

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

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 93 (1986)

**Heft:** 3

**Rubrik:** Webereitechnik

### **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**

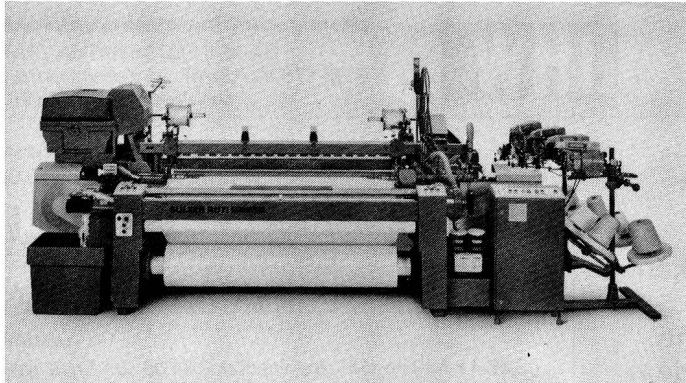
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.01.2025

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

## Webereitechnik

### Greiferwebmaschine F 2001 mit noch höherer Leistung und nun auch mit 12 Farben



Sulzer-Rüti-Sechsfarben-Greiferwebmaschine F 2001 mit einer Arbeitsbreite von 190 cm, ausgerüstet u.a. mit elektronisch gesteuerter Stäubli-Rotationsschaftmaschine und elektronisch gesteuertem Kettablass

Die universell einsetzbare Greiferwebmaschine F 2001, mit mehr als 8000 weltweit installierten Einheiten eine ausgereifte und erprobte Maschine, stösst auf zunehmendes Interesse. Als Folge der verstärkten Nachfrage konnte Sulzer Rüti die Produktion weiter erhöhen und die Produktionskapazitäten noch besser auslasten.

Die Maschine, die Sulzer Rüti auch in Frottierausführung anbietet, wird dank ihrer Flexibilität, ihrer umfassenden Ausstattung und der Qualität der auf ihr hergestellten Gewebe mit Vorteil im hochmodischen Sektor, zum Weben komplizierter und hochschäftiger Artikel, und zur Herstellung von Spezialgeweben eingesetzt. Sie stellt vor allem in den Bereichen, in denen kleinere Auftragsgrößen häufige Kett- und Artikelwechsel bedingen, eine wirtschaftlich interessante Investition dar.

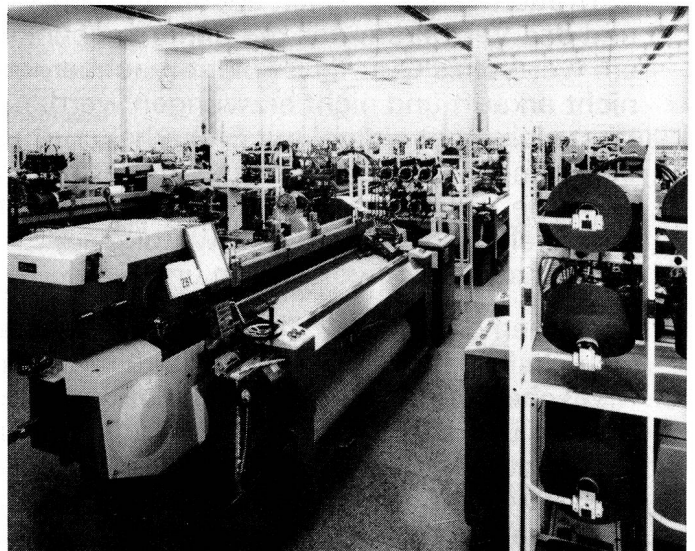
Die Greiferwebmaschine wird als Ein- und als Mehrfarbenmaschine eingesetzt, in Arbeitsbreiten von 140 bis 280 cm. Das Fach wird durch Exzentermaschine für max. 10 Schäfte, durch Schaftmaschine für max. 27 Schäfte oder durch Jacquardmaschine gebildet. Die Maschine wird mit Voll- oder Halbkettbäumen mit einem Scheibendurchmesser bis zu 1000 mm ausgerüstet. Das Gewebe wird auf Warenbäume mit max. 580 mm Bewicklungsdurchmesser oder auf Grossdocken aufgewickelt. Verarbeitet werden praktisch alle Garne: gesponnene Garne aus Natur-, Chemie- und Mischfasern, Endlosgarne glatt und texturiert, Effektgarn und -zwirne sowie Glasfasergarne. Der Garnnummernbereich liegt dabei zwischen 12 dtex und 2000 tex.

Als Ergebnis konsequenter Weiterentwicklung hat Sulzer Rüti die Leistungen der Maschine weiter erhöht und ihren Anwendungsbereich nochmals erweitert.

Durch Einsatz neuer Werkstoffe und die damit verbundene Reduktion der Masse der Schusseintrags-elemente sowie durch den vermehrten Einsatz der Elektronik konnten die Tourenzahlen auf max. 400 U/min, die Schusseintragsleistung auf über 850 m/min gesteigert werden. Die Maschine wird heute u.a. mit kohlestofferverstärkten Bandrädern und Greiferbändern und mit Greiferköpfen aus einer Aluminiumlegierung ausgerü-

stet. Der elektronisch gesteuerte Kettablass gewährleistet eine konstante Spannung vom vollen bis zum leeren Kettbaum. Die automatische Schuss-Suchvorrichtung, die heute bei der Greiferwebmaschine F 2001 mit Exzentermaschine, Schaft- Jacquardmaschine zur Standardausrüstung gehört, reduziert die Maschinenstillstandszeiten. Beide Aggregate tragen zur Bedienungserleichterung bei und wirken sich positiv auf die Gewebequalität aus. An der ATME in Greenville hat Sulzer Rüti erstmals die Greiferwebmaschine mit der neuen, elektronisch gesteuerten Stäubli-Rotationsschaftmaschine vorgestellt.

Die Entwicklung eines 12-Farbenaggregates bietet, in Verbindung mit der Jacquardmaschine, vor allem dem Krawattenstoffsektor interessante Möglichkeiten. Zur Verarbeitung grober Garne und zur Herstellung von Glasgeweben wird die Maschine heute mit speziellen Greiferköpfen und Scheren ausgerüstet. Der neue Ganzdreher-Kantenapparat mit nur einem Dreherfaden ermöglicht eine optimale Kantenbildung auch bei feinen Geweben. Neu ist auch der Doppelschusseintrag, der es erlaubt, zwei Schussfäden gleicher Garnnummer – innerhalb begrenzter Bereiche sogar unterschiedlicher Garnnummer – wahlweise in das gleiche Fach einzutragen.



