

# Das MDL-Prinzip : die neueste Revolution beim Jacquardweben

Autor(en): **Seidl, Roland**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **115 (2008)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-677002>

## **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.

## Das MDL-Prinzip – die neueste Revolution beim Jacquardweben

Dr. Roland Seidl, Jakob Müller Institute of Narrow Fabrics, Frick, Schweiz

**Die Jacquard-Webtechnologie mit Harnisch und Rückzugfedern stösst immer öfter an ihre technischen Grenzen. Beim Müller DIGITAL-DIREKT Webverfahren, welches auf den Maschinen der Reihe MDL (Müller Direct Loom) eingesetzt wird, handelt es sich um eine Weltneuheit. Jeder Kettfaden wird einzeln und direkt angesteuert – dies erfolgt ohne Jacquardmaschine mit Aufbau und Flaschenzügen, ohne Harnisch mit Chorbrettern und ohne Rückzugfedern. Die Bewegung des Fadens wird während des gesamten Hubweges kontrolliert. Das Müller DIGITAL-DIREKT Web-system mit direkter, individueller Fadensteuerung eignet sich sowohl für Jacquard-Artikel als auch für Artikel, die bisher mittels Schaftmaschine oder Trittvorrichtung produziert wurden.**

1805 trat der französische Seidenweber Joseph-Marie Jacquard (Abb. 1) mit seinem aufsehenerregenden automatischen Webstuhl mit externer Lochkartensteuerung an die Öffentlichkeit. Die Lochkarten enthielten in 26 Spalten und 8 Zeilen 208 Lochpositionen, die entsprechend dem zu webenden Muster ausgestanzt waren oder nicht. An den Rändern zu einem Band zusammengefügte Lochkarten wurden nacheinander durch eine Abtastvorrichtung geführt und steuerten so über eine Mechanik das unterschiedliche Abheben der einzelnen Kettfäden. Jacquard hat z.B. mit etwa 20'000 solcher Karten sein eigenes Porträt automatisch weben lassen – eine Revolution.



Abb. 1: Joseph-Marie Jacquard: \*7. Juli 1752; † 7. August 1834

Napoleon war von Jacquards Steuerungssystem begeistert und sprach ihm zur Belohnung eine lebenslange Rente zu. 1806 versuchte Napoleon, die neuen Webstühle per Regierungsdekret durchzusetzen, stiess jedoch auf erbitterten Widerstand der Zünfte, die sich durch die fortschreitende Automatisierung in der Textilindus-

trie bedroht fühlten. Jacquard wurde mehrmals angegriffen und vor Gericht gebracht. Nachdem jedoch die englischen Textilfabriken anfangen, Jacquard-Webstühle einzusetzen, konnte sich die Technik in Frankreich ebenfalls durchsetzen. 1812 gab es in Frankreich an die 18'000 Jacquard-Webstühle. Im Jahr 1810 wurde J.-M. Jacquard mit dem Kreuz der Ehrenlegion geehrt.

Seit der serienmässigen Einführung der schützenlosen Webtechnik in den 50er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurden zahlreiche Vorschläge unterbreitet, die von Jacquard erfundene Jacquardmaschine mit Platinen, Harnisch und Belastungseisen zum Rückzug der Platinen so zu modifizieren, dass auf den Harnisch verzichtet werden könnte. In den 80er-Jahren wurde das bis dahin angewandte Jacquardprinzip zum Hemmschuh bei der Entwicklung der Webgeschwindigkeiten.

### Einführung der Rückzugfedern

Die zum Rückzug der Platinen eingesetzten

Belastungsstäbe arbeiteten nach dem Schwerkraftprinzip. Ab einer bestimmten Webmaschinen-drehzahl waren sie nicht mehr in der Lage, die Platinen und den Harnisch in der erforderlichen Geschwindigkeit nach unten zu bewegen. Dies lässt sich mathematisch mit einer einfachen dynamischen Gleichung nachweisen. Die gestiegenen Webmaschinen-drehzahlen führten dann zur Entwicklung der Rückzugfedern, die unter dem Webfach in einem Rahmen angeordnet wurden. Als Rückzugfedern werden heute je nach Einsatzgebiet Stahlfedern oder umwundenes Lycra® verwendet. Die bei noch höheren Webgeschwindigkeiten auftretenden Schwingungen wurden in der Folgezeit durch spezielle Dämpfungselemente kompensiert.

