukturvielfalt zu erweitern.

2. Grundgedanken zur Lösungsfindung

2.1 Maschinentechnische Randbedingungen

Die grundlegende Voraussetzung zur Herstellung (mechanisch) verfestigter Fadengelege mit partiellen Eigen-

schaftsunterschieden in Kett- und Schussrichtung besteht in einer variablen und steuerbaren Zuführung der Fäden/Fadenscharen an die Wirkstelle (bzw. Verfestigungseinheit):

- mengenmässige Steuerung der Materialzuführung je Zeiteinheit
- Manipulation der geometrischen Anordnung bestimmter Anteile des textilen Grundmaterials während des Herstellungsprozesses.

Diese Variation ermöglicht die gezielte, partielle Einstellung eines anisotropen, über die Materialanordnung bestimmten Eigenschaftsbildes im textilen Endprodukt.

Die mengenmässig differenzierte Zuführung des Materials ist je nach Fadensystem an der Flächenbildungsmaschine über die Variation der Zuliefergeschwindigkeit und die Variation des Einzuges der Fäden zu realisieren. Die Variation der geometrischen Anordnung des Materials im Endprodukt ist durch eine Manipulation der Zuführung der verarbeiteten Fäden bzw. Fadenscharen im Herstellungsprozess der Fläche zu beeinflussen. Bei der Erarbeitung der konkreten technischen Lösung muss ein Kompromiss gestaltet werden, der

- einerseits die am ITB vorhandene Maschinenteknik nutzt und die Möglichkeit zur Herstellung erster Musterflächen bietet, der aber
- andererseits in seiner Konzeption für verschiedene Flächenbildungsprinzipien einsetzbar ist.

Dabei konzentrieren sich die Überlegungen auf die Herstellung von Fadengelegen, die mit verschiedenen Flächenbildungsmethoden verfestigt werden können. Die technische Lösung soll also Modulcharakter besitzen, der die Ankopplung an verschiedene Flächenbildungsmaschinen erlaubt. Zur Definition der Schnittstelle wird als Ausgangsbasis eine imaginäre Textilmaschine vorgegeben. Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass sie

- mindestens eine Komponente «Fadenspeicher» besitzt,
- mindestens eine Komponente «Fadenleiteinheit» besitzt,
- mindestens eine Komponente «Verfestigungseinheit» besitzt,

- mindestens eine Komponente «Transportelement» besitzt,
- mindestens eine Komponente «Warenabzug / Warenspeicher» besitzt,
- Fäden bzw. Fadenscharen zu verfestigten Fadengelegen verarbeitet, und
- die zugeführten Fäden bzw. Fadenscharen in zwei Gruppen eingeteilt werden können, wobei eine Gruppe der Verfestigungseinheit in Verarbeitungsrichtung (als Kettfäden bezeichnet), die andere Gruppe der Verfestigungseinheit der Maschine nicht in Verarbeitungsrichtung (als Schussfäden bezeichnet) zugeführt wird,
- die als Schussfäden zu bezeichnenden Fäden vom Fadenspeicher über die Fadenleiteinheit dem Transportelement vorgelegt werden, welches sie der Verfestigungseinheit zuführt,
- die als Kettfäden zu bezeichnenden Fäden vom Fadenspeicher über die Fadenleiteinheit direkt der Verfestigungseinheit zugeführt werden,
- die als Kett- und Schussfäden bezeichneten Fäden nicht zur Verfestigung des Geleges herangezogen werden,
- die verarbeiteten Kett- und Schussfäden im gestreckten Zustand in der hergestellten textilen Fläche vorliegen.

Während sich die Entwicklung der allgemeinen technischen Lösung an dieser Maschinenbeschreibung orientiert, wird die konkrete Lösung an eine im ITB vorhandene Labornähwirkmaschine angepasst.

2.2 Geometrische Randbedingungen

Zur Erarbeitung der technischen Lösung ist eine theoretische Betrachtung und Erläuterung des Begriffes «Fadenmanipulation» notwendig:

Der Begriff «manipuliert» umschreibt den Effekt, dass ein Faden während der Flächenherstellung aus seiner ursprünglichen Richtung (Kett- oder Schussrichtung) ausgelenkt und seine Anordnung im Endprodukt verändert wird. Dieser zur Erreichung eines anisotropen Eigenschaftsbildes der Fläche manipulierte Faden soll im folgenden als Variationsfaden bezeichnet werden.