Webmaschinenanlage der F.M.Hämmerle Textilwerke Aktiengesellschaft in Dornbirn, Österreich, mit Sulzer-Rüti-Sechsfarben-Greiferwebmaschinen des Typs F 2001 mit einer Arbeitsbreite von 190 cm, ausgerüstet mit Schaftmaschine, zur Herstellung qualitativ hochwertiger und modisch anspruchsvoller Hemdenstoffe und Gewebe für den Sportbekleidungs- und DOB-Sektor

Die neue Kettspannungsausgleichvorrichtung reduziert auch bei Ketten mit geringerer Elastizität die Zahl der Kettfadenbrüche auf ein Minimum. Neben der bisherigen Vorrichtung zur Bildung von Dreherkanten und der Kantenschmelzvorrichtung wird die Maschine nun auch mit Leistenleger zur Bildung von Einlegekanten geliefert. Zu den weiteren, vor allem bedienungs- und wartungsfreundlichen Neuerungen zählen u.a. die elektronisch gesteuerte Zentralschmierung und die Kettenantriebe für die Dreher-, Kett- und Warenschaltvorrichtungen.

K.H.Kessels,Rüti, Schweiz

## Automatisierung in der Weberei und Zukunftsperspektiven

Vortrag zum 4. Reutlinger Weberei-Kolloquium in Eningen, Bundesrepublik Deutschland

Wenn wir uns mit der Frage der Automatisierung in der Weberei befassen, können wir dies nicht tun, ohne uns auch Gedanken über die fördernden und einschränkenden Faktoren zu machen, die die Entwicklung der Weberei beeinflussen oder gar bestimmen.

Unter den fördernden Faktoren verstehen wir unter anderem die Entwicklung

- der Weltbevölkerung
- der Faserproduktion
- der Webmaschinenproduktion
- und der Gewebeproduktion.

Zu den einschränkenden Faktoren zählen wir vor allem

- die Rohstoff- und Energieverfügbarkeit,
- die Konkurrenzfähigkeit und Patentlage,
- die gesetzlichen Auflagen
- und die technologischen und wirtschaftlichen Grenzen.

Die Weltbevölkerung als wohl wichtigster Faktor für ein weiteres Wachstum des Textilverbrauchs nimmt ständig zu. Lebten zu Beginn unseres Jahrhunderts etwa 1,6 Mrd. Menschen und 1950 rund 2,5 Mrd. auf unserer Erde, so ist ihre Zahl heute auf 4,7 Mrd. gestiegen.

Im Jahre 2000 müssen wir mit einer Bevölkerungszahl von über 6 Mrd. Menschen rechnen. Die unterschiedliche regionale Entwicklung mit den entsprechenden Zuwachsraten zeigt, dass im Jahre 2000 in Asien und Ozeanien allein mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung leben wird.

Aufgrund der prognostizierten Bevölkerungsentwicklung und der zu erwartenden neuen Einsatzgebiete für Textilien dürfen wir davon ausgehen, dass die Textilfaserproduktion und der Gewebeverbrauch jährlich um ca. 1,0% ansteigen werden.

Interessant ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung der Webmaschinenproduktion weltweit.

Von den heute jährlich produzierten Webmaschinen werden ca. 60% konventionelle Webmaschinen gebaut. Nach unserer Meinung wird dieser Anteil in den nächsten Jahren auf ca. 35% zurückgehen.

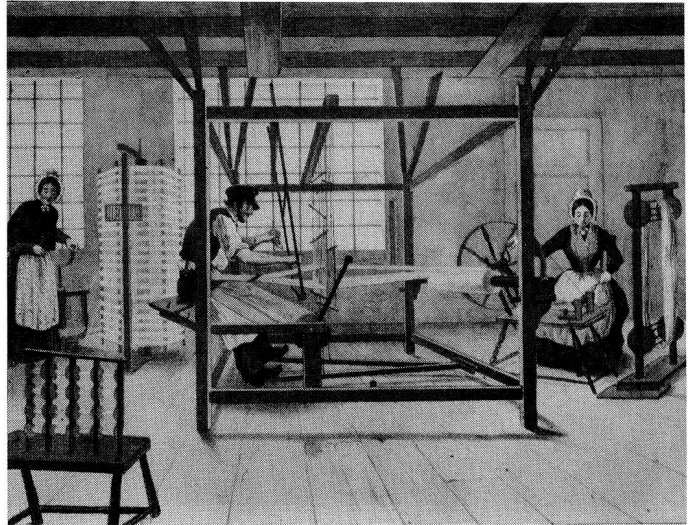
Nun zu den schützenlosen Webmaschinen, die einen Anteil von ca. 40% der jährlich gebauten Webmaschinen haben. Die an der ITMA 1983 und ATME 1985 gezeigten Leistungssteigerungen lassen vermuten, dass mit einer weltweiten Steigerung der Produktion von schützenlosen Webmaschinen mittelfristig kaum zu rechnen ist.

Nach diesem allgemeinen Überblick nun zum eigentlichen Thema, der Automatisierung in der Weberei.

Unter Automatisierung verstehen wir die Befreiung des Menschen von der Ausführung immer wiederkehrender Arbeitsvorgänge und seine Loslösung aus der zeitlichen Bindung an maschinelle oder andere technische Einrichtungen.

Wenn sich auch diese Definition auf die Herstellung von Geweben nur bedingt anwenden lässt, so sind in den vergangenen 2 Jahrhunderten doch wesentliche Einzelaktionen an den Webstühlen und Webmaschinen mechanisiert und teilautomatisiert worden.

Wurde beispielsweise beim Handwebstuhl die Fachbildung mittels Trittvorrichtung vorgenommen (Abb. 1), konnte dieser Arbeitsvorgang von 1760 bis heute mit folgenden technischen Lösungen automatisiert werden:



Trittvorrichtung am Handwebstuhl

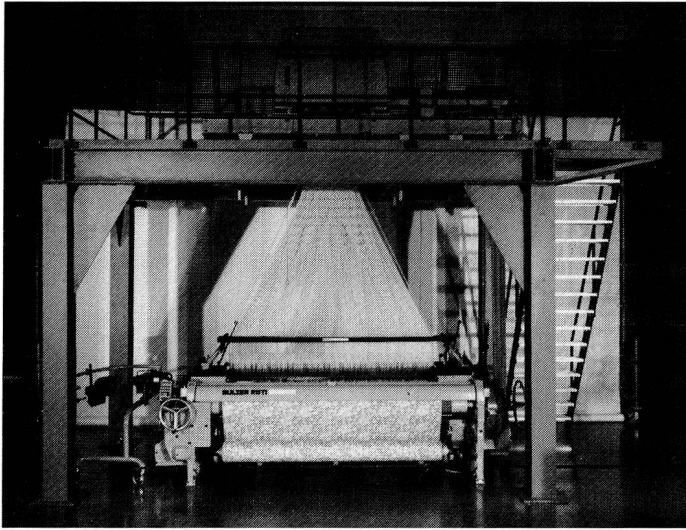
- mit der mechanischen Innentrittvorrichtung
- mit der Exzentermaschine
- mit der Hattersley- und Rotationschaftmaschine
- bis zu der elektronisch gesteuerten Hochleistungs-Rotationsschaftmaschine, welche auf der ITMA 1983 erstmals ausgestellt wurde.