Der Traum vom harnischlosen Jacquardweben blieb jedoch nach wie vor unerfüllt. Alle in Patenten und auf Messen vorgestellten Lösungen blieben im Status von Prototypen. Mit dem Müller Digital-Direkt Webprinzip steht nun erstmals ein serienreifes harnischloses System für Jacquardgewebe zur Verfügung, mit dem auf kleinstem Raum ein Musterrapport über die gesamte Maschinenbreite realisiert werden kann.

**BRERO**



Wir Scheren uns um Sie!  
À vous couper le souffle!

**Alexander Brero AG**

Postfach 4361, Bözingenstrasse 39, CH - 2500 Biel 4  
Tel. +41 32 344 20 07 info@brero.ch  
Fax +41 32 344 20 02 www.brero.ch



**Das Müller Digital-Direkt Webprinzip (MDL – Müller-Direct-Loom)**

Das Herzstück der neuartigen Fachbildung ist der Aktuator (Abb. 2). Der Aktuator besteht aus:

- Magnetkarten
- Platine/Steuerlitze
- Aktuatorantrieb

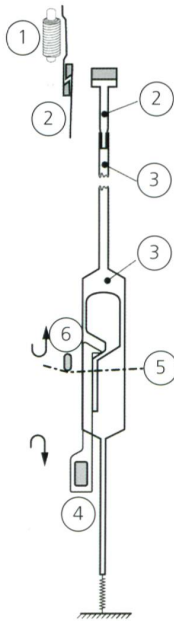


Abb. 2: Aktuator für die Bewegung der Kettfäden

Die Fachbildung arbeitet nach dem Doppelhub-Drittgeschlossenschachprinzip und weist im Oberfach einen Stillstand auf. Die Steuer- magneten erhalten muster- gemäss ihre Spannungs- impuls über die Steuer- software. Es werden zwei Phasen unterschieden: (1) Phase A – der Magnet ist ausgeschaltet und (2) Phase B – der Magnet steht unter Spannung.

**Fachbildung**

Für die Bewegung der Kettfäden (5) stehen spezielle Funktionselemente zur Verfügung. Der Aktuatorantrieb ist nicht dargestellt. Die Steuerungsmagnete (1) erhalten entsprechend der gewünschten Musterung einen Spannungsimpuls. Für die Platine (2) bestehen zwei Zustände, sie wird entweder angezogen oder freigelassen. Innerhalb der Steuerlitze (3) läuft die untere Hublitze (4). Die Stange (6) bringt alle Kettfäden (5) ins Tieffach und somit in die Einleseposition. Je nach Musterung bewegt der Haken der unteren Hublitze (4) den Kettfaden ins Tieffach. Wenn die Steuerlitze (3) den Haken der unteren Hublitze (4) verdeckt, dann wird der Kettfaden ins Hochfach bewegt.

Die Vorteile dieser Technik liegen auf der Hand:

- komplette Jacquardmaschine ohne einschränkende Rapporte
- einfache Bedienung und einfaches Einziehen von gebrochenen Fäden
- kein Oberbau
- kompakte Maschine mit geringem Platz- und Raumbedarf
- Energieeinsparung durch weniger bewegte Massen

**MDLM 95 – das Müller Digital-Direkt Nadelwebsystem**

Abb. 3 zeigt die Nadelbandwebmaschine MDLM 95 für die Herstellung von jacquardgemusterten, mehrfarbigen Qualitätsetiketten mit weichen Kanten, bei der die Fachbildung nach



Abb. 3: Die Nadelbandwebmaschine MDLM 95

dem oben beschriebenen Prinzip funktioniert. Die MDLM 95 ist die einzige mehrgängige Nadelwebmaschine (Abb. 4), bei der Schuss- und Hilfsfadenbrüche und die betroffene Webstelle auf dem MÜDATA-Bildschirm angezeigt werden. Die Maschine hat eine praxiserprobte Schussfadentransportvorrichtung mit Selbstregulierung, präzisiertem Spannungsausgleich, sowie Fadestopper für eine gleich bleibende Warenbreite.