Ein Variationsfaden in einer textilen Fläche – im Fall dieser Entwicklung in einem Fadengelege – kann als Musterpolygonzug betrachtet werden, der sich aus einer endlichen Anzahl Geraden zusammensetzt. Sie sollen im folgenden als Mustervektoren bezeichnet werden, die mit einem bestimmten Betrag (ihrer Länge) in eine vorgegebene Richtung weisen. Diese ist bestimmt über ihren Winkel relativ zur Ursprungslage des manipulierten Fadensystems bzw. durch ihre Lage in einem angenommenen Koordinatensystem, dessen Achsen parallel zu Kett- und Schussrichtung liegen. Dabei sind die realisierbaren Längen der Mustervektoren von der an der Textilmaschine verwendeten Verfestigungstechnik, den geometrischen Bedingungen an der Maschine und den eingestellten Betriebsparametern abhängig. Der technisch mit der Verfestigungseinheit der Textilmaschine realisierbare kleinste Mustervektor, der den kleinsten möglichen Baustein zum Aufbau einer Variationsfadenlegung bildet, soll deshalb auch als «Einzelmustervektor» bezeichnet werden.

An einer Textilmaschine mit kontinuierlicher Verfestigung, z. B. durch Kalandern, könnte der Einzelmustervektor des Variationsfadens in Abhängigkeit von der verarbeiteten Fadenfeinheit und der geometrischen Abmessung der Verfestigungszone einen quasi infinitesimal kleinen Betrag haben. Im Fall des Einsatzes einer Nähwirkmaschine zur mechanischen Verfestigung soll unter Mustervektor der Abschnitt eines Variationsfadens verstanden werden, der bei einem Maschen- bzw. Stichbildungszyklus der Nähwirkmaschine im Fadengelege fixiert wird. Bei der quasi-kontinuierlichen, mechanischen Verfestigung ist somit die Länge des Einzelmustervektors des Variationsfadens durch die Abmessungen der Arbeitsorgane, ihre Anordnung (Feinheit) und natürlich durch den Betriebsparameter «Stichlänge» beeinflusst. Der kleinste technisch realisierbare Einzelmustervektor an der Labornähwirkmaschine entspricht dabei der jeweils eingestellten Stichlänge. Neben der kleinsten Länge der Einzelmustervektoren be-

stimmen die genannten Einflussgrößen aber auch die theoretisch realisierbaren Winkel der Einzelmustervektoren zueinander und relativ zum Bezugskoordinatensystem.

Im Polygonzug der Variationsfadenlegung ist der Fusspunkt des nachfolgenden Einzelmustervektors dekungsgleich mit dem Kopfpunkt des vorhergehenden Einzelmustervektors. Fuss- und Kopfpunkte sollen im folgenden als Musterpunkte bezeichnet werden, wenn sich der vorhergehende und der nachfolgende Einzelmustervektor in ihrer Richtung unterscheiden. Diese Musterpunkte sind nach ihrer Fixierung auch in der textilen Fläche erkennbar. Fuss- und Kopfpunkte zwischen Einzelmustervektoren mit gleicher Richtung können als temporäre Musterpunkte verstanden werden, die im Laufe der Herstellung des Fadengeleges und der Variationsfadenlegung auftreten, die aber bei fixierter Musterlegung in der Fläche nicht mehr erkennbar sind, da sich die Einzelmustervektoren gleicher Richtung zu einem Mustervektor zwischen zwei endgültigen Musterpunkten – auch als «zusammengesetzter Mustervektor» bezeichnet – vereinigen.

Obwohl die Manipulation eines Fadens letztendlich immer nur eine Auslenkung von der Ursprungslage darstellt, die sich in der Richtungsänderung zwischen zwei Einzelmustervektoren der Variationsfadenlegung und damit im Entstehen eines Musterpunktes im Polygonzug manifestiert, stellen die Manipulation der Kette und die Manipulation des Schusses zwei grundlegend verschiedene Problemkreise dar. Sie sind daher nicht mit einem Lösungsansatz beherrschbar. Das ist durch die unterschiedliche Zuführung beider Fadensysteme an der Textilmaschine bedingt. Abstrakt betrachtet lassen sich die unmanipulierten Kett- und Schussfäden in der textilen Fläche wie folgt beschreiben:

Da der Kettfaden in Verarbeitungsrichtung in die Verfestigungseinheit einläuft, stellt er im unmanipulierten Zustand im Endprodukt abstrakt betrachtet einen aus einem Mustervektor bestehenden Polygonzug dar. Dieser

Mustervektor ist durch die Addition einer endlichen Anzahl Einzelmustervektoren gleicher Richtung entstanden und entspricht in seiner Länge der Länge des verfestigten Fadengeleges.