Mit der Erfindung der Jacquardmaschine 1805 wurde eine der aufwendigsten Arbeitsvorgänge in der Weberei, nämlich das Bedienen des Zampel-Webstuhles durch Ziehjungen, eliminiert (Abb. 2).



Zampel-Webstuhl

Die Erfindung der Jacquardmaschine vor 180 Jahren darf wohl noch als einer der grössten Schritte in Richtung Automation angesehen werden (Abb. 3).



Sulzer-Rüti-Jacquardwebmaschine

Das Webschiffchen, das die Webnadel ablöste, erlaubte erstmals einen kontinuierlichen Abzug ab mitgeführtem Garnvorrat. Hierdurch wurde eine Reduktion des manuellen Arbeitsaufwandes bei gleichzeitiger Erhöhung der Schusseintragsleistung erreicht.

Eine weitere Entlastung des Webens erfolgte durch die Einführung des automatischen Spulenwechslers von Northrop.

Der Unifilautomat von Leesona verknüpfte die vorher separate Schusspulvenherstellung mit dem Spulenwechsler auf der Webmaschine.

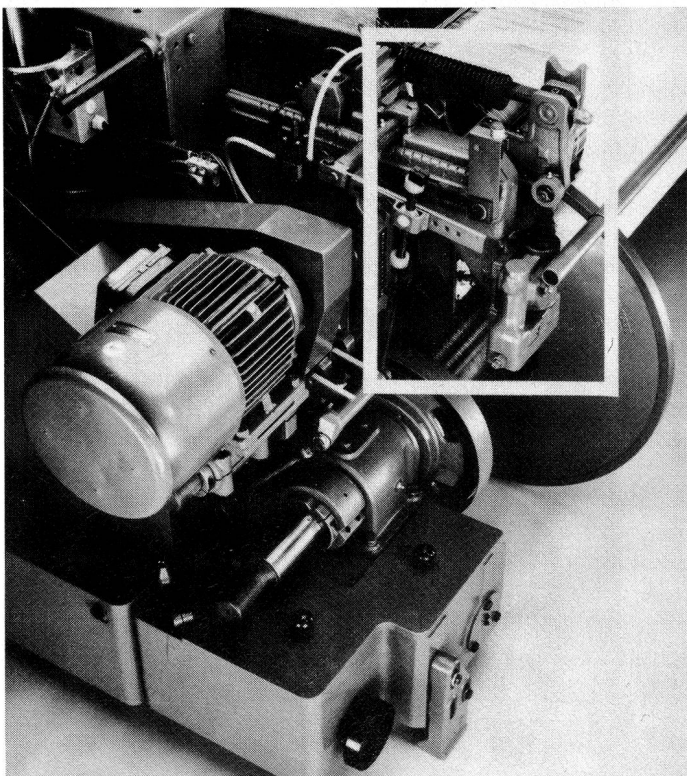


Bild 4: Automatische Anlaufstellenreduktion

Die industrielle Einführung der schützenlosen Projektilewebmaschine im Jahre 1948 machte schliesslich die Schussgarnaufbereitung an der Webmaschine überflüssig. Heute erfolgt der Schusseintrag von ortsfesten Kreuzspulen.

Weitere, hier nur in Stichworten aufgeführte Massnahmen zur Automatisierung haben im Laufe der Jahre zu enormen Produktivitätssteigerungen geführt.

Beispiele:

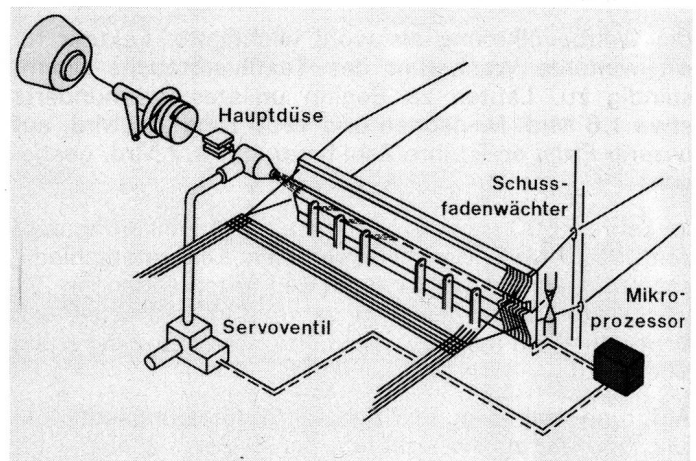
Die Organe zur Überwachung

- der Kett- und Schussfäden
- der Eintrags Elemente
- und der Antriebe.

Die Streichwalzensteuerung zur Reduktion von Anlaufstellen (Abb. 4).

Die automatische Schussuchvorrichtung.

Der Time-Controller an der Sulzer-Rüti-Luftdüsenwebmaschine, der in Funktion der Ankunftszeit des Schussfadens auf der rechten Seite den Hauptdüsendruck regelt und dadurch Spannungstreuungen von der vollen bis zur leeren Vorlagespule ausgleicht (Abb. 5).

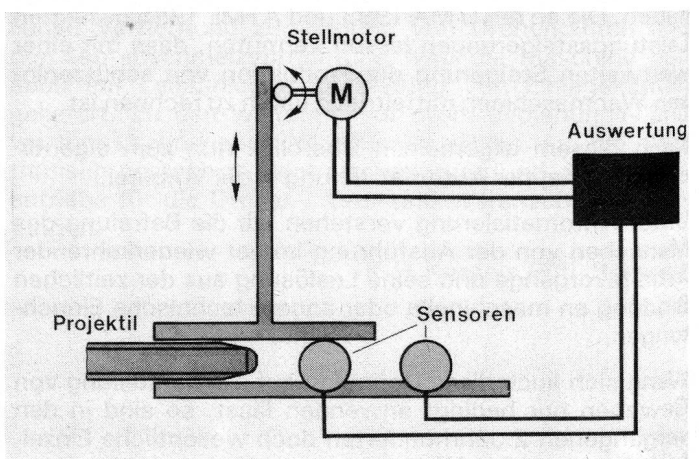


Time-Controller

Ebenfalls wird

- eine Reduktion des Schussgarnabfalls
- eine Optimierung des Luftverbrauchs
- und eine Reduktion der Schussstillstände erreicht (Verhinderung von Kurzschlüssen).