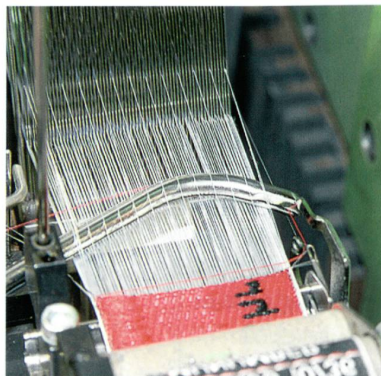


Abb. 4: Die Arbeitsstelle der MDLM 95

Die Abbildung des Schussfadens erfolgt aufgrund der hohen Webgeschwindigkeit mittels Schiebernadelsystem, siehe Abb. 4, rechts. Für

die Einlegung der Hilfsfäden steht eine Einlegerampe zur Verfügung. Für das Halten der Schussfäden wird ein Stecher eingesetzt. Bis zu 8 Schussfarben sind individuell und gangweise ansteuerbar.

Der DIGICAST Kettfadentransport (Abb. 5) erlaubt den Einsatz von Kettbäumen mit Durchmessern von 800 oder 1'000 mm. Kant- und Ripsfäden werden mittels einer elektronischen Regelung zugeführt (Abb. 6). Damit wird eine konstante Fadenzugkraft über die gesamte Auftragslänge gesichert.

Der Bandhalter ist mit einer Rücklaufsperrung ausgestattet. Zusammen mit dem bereits erwähnten Stecher wird eine absolut schussgerade Etikettenqualität gesichert. Bogenverzüge sind ausgeschlossen. Abb. 7 zeigt die neue Warenaufwicklung mit exakter Bandführung vor dem Wickeln. Das Aufwickeln der Etiketten erfolgt auf Kernringen aus Kunststoff, die zum bequemen Ansetzen der Wickel mit einer Keilbahn sowie Nadeln am Umfang ausgestattet sind.



Abb. 5: DIGICAST Kettfadentransport

**Maschinensteuerung und Antriebe**

Die neueste Generation der Maschinensteuerung MÜCAN sorgt für eine einfache und übersichtliche Bedienbarkeit sowie zuverlässige Steuerung und Regelung aller Elemente, auch bei höchsten Drehzahlen. Der leicht verständliche und übersichtliche Touch-Screen-Bildschirm erleichtert die Kontrolle und Programmierung. Alle Prozessabläufe werden elektronisch überwacht und geregelt, wie z.B.:

- Maschinenantrieb mit programmierbarer Geschwindigkeit, VARISPEED
- Schussdichte und Warenabzug bei laufender Maschine durch variablen Regulator VARIPICK



Tabelle 1: Technische Daten der MDLM 95

Modell	MDLM 95 12/30	MDLM 95 10/36	MDLM 95 8/54
Anzahl Webstellen	12	10	8
Maximale Blattbreite (mm)	30	36	54
Max. Anzahl Funktionen für Taffet	2112	2080	2432
Kettfadenzahl/cm	54,6 (Taffet)	54,6 (Taffet)	54,6 (Taffet)
Max. Schussfarbenanzahl Option	4 6 / 8	4 6 / 8	4 6 / 8

Mit einer zusätzlichen optionalen Steuerungseinheit und der entsprechenden Software können zudem Etiketten mit beliebiger Nummerierung (MÜNUMBER-MASTER) sowie sichtbaren und unsichtbaren Barcodes (MÜBARCODE) produziert werden.



Abb. 6: Geregelte Zuführung von Kant- und Ripsfäden

### Bedienungsfreundlichkeit

Die MDLM 95 ist die erste mehrgängige Nadelwebmaschine der Welt mit einfachstem Zugang zu den Schuss-, Hilfs- und Kettfäden. Dies ist von vorne, von oben, von den Seiten und von hinten möglich. Dadurch ist das Handling ebenso einfach wie bei Schaftwebmaschinen. Der hoch im Einlauf der Schussfadentransportvorrichtung platzierte Fadenstopper ermöglicht einen guten Zugang für die Einstellung und Reinigung. Einige technische Daten zeigt Tab. 1.

### MDLA 115 – Müller Digital-direkt Luftdüsenwebsystem

Abb. 8 zeigt die erste harnischlose Webmaschine für jacquardgemusterte, mehrfarbige Qualitätsetiketten mit geschnittenen Kanten – die MDLA 115. auch diese Maschine arbeitet nach dem oben beschriebenen Müller Digital-Direkt Webprinzip.