Der Schuss, der nicht in Verarbeitungsrichtung vorgelegt wird, ist abstrakt ein Musterpolygonzug, bestehend aus gleich langen Mustervektoren, die legungstechnisch eine um einen bestimmten Winkel relativ zueinander versetzte Richtung haben. Dieser Winkel ist von den eingestellten Verarbeitungsparametern der Textilmaschine und dem konkret gewählten Schusslege- und Transportprinzip abhängig. Je nach Verarbeitungsprinzip der konkreten Textilmaschine wird der Schuss endlos oder vereinzelt an das Transportelement zum Transport in die Verfestigungseinheit übergeben. Während bei der endlosen Übergabe die Musterpunkte des Polygonzuges auf dem Transportelement temporär fixiert werden, stellt eine Vereinzelnung ein Auftrennen des Polygonzuges in seine Mustervektoren dar.

Für die weiteren Überlegungen wird von einer endlosen Schussverarbeitung ausgegangen, da diese Randbedingung durch die vorhandene Labornähwirkmaschine vorgegeben ist. Damit ergeben sich für die Kett- und Schussfäden schematische Verläufe, wie sie in *Abbildung 1* dargestellt sind.

In *Abbildung 1* ist linksseitig schematisch der herkömmliche Verlauf einer Kett- und einer Schussfadenschar an einer Textilmaschine dargestellt, die

den festgelegten Kriterien der Abstraktion entspricht. Während die Kettfadenschar bei der Herstellung des Fadengeleges in die Verfestigungseinheit (6) hineingezogen wird, muss der Schuss zur Verfestigungseinheit (6) transportiert werden. Dazu sind Transportelemente (3) notwendig, die eine temporäre Fixierung des Schusses – abstrakt betrachtet eine temporäre Fixierung der Musterpunkte im Polygonzug – gewährleisten. Das heisst, die Fadenleiteinheit (4) für die Schussfäden muss durch ihre Bewegung die Zuführung der Schussfäden zu den Transportelementen (3) unterstützen. Damit besitzt sie im Vergleich zur ortsfesten Kettfadenleiteinheit eine zusätzliche Grundfunktion, die sie neben einer möglichen Manipulation des Schussfadens ausführen muss.

Rechtsseitig ist in *Abbildung 1* der Verlauf einer manipulierten Kettfadenschar und einer manipulierten Schussfadenschar schematisch dargestellt. Dabei sind alle Fäden innerhalb einer Schar um den gleichen Betrag aus ihrer Ursprungslage ausgelenkt. Es ist deutlich erkennbar, dass sich die Fadenscharen im Erscheinungsbild im Produkt nicht unterscheiden werden. Die in der *Abbildung 1* gestrichelt dargestellten Bewegungspfeile verdeutlichen die für eine Manipulation der Fadenscharen mindestens notwendigen zusätzlichen Bewegungen der Fadenleiteinheiten (4). Dabei wird davon ausgegangen, dass die einzelnen Fadenleitelemente (5) in Form einer herkömmlichen