Die neue Bremse im Fangwerk der Projektilewebmaschinen, die sich mittels Sensoren selbst reguliert, hilft den Arbeitsaufwand zu reduzieren (Abb. 6).



Projektilbremse (selbstregulierend)

Die elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zur automatischen Erfassung und Auswertung von Informationen (Abb. 7).

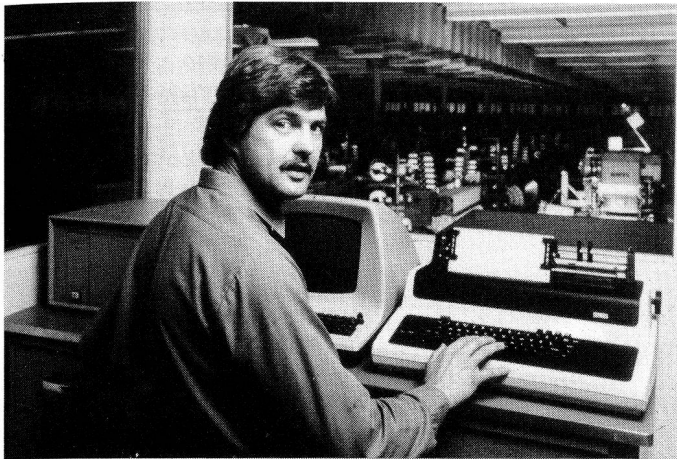


Bild 7: Elektronische Datenverarbeitungsanlage

Die Overhead-Reinigungsanlagen.

Die optimalen Transporteinrichtungen.

Die Darstellungen zeigen deutlich den Einfluss der Automatisierung auf die Produktivität.

Produzierte ein Handwebstuhl 1760 rund 0,3 m<sup>2</sup> Gewebe pro Stunde, so stellt eine moderne Webmaschine heute im Durchschnitt etwa 17 m<sup>2</sup> Baumwollgewebe in der gleichen Zeit her.

Dieser Produktivitätsfortschritt basiert heute im wesentlichen auf

- der Erhöhung der Tourenzahlen
- der Vergrößerung der Blattbreiten
- sowie wesentlich verbesserten Maschinen-Nutzeffekten.

Die Leistungserhöhung ist das Ergebnis der ständigen Weiterentwicklung an den Webmaschinen selbst, die wiederum nur durch die Fortschritte in den vorgelagerten Produktionsstufen möglich wurde.

Beispiele:

- die Spinnerei,
- die Spulerei,
- die Schlichterei,
- die Einzieherei.

Betrachten wir die Entwicklung in der Weberei von 1760 bis heute am Beispiel eines Baumwollartikels und bezogen auf schweizerische Verhältnisse, so wird deutlich, welche Veränderungen hier stattgefunden haben.

| Webbetrieb                         | 1760        | 1984  | Anmerkungen  |
|------------------------------------|-------------|-------|--|
| Anzahl Webmaschinen pro Weber      | 1           | 24-30 | In Einzelfällen - z.B. Filament-Anlagen - bis zu 144 Maschinen |
| Anzahl Schichten                   | 1           | 3     |  |
| Arbeitsstunden pro Woche und Weber | 72          | 43    | je nach Land mehr oder weniger                                 |
| Betriebsnutzeffekt                 | 70%         | 92%   | und mehr bei Filament  |
| Weber-Verdienst pro Stunde in sFr. | 0,04 (0,84) | 15.-  | (Kaufkraft heute teuerungsbereinigt)                           |
| Sozialkosten                       | 0%          | 30%   | Schweizer Verhältnisse 1983, je nach Land mehr oder weniger    |

Zu erwähnen ist, dass nicht nur die zunehmende Automatisierung in der Weberei selbst, sondern ebenso auch rationelle und organisatorische Massnahmen wesentlich zu diesen Veränderungen beigetragen haben.

Nach dieser Betrachtung müssen wir uns die Frage stellen:

- Welche Möglichkeiten sind uns gegeben, um in Zukunft
- noch kostengünstiger zu produzieren
  - den arbeitenden Menschen noch weiter von schwerer körperlicher Arbeit zu entlasten
  - und die Gewebequalität sicherzustellen?

Ansatzpunkte hierzu bietet unter anderem die Optimierung von Teilfunktionen an der Webmaschine selbst und in deren Umfeld.

Am Beispiel einer modernen deutschen Baumwollweberei möchten wir versuchen, mittels einer Wirtschaftlichkeitsrechnung den Ist-Zustand 1984 aufzuzeigen. Dieser Ist-Zustand soll uns zugleich als Basis für unsere Überlegungen hinsichtlich der künftigen Entwicklungen dienen.

|             |  |                         |
|-------------|--|-------------------------|
| Stand:      | Weberei 1984                           |                         |
| Anlage:     | 80 SRWM PU 153 MW E6/10                |                         |
| Artikel:    | BW-Cretonne Nm 34/34                   |                         |
|             | Fd/cm 24/22                            |                         |
|             | Rohbreite 162 cm                       |                         |
| Basisdaten: | Tourenzahl 290 T/min                   |                         |
|             | Fadenbrüche pro 10 <sup>6</sup> Schuss | Kette = 6<br>Schuss = 3 |
|             | Nutzeffekt = 92%                       |                         |
|             | Std./Jahr = 5500                       |                         |

Der Anteil der Fixkosten an den Webkosten beträgt ca. 55%; derjenige der variablen Kosten, vor allem der Lohnkosten, ca. 35%. Der restliche Anteil von ca. 10% setzt sich aus Strom-, Ersatzteil- und einem Teil der Raumkosten sowie der Erlösminderung für Gewebe 2. Qualität zusammen.

Die personelle Organisation für diese Anlage mit einem Betriebsnutzeffekt von 92% und 1,44 Schuss- und Kettfadenbrüchen pro Std. und Webmaschine umfasst 9 1/3 Mitarbeiter pro Schicht.

Welche Möglichkeiten bieten sich an, um die Weberei weiter zu automatisieren?

Mit dem an der ITMA '83 vorgestellten segmentierten Kettfadenwächters wird bereits ein Beitrag zur Reduktion des Behebungsaufwandes bei Kettfadenbruch geleistet. Eine vollautomatische Kettfadenbruchbehebung an den Webmaschinen bedarf noch umfangreicher Entwicklungsarbeiten.