Abb. 7: Warenaufwickelvorrichtung

Folgende funktionelle Komponenten gewährleisten eine reproduzierbare Webqualität:

- programmierbare Haltekanten ermöglichen eine optimale Schussfadenklemmung ohne Vortuchen
- Konengatter CANTRINA für eine präzise Fadenspannung an den Kantfäden
- Oberfach mit Stillstand ergibt ein kleines Webfach
- elektronisch geregelter Kettbaumablass DIGIKAST für eine konstante Kettfadenspannung vom vollen zum leeren Kettbaum, mit programmierbaren Toleranzwerten
- patentierter Warenaufwickel- und Nadelbreithalter für einen kräftigen Schussanschlag

Dank geringer Distanz zwischen Geweberand und Klemmstelle wird das Gewebe gut fixiert, was eine gleich bleibende Etikettenqualität über die gesamte Arbeitsbreite gewährleistet.

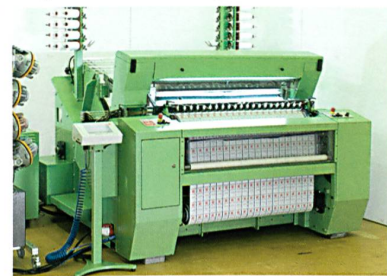


Abb. 8: MDLA 115

### Luftdüsen-schusseintrag

Das patentierte 3-Druck-Schusseintragsystem ermöglicht einen sicheren Schussfadeneintrag mit unterschiedlichen Garnen bei höchsten Drehzahlen (Abb. 9). Folgende Hauptkomponenten sorgen für einen optimalen Schusseintrag:

- das 3-Druck-Schusseintragsystem (3 Haupt- und 2 Stafettendruckstufen kombiniert) ermöglicht es, mit tieferem Hauptdüsen-druck zu arbeiten
- die optimalen Werte für den Schusseintrag sind via Garntabellen abrufbar und stellen den Druck automatisch ein
- der optimierte Schusseintragswinkel durch 4 oder 8 vertikal und horizontal schwenkbare, elektronisch gesteuerte Hauptdüsen in ortsfester Anordnung verringert die Stillstandszeiten
- der elektronische Schussfadenwächter ist direkt vor der Streckdüse angeordnet und stoppt die Maschine bei jedem Schussfadenbruch sicher
- die prozessgesteuerten Schussfadenspeicher sind mit einem Einlaufwächter ausgestattet
- die Schuss-Liefermenge wird automatisch dem Bedarf angepasst
- die Kondenleerlauf-Überwachung unterbricht den Webprozess, bevor Fehleintragungen entstehen
- einfaches Einfädeln der Transport- und Hauptdüsen mittels Druckluft

Vorbeschleunigung und Hauptdüse sichern zusammen eine gleichmäßige und schnelle Beschleunigung des Schussfadens.

Es können gedrehte PES Garne bis 120 Drehungen/m oder ungedrehte, texturierte und luftverwirbelte Garne im Titerbereich von 50 – 250 dtex verarbeitet werden. Spezialgarne wie verstärkter Lurex, Polyamid, unflexible



Tabelle 2: Musterbeispiel

Etikettenbreite	34 mm
Etikettenlänge	131 mm
Farbanzahl	7
Schussmaterial	PES 110 dtex / 50 dtex
Kettmaterial	PES 100 dtex f24, 600 t/m
Anzahl Etiketten / Rapport	30 (MÜNUMBERMASTER + BARCODE)
Produktion	etwa 930 Etiketten/h (bei Nutzeffekt: 100 %)

oder hochgedrehte Garne mit mehr als 600 Drehungen/m können dank spezieller ABS-Bremsen für den Schussfadenspeicher problemlos verarbeitet werden.

**Integrierte Maschinensteuerung**

Die neueste Generation der Maschinensteuerung MÜCAN sorgt für eine einfache und übersichtliche Bedienbarkeit und zuverlässige Steuerung und Regelung aller Elemente, auch bei höchsten Drehzahlen. Der leicht verständliche und übersichtliche Touch-Screen-Bildschirm erleichtert die Kontrolle und Programmierung. Alle Prozessabläufe werden elektronisch überwacht und geregelt, so z.B.:

- Maschinenantrieb mit bindungs- und schussfadenabhängig programmierbarer Geschwindigkeit VARISPEED
- Kett- und Schussfadenspannung, Schussdichte und Warenabzug mit variablem Regulator VARIPICK bei laufender Maschine
- Kett- und Schussfadenbrüche
- Thermofixierung
- thermische Schneidelemente