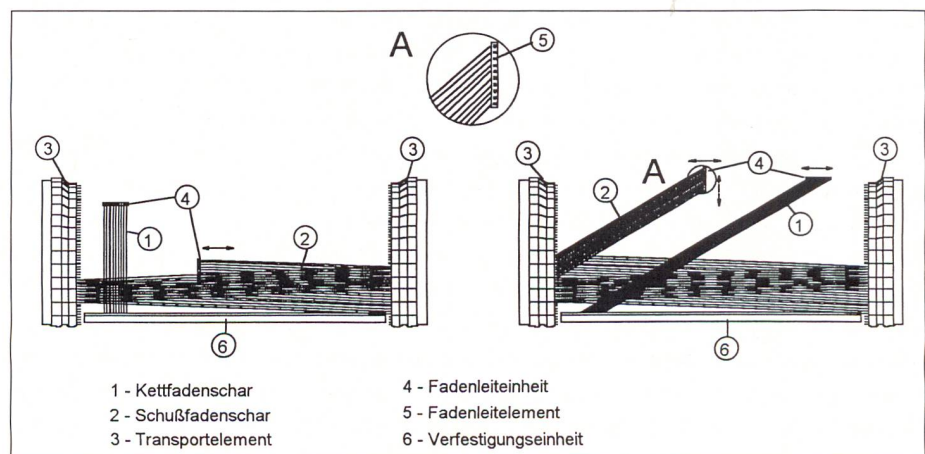


Abb. 1: Schematische Darstellung eines normalen und eines manipulierten Kett- und Schussverlaufes

chen, starren Fadenleiteinheit (4) bewegt werden und relativ zueinander ortsfest montiert sind.

Bedingt durch die unterschiedliche Ausgangslage der Kett- und Schussfadenschar relativ zur Verfestigungseinheit ergeben sich zwei unterschiedliche Wirkungsweisen der Fadenmanipulation.

Für eine Fadenschar parallel zur Herstellungsrichtung (Kettfadensystem) wird die Lage der entstehenden Einzelmustervektoren immer durch die geometrischen Verhältnisse zwischen der Einbindestelle in der Verfestigungseinheit und dem Austritt der Fäden am Fadenleitelement bestimmt. Die Manipulationsbewegung der Fadenleitelemente wirkt also zeitgleich, direkt auf das Entstehen von Musterpunkten im Polygonzug der Variationsfäden.

Das Schussfadensystem erlaubt aufgrund seiner Ausgangslage und der benötigten Zuführung zur Verfestigungseinheit zwei «Betriebszustände» der Fadenmanipulation. Im Normalfall werden die Musterpunkte des Polygonzuges auf dem Transportelement temporär fixiert und dann der Verfestigungseinheit zugeführt. Damit sind die entstehenden Mustervektoren durch die vorfixierten geometrischen Verhältnisse zwischen den Transportelementen bzw. zwischen der Einbindestelle in der Verfestigungseinheit und einem Transportelement bestimmt. Die Bewegung der Fadenleitelemente wirkt also zeitversetzt bzw. indirekt auf das Entstehen der Musterpunkte in der Fläche. Damit ist der normale «Betriebszustand» umschrieben.

Denkbar ist aber auch ein dem Kettfadenversatz analoger, direkter «Betriebszustand», in dem auf eine temporäre Fixierung der Musterpunkte und eine Zuführung über die Transportelemente verzichtet wird. In diesem Fall wird der Schuss ebenfalls von der Verfestigungseinheit abgezogen, und die Lage der entstehenden Einzelmustervektoren wird direkt von den geometrischen Verhältnissen zwischen der Einbindestelle in der Verfestigungseinheit und dem Austritt am Fadenleitelement bzw. der Bewegung der Fadenleitelemente beeinflusst.

Die abstrakte Umschreibung der Variationsfadenlegung und die beiden theoretischen Möglichkeiten der direkten und indirekten Fadenmanipulation sind die Basis für die Erarbeitung einer technischen Umsetzung der Fadenmanipulation.

3. Technische Lösung

Auf die ausführliche Darstellung der lösungssystematischen Betrachtungen zu den verschiedenen Möglichkeiten der technischen Umsetzung der Fadenmanipulation wird hier verzichtet. Bedingt durch die am ITB vorhandene Maschinentechnik wird die in Abb. 2 dargestellte Lösung zur Herstellung von Fadengelegen mit partiellen Eigenschaftsunterschieden realisiert. Das gesamte Legesystem für das Variationsschusssystem ist als eigenständige Einheit konzipiert, die jeder Textilmaschine mit Parallelschussverarbeitung beigelegt werden kann. So ist von Beginn an gewährleistet, dass die technische Lösung zur Herstellung von Gelegen mit partiellen Eigenschaftsunterschieden mit einem minimalen technischen Aufwand auch für andere Bereiche der Flächenbildungstechnik angewendet werden kann. Das Legesystem besteht aus folgenden grundlegenden Komponenten:

- Grundgestell (1)
 - [Gestellabdeckung 1a, Führungsprofil für Legebrücke 1b, Trägerachse für Kettenrahmen 1c]
- Legebrücke (2)
 - [Mitnehmer und Zahnriemen für Legewagenantrieb 2a, 2b]
- Legewagen mit Fadenleiteinheit (3)
- Kettenrahmen (4)
- Transportketten (5)
- Servomotoren (6)
- Zahnriemen (7)
- Antriebswelle (8)
- Getriebe 9,232:1 (9)
- Sechskant-Antriebswelle (10)
- Fünffachs-Positioniermodul (ohne Abbildung)

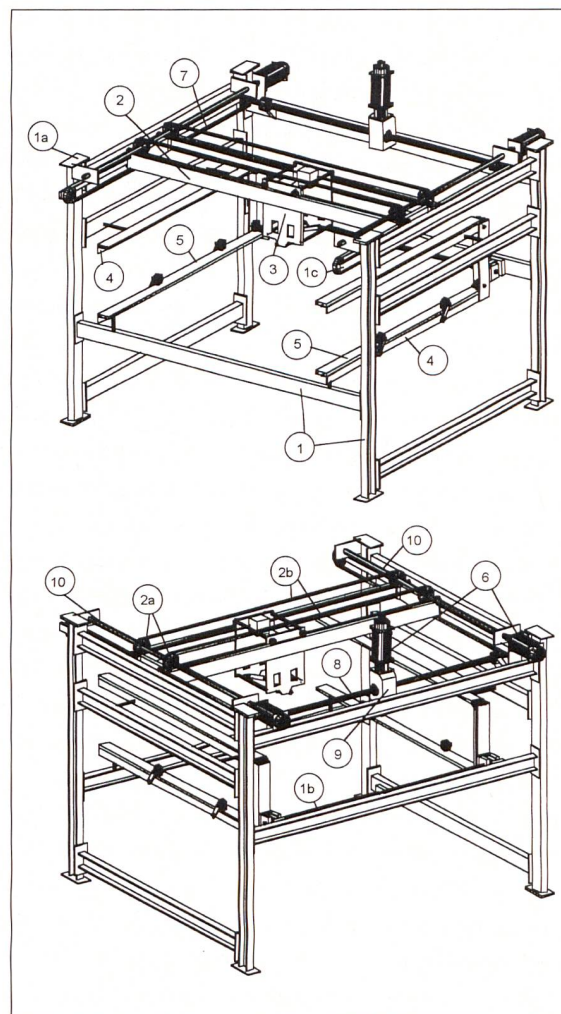


Abb. 2: Legesystem zur Schussmanipulation

- Sechskant-Antriebswelle (10)
- Fünffachs-Positioniermodul (ohne Abbildung)

Der Legewagen kann in diesem System sowohl quer als auch in und entgegen der Laufrichtung der Transportketten verfahren werden. Damit ist innerhalb des Legefensters die freie Anordnung der Fadenschar möglich. Restriktionen für die realisierbaren Fadenslagen ergeben sich nur durch die jeweiligen Betriebszustände, unter denen die Manipulation vorgenommen wird. Mit diesem Legesystem ist es möglich, synchronisiert zur Maschine zu arbeiten oder bei Maschinenstillstand die Legung zu erzeugen und anschliessend die gelegte Fläche zu verfestigen. Das kann je nach gewünschter Legung notwendig sein, wenn bei synchronisiertem Betrieb durch die Bewegungsverhältnisse der Legungsaufbau zu einer Überschreitung des Legefensters