Vorstellbar ist, dass man mittels Präventivmassnahmen die immer wieder auftretenden Fehler im Kettmaterial wie

- Abfallfäden
- Knoten
- Fadenverkreuzungen
- Schlichteflecken oder -verdickungen
- Flugbollen
- und eingelaufene Fäden

mittels Laser oder Fotozellen-Aggregaten erkennt und dem Weber gezielt definiert. Eine solche Präventivmassnahme würde die Fadenbruchbehebungszeiten reduzieren und die Gewebequalität verbessern.

Mögliche Auswirkungen einer solchen Entwicklung auf die Gewebekosten:

| Positiv          | Negativ              |
|------------------|----------------------|
| – Nutzeffekt     | – Investitionskosten |
| – Weberzuteilung | – Energiekosten      |
| – Gewebequalität | – Wartungsaufwand    |
| – Personalkosten |                      |

Schussseitig muss die Schussuchvorrichtung als ein erster Schritt zur automatischen Schussfadenbruchbehebung an den Webmaschinen angesehen werden.

Wie aus der Patentliteratur ersichtlich ist, bestehen schon heute konkrete Vorstellungen bezüglich der Beschaffenheit einer Vorrichtung zur automatischen Schussfadenbruchbehebung.

Alle uns bis heute bekannten Ideen befassen sich allerdings nur mit dem Schussfaden im Webfach. Voraussetzung zur Automatisierung der Schussfadenbruchbehebung ist jedoch eine optimale Überwachung des Schussfadens ab der Spule bis zum Eintritt ins Webfach. Interne und externe Untersuchungen haben gezeigt, dass zwischen der Spule und dem Eintritt ins Webfach, je nach Schusseintragssystem bis zu 50% der Schussbrüche auftreten. Ein frühzeitiges Erkennen und Beheben dieser Fehler würde die Behebungszeiten beim Schussbruch reduzieren und die Gewebequalität verbessern.

Die automatische Schussfadenbruchbehebung hat folgende Auswirkungen:

| Positiv          | Negativ              |
|------------------|----------------------|
| – Nutzeffekt     | – Investitionskosten |
| – Weberzuteilung | – Energiekosten      |
| – Gewebequalität | – Wartungspersonal   |
| – Personalkosten |                      |

Hinsichtlich des Schusssspulenwechsels können wir uns vorstellen, dass induktiv geführte Spulen-Transporteinheiten, kombiniert mit intelligenten Robotern, die Schussspulen direkt aus der Spulerei an vorab definierte Webmaschinen liefern (Abb. 8). Der Roboter erkennt die zu wechselnde Spulstelle, ersetzt die Schussspule und verbindet den Fadenüberlauf mittels Spleissen oder Knoten. Danach setzt der Roboter gemäss programmiertem Weg seine Arbeit an anderen Webmaschinen fort.

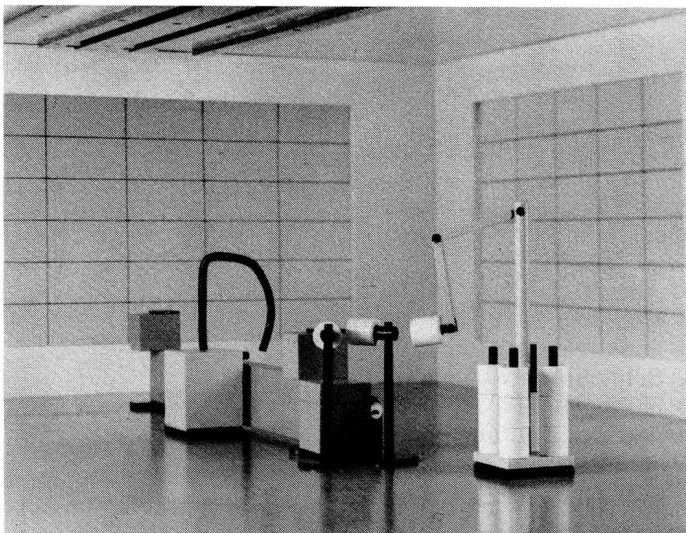


Bild 8: Automatischer Schusssspulenwechsel

Die zu erwartenden Auswirkungen des Einsatzes einer solchen Roboters auf die Organisation und Wirtschaftlichkeit:

| Positiv              | Negativ              |
|----------------------|----------------------|
| – Personalentlastung | – Investitionskosten |
| – Personalkosten     | – Energiekosten      |
| – Gewebequalität     | – Wartungspersonal   |

Zur Automatisierung des heute noch kosten- und arbeitsintensiven Kett- und Artikelwechsels sind mikroprozessorgesteuerte Transporteinrichtungen vorstellbar, die die Webmaschinen mit Kettbäumen versorgen.

Denkbar ist, dass der Greifer das Material direkt aus dem Vorwerk holt, wobei er sich automatisch der jeweils geforderten Webbreite anpasst (Abb. 9).

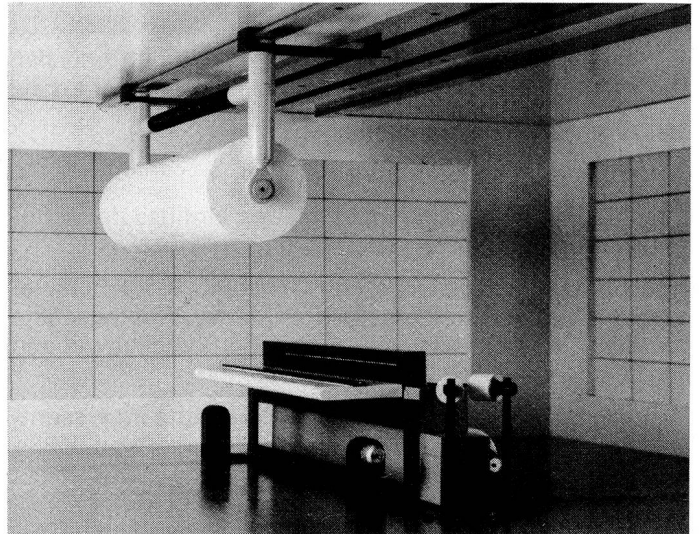


Bild 9: Automatischer Kettwechsel

Der Greifer ist so programmiert, dass er auch alle weiteren Funktionen übernimmt, beispielsweise

- Webmaschine anfahren
- in Absenkeposition fahren
- absenken
- in Kettbaumlager einfahren
- und Kettbaum einlegen (Abb. 10).

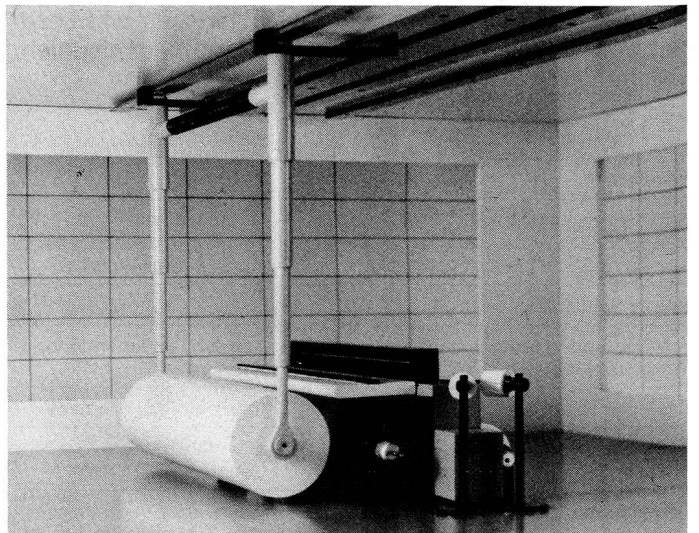


Bild 10: Automatischer Kettwechsel

Nach Beendigung des Arbeitsvorgangs verlässt der Greifer die Webmaschine, um einen neuen Auftrag auszuführen. Nach Einlegen des Kettbaums werden die Kettfäden durch eine ebenfalls automatisch arbeitende Spleiss- oder Knotvorrichtung verbunden.

Der Artikelwechsel wird nach dem gleichen Prinzip vorgenommen. Zusätzlich wird hier jedoch das komplette Webgeschirr aus dem Vorwerk angeliefert (Abb. 11).

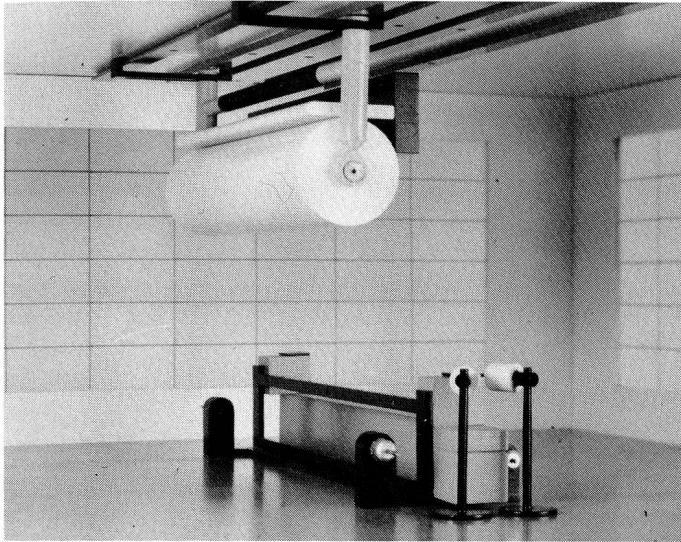


Bild 11: Automatischer Artikelwechsel

Mit der gleichen Anlage wird mit entsprechenden Greifern auch der Warenbaumtransport durchgeführt.

Der Greifer ist so programmiert, dass er bei Erreichen der Stücklänge die Webmaschine anfährt und den vollen Warenbaum übernimmt. Während dieses Arbeitsvorgangs wird das Gewebe automatisch von einem in der Webmaschine geführten Messer abgeschnitten (Abb. 12).

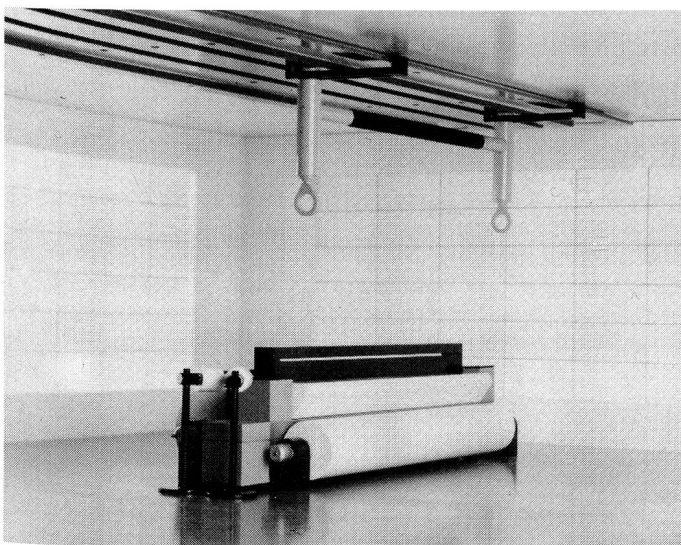


Bild 12: Automatischer Warenbaumwechsel

Der Greifer wird in Aushebeposition gefahren. Die Warenbaum-Lager öffnen sich automatisch, der Greifer übernimmt den Warenbaum und verlässt mit diesem die Maschine (Abb. 13).

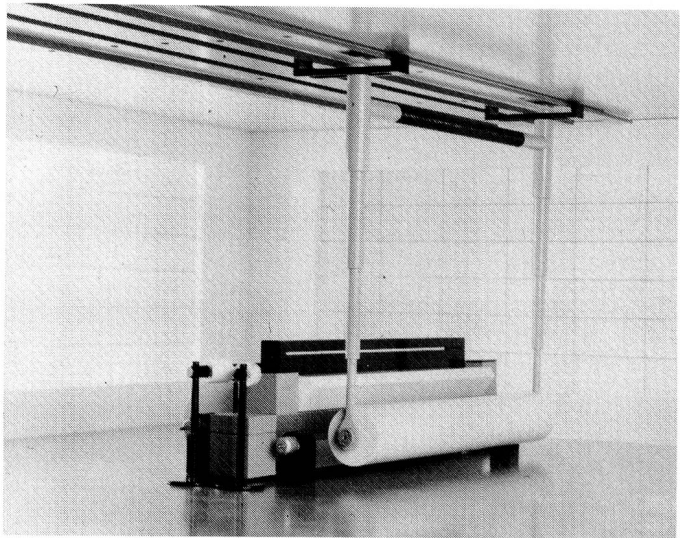


Bild 13: Automatischer Warenbaumwechsel

Ein zweiter Greifer legt einen Warenbaum ein, der automatisch das Gewebe übernimmt.

Untersuchungen des Textilinstituts Denkendorf zeigen, dass sich durch die hohen Schusseintragsleistungen moderner Webmaschinen die Staubkonzentration erheblich erhöht.

Zur weiteren Steigerung der Nutzeffekte und zur Verbesserung der Gewebequalität bedarf es hier effizienter Reinigungsmethoden und einer Intensivierung der Reinigungszyklen.

Mit einem intelligenten Reinigungsroboter können mittels Codierung unterschiedliche Webmaschinentypen individuell und punktuell gereinigt werden.

Bei Kett- und Artikelwechsel wird der Roboter über die Zentrale so gesteuert, dass er der betreffenden Webmaschine zur Verfügung steht, um Wartezeiten zu reduzieren.

Der Roboter wird nicht nur zur Reinigung der Maschinen, sondern ebenso zur Reinigung des Websaals eingesetzt. Die automatische Entleerung durch Anfahren von Absaugschächten stellt dabei ein kontinuierliches Arbeiten sicher.

Um die hier aufgezeigten Möglichkeiten voll wirksam werden zu lassen, empfiehlt sich der Einsatz von CAM-Systemen, die das nahe und weitere Umfeld der Weberei verknüpfen. Mit diesen Systemen wird durch entsprechende Programmierung das Personal von Routineentscheidungen entlastet. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Wartezeiten optimiert werden können.

Denkbar ist, dass diese Systeme weiter eingesetzt werden können, beispielsweise für:

- Materialtransport, einschliesslich Kett- und Artikelwechsel (Steuerung)
- Maschinenbelegung (Steuerung)
- Klimatisierung (Steuerung - Anteil relativer Luftfeuchtigkeit)
- Maschineneinstellungen, garn- und artikelbezogen (Luftverbrauch an L-Webmaschinen)
- Gewebekontrolle (an der Webmaschine direkt)
- Service- und Wartungskontrolle zum optimalen Zeitpunkt
- und andere Abläufe.

Gehen wir davon aus, dass die hier skizzierten Automatisierungsmöglichkeiten realisiert werden, so dürfen wir annehmen, dass sich diese, übertragen auf unser Beispiel, auf die betriebliche Organisation und die Wirtschaftlichkeit wie folgt auswirken:

- die Zahl der Mitarbeiter pro Schicht reduziert sich von  $9\frac{1}{3}$  auf  $4\frac{1}{3}$ ,
- der Betriebsnutzeffekt steigt von 92 auf 96% an,
- die variablen Kosten verringern sich.

Hieraus folgt, dass uns, bezogen auf unser Beispiel, bei gleichen Webkosten zur Realisierung unserer Automationsvorhaben rund 5,5 Mio. DM zur Verfügung stehen (Abb. 14 bis 17).

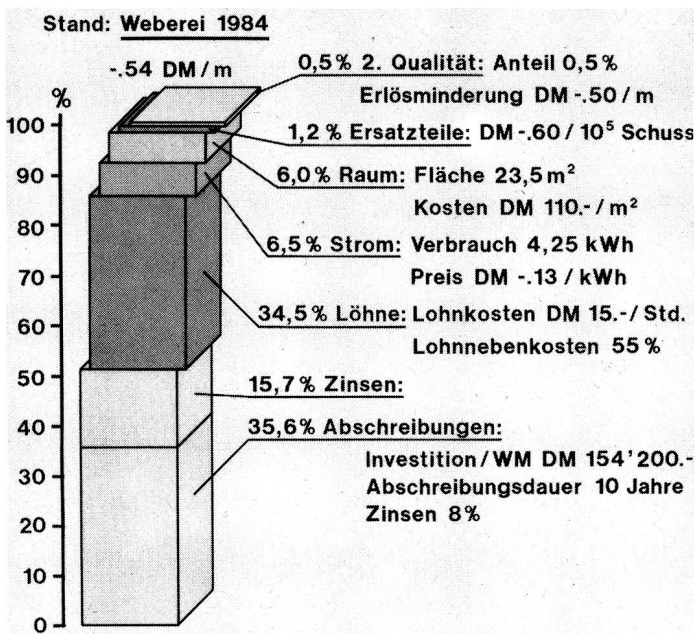


Bild 14 + 15: Aufteilung der Webkosten

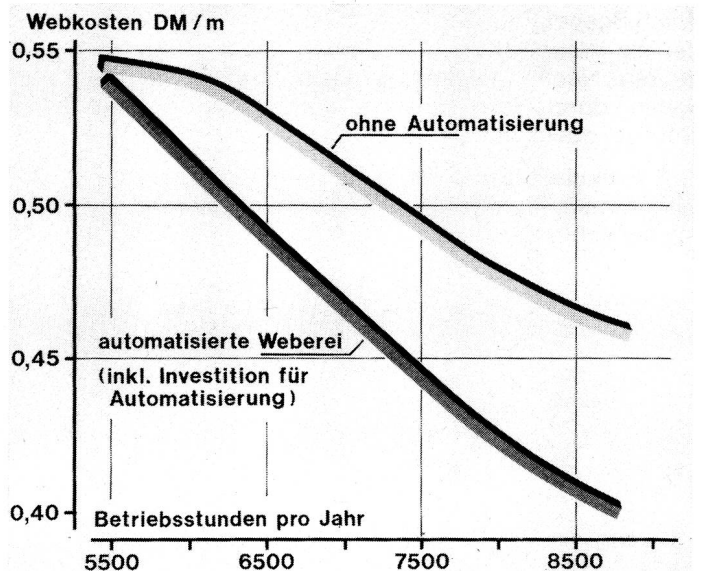
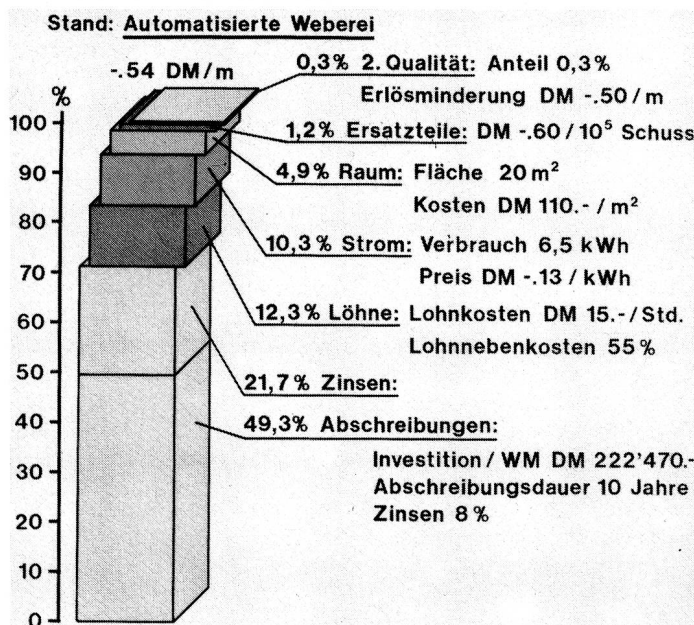


Bild 16 Einfluss der Betriebsstunden auf die Webkosten einer automatisierten Weberei

**Webkostenminderung durch Automatisierung  
Baumwoll - Weberei mit 80 Webmaschinen**

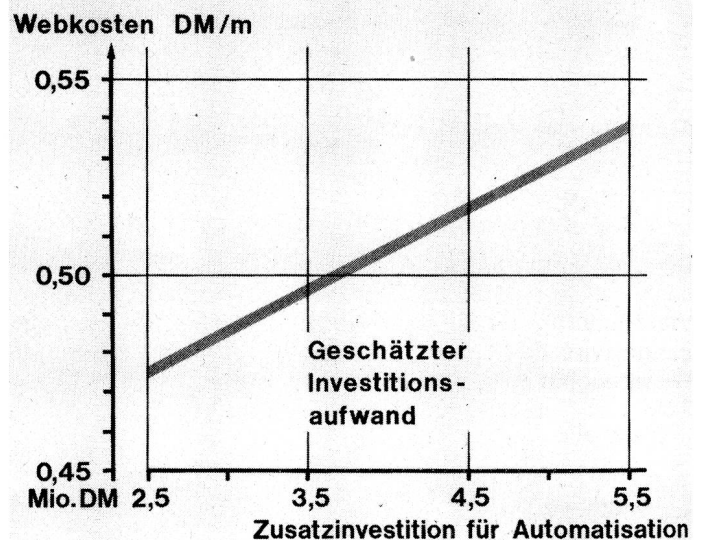


Bild 17: Verringerung der Webkosten durch Automatisierung

Interessant ist in diesem Zusammenhang der Einfluss der Betriebsstunden auf die Webkosten. Erhöht sich beispielsweise die Zahl der Betriebsstunden von 5500 auf 7800 pro Jahr, so verringern sich bei der automatisierten Weberei die Webkosten um ca. 11 Dpf. pro Laufmeter und bei der bestehenden Weberei nur um ca. 6 Dpf.

|                           |   |                 |
|---------------------------|---|-----------------|
| Organisation:             | Weberei 1984                            |                 |
| Anlage:                   | 80 SRWM PU 153 MW E6/10                 |                 |
| Artikel:                  | Nm 34/34, Fd/cm 24/22, Rohbreite 162 cm |                 |
| Organisation pro Schicht: | Meister                                 | 1               |
|                           | Weber                                   | 4               |
|                           | Konenaufstecker                         |                 |
|                           | Stückfahrer                             | 1               |
|                           | Putzer/Öler                             | 1 $\frac{1}{3}$ |
|                           | Zettelaufleger                          | 1               |
|                           | Anknoter                                | 1               |
|                           | Total                                   | 9 $\frac{1}{3}$ |



|                              |   |       |
|------------------------------|---|-------|
| Organisation:                | <i>Automatisierte Weberei</i>           |       |
| Anlage:                      | 80 SRWM PU 153 MW E6/10                 |       |
| Artikel:                     | Nm 34/34, Fd/cm 24/22, Rohbreite 162 cm |       |
| Organisation<br>pro Schicht: | Meister                                 | 1     |
|                              | Weber                                   | 2     |
|                              | Wartungspersonal                        | 1     |
|                              | Elektroniker                            | 1/3   |
|                              | Total                                   | 4 1/3 |

|             |   |                         |
|-------------|---|-------------------------|
| Stand:      | <i>Weberei 1984</i>                                     |                         |
| Anlage:     | 80 SRWM PU 153 MW E6/10                                 |                         |
| Artikel:    | BW-Cretonne Nm 34/34<br>Fd/cm 24/22<br>Rohbreite 162 cm |                         |
| Basisdaten: | Tourenzahlen 290 T/min                                  |                         |
|             | Fadenbrüche<br>pro 10 <sup>5</sup> Schuss               | Kette = 6<br>Schuss = 3 |
|             | Nutzeffekt = 96%  |                         |
|             | Std./Jahr = 5500  |                         |

|             |   |                         |
|-------------|---|-------------------------|
| Stand:      | <i>Automatisierte Weberei</i>                           |                         |
| Anlage:     | 80 SRWM PU 153 MW E6/10                                 |                         |
| Artikel:    | BW-Cretonne Nm 34/34<br>Fd/cm 24/22<br>Rohbreite 162 cm |                         |
| Basisdaten: | Tourenzahlen 290 T/min                                  |                         |
|             | Fadenbrüche<br>pro 10 <sup>5</sup> Schuss               | Kette = 6<br>Schuss = 3 |
|             | Nutzeffekt = 96%  |                         |
|             | Std./Jahr = 5500  |                         |

Bei unserem Beispiel haben wir angenommen, dass der Investitionsaufwand für die Automatisierung 5,5 Mio. DM maximal betragen könnte, um die Webkosten gleich zu halten. Nach groben Schätzungen können wir jedoch davon ausgehen, dass die hier skizzierten Automatisierungsmöglichkeiten mit einem Investitionsaufwand von 3,5 bis 4,5 Mio. DM realisiert werden können. Bei 5500 Betriebsstunden und 4,5 Mio. DM Investitionsaufwand für die Automatisierung würden sich die Webkosten um

2 Dpf. pro Laufmeter reduzieren; bei einem Aufwand von nur 3,5 Mio. DM und gleichen Betriebsstunden um mehr als 4 Dpf. pro Laufmeter.

Wir haben versucht, Trends und Tendenzen der künftigen Entwicklung aufzuzeigen.

Ohne Zweifel hat sich die Entwicklung im Textilmaschinenbau, wie wir alle an der ITMA 1983 und an der ATME 1985 feststellen konnten, stark intensiviert. Bei allem berechtigten Optimismus dürfen wir jedoch das Gefühl für die Realitäten nicht verlieren, vor allem auch die Zeit und die finanziellen Mittel nicht unterschätzen, die für die Entwicklung nach wie vor benötigt werden.

Die Frage, ob und wann die hier angedeutete vollautomatische Fertigung Wirklichkeit wird, vermag sicher im Augenblick keiner von uns zu beantworten (Abb. 18).

Wir sind jedoch überzeugt, dass die hier skizzierte Entwicklung in Teilschritten weiter voranschreiten wird.

Dabei scheint uns der Hinweis wichtig, dass wir im Rahmen dieser Entwicklung auch nach neuen Organisationsformen suchen müssen. Und dass wir auch in der Schulung und Ausbildung unserer Mitarbeiter neue Wege beschreiten müssen, in enger Zusammenarbeit mit den Anwendern.

Aldo Heusser, dipl. Ing. E.P.F.L.,  
Direktor, Leiter Verkauf Webmaschinen  
Fritz-Werner Breyer  
Leiter Marktforschung  
Gebrüder Sulzer AG,  
Produktbereich Webmaschinen  
Rüti (ZH), Schweiz

## Weberei, Vorwerkmaschinen

### Auswirkung der Vielfalt der Kettmaterialien auf das Kettenanknoten

Mit der raschen Entwicklung der Technik vergrößert sich auch das Einsatzgebiet der