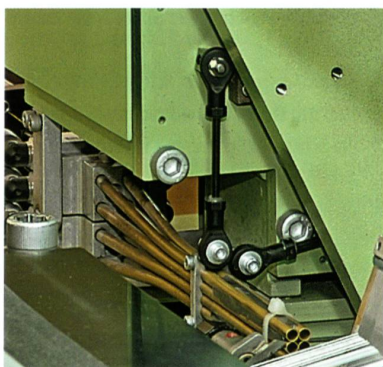


Abb. 9: Das Schusseintragsystem, Hauptdüse im Vordergrund, Vorbeschleunigerdüse im Hintergrund

Mit einer zusätzlichen Ausrüstung zur Steuerung können beliebige Nummerierungen (MÜNUMBER-MASTER), sichtbare und unsichtbare Barcodes (MÜBARCODE) für speziell gekennzeichnete Etiketten gewebt werden.

**Thermische Schneidverfahren**

Als Standard ist die Maschine mit dem neuesten TVT2-Trennverfahren ausgerüstet (Abb. 10).



Abb. 10: Schneideelemente TVT2 für die Herstellung haufreundlicher Etikettenkanten

Dieses System arbeitet mit tiefen Schneidtemperaturen, dadurch wird die Menge an Schmelzmasse verringert. Daraus resultieren noch feinere, haufreundlichere Kanten. Ebenso ist das herkömmliche Normalschnitt-Verfahren lieferbar. Standardmäßig beträgt die kleinste Etikettenbreite 10 mm. Als Spezialausführung sind die Schneid- und Aufwickelvorrichtungen für eine minimale Etikettenbreite bis 6 oder 8 mm erhältlich. Tab. 2 zeigt ein Musterbeispiel für eine Etikette mit MÜNUMBERMASTER und Barcode, gewebt auf einer MDLA 115.

**Zusammenfassung**

1805 gilt als das Geburtsjahr der Jacquard-Technologie – die zu ihrer Zeit eine Revolution darstellte. Mehr als 200 Jahre später konnte eine neue Revolution der internationalen Fachwelt präsentiert werden – die MDL-Webtechnik. Mit nahezu unbegrenzter Mustermöglichkeit können mit dieser Technik Qualitätsetiketten hergestellt werden. Mit einer neuen Fachbildetechnologie konnten die Grenzen der bestehenden Systeme überwunden werden – das harnischlose Jacquardweben geht in Serie!

**Ergänzung zum Bericht «ITMA 2007 – Highlights aus dem Webmaschinenbau» aus der «mittex» 6/2007:**

Vúts Liberec AG hat die Wasserdüsenwebmaschine Camel W zum Weben von Drehergeweben ausgestellt. Die von Vúts ausgestellten Webmaschinen weisen bis zu 70 % Energieeinsparung im Vergleich zu konventionellen Webmaschinen auf. Vúts hat nicht die Webmaschine VERA ausgestellt, dafür aber die Luftdüsenwebmaschine Combine, die zum Weben von Leinwandgeweben, Drehergeweben und der Kombination von Leinwand und Drehergeweben konzipiert ist.

**Cetex – Wechsel in der Führungsspitze und neue Firmierung**

Nach mehr als 42-jähriger Tätigkeit in der Forschung und davon nahezu 18 Jahre als Geschäftsführer der Cetex hat Herr Dipl.-Ing. Peter Spröd zum 31. Dezember 2007 die Leitung der Einrichtung an jüngere Nachfolger übergeben.

Seit dem Jahreswechsel firmiert die Forschungseinrichtung unter dem neuen Namen Cetex Institut für Textil- und Verarbeitungsmaschinen gemeinnützige GmbH (Kurzform: Cetex gemeinnützige GmbH). Geschäftsführender Direktor der Cetex ist seit dem 1. Januar 2008 der bisherige Leiter Forschung und Entwicklung, Herr Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich. Bereits ab dem 1. November 2007 ist Herr Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll (TU Chemnitz) in die Geschäftsleitung berufen worden. Seit dem 1. Januar 2008 ist er Institutsdirektor der Forschungseinrichtung. Herr Spröd steht der neuen Geschäftsleitung weiter als Referent zur Verfügung.

**Redaktionsschluss**

**Heft 2 / 2008:**

**12. Februar 2008**