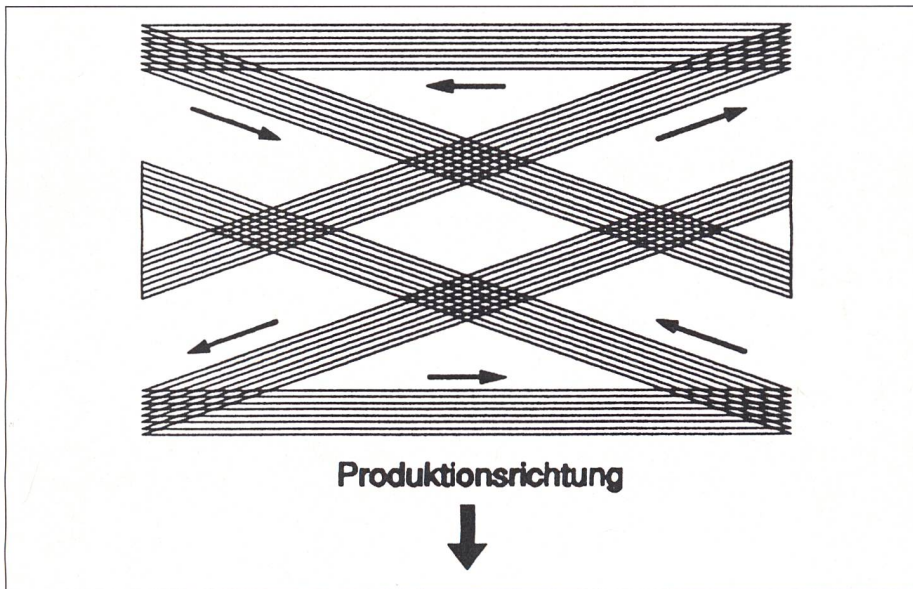


Abb. 3: Variationsfadenschar im Fadengelege

führen würde. Das wird aber bereits im Vorfeld festgestellt, wenn die Anfahrkoordinaten des Legesystems zu berechnen sind.

4. Musterflächen

Es werden erste Muster von technischen Textilien mit manipulierten Schussfadenlagen hergestellt. Erfahrungen über die Anwendbarkeit der eingesetzten technischen Detaillösungen, die erreichbare Genauigkeit der Legungen in der Kombination Legesystem-Nähwirkmaschine und über Probleme der Handhabbarkeit der manipulierten Fadenschar in extremen Musterungen liegen vor (Know-how). Z.B. ist die in Abb. 3 dargestellte

Fadenlage auf eine Schussfadenschar appliziert worden.

5. Ausblick

Mit den Untersuchungen zur Möglichkeit der Herstellung technischer Textilien mit partiellen Eigenschaftsunterschieden in Kett- und Schussrichtung hat das ITB nachgewiesen, dass eine technische Umsetzung der Herstellung derartiger Flächengebilde möglich ist. Die während der technologischen Untersuchungen am Legemechanismus und der Herstellung der Beispielflächengebilde aufgetretenen Probleme sind in der existierenden Lösung zur Schussfadenmanipulation berücksichtigt bzw. gelöst. Technische Detaillö-

sungen bedürfen aber in Zukunft noch weiterer Verbesserung.

Die Herstellung der textilen Verstärkungsflächengebilde hat gezeigt, dass die Geometrie der Variationsschussfadenlegung im mechanisch verfestigten Fadengelege sicher reproduziert werden kann. Die Legung der Variationschussfadenschar im Spektrum von $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ im Zusammenspiel mit dem elektronischen Kettfadenversatzsystem ermöglicht eine neue Variabilität in der Gestaltung und Herstellung beanspruchungsgerecht gestalteter textiler Flächen. Es ist einzuschätzen, dass die vorgestellte technische Lösung für verschiedene flächenbildende Textilmaschinen einsetzbar ist und sie es somit ermöglicht, beanspruchungsgerechte Fadengelege nach verschiedenen Verfahren herzustellen. Sie ist prinzipiell für jedes flächenbildende Verfahren geeignet, welches in der Lage ist, einen zugeführten Parallelschuss zu verarbeiten. Damit sind die Voraussetzungen für anwendungsorientierte Entwicklungsarbeiten hinsichtlich beanspruchungsgerecht ausgelegter textiler Verstärkungsflächengebilde und darauf basierender Verbundbauteile geschaffen.

Die Autoren danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Sachbeihilfe zur Bearbeitung des Projektes «Möglichkeiten zur Herstellung technischer Textilien mit partiellen Eigenschaftsunterschieden in Kett- und Schussrichtung», Kennwort: Eigenschaftsunterschiede, gefördert unter Az: Of 17/2-4.

**Produktion steigern
Qualität verbessern
Energie einsparen
Lärmpegel senken**



SRO WÄLZLAGER AG

**TEMCO Hochleistungskomponenten
für Textilmaschinen**

- * Texturieraggregate
- * Verwirbelungsdüsen
- * Hohlspindeln
- * Verlegerollen
- * Stützwalzen
- * Fadenführungsrollen
- * Spannrollen / Rollenzapfen

FAG Kugel- und Rollenlager, TORRINGTON Nadellager, OPTIBELT Keil- und Zahnriemen
Zürcherstrasse 289, 9014 St. Gallen, Tel. 071 / 278 82 60, Fax 071 / 278 82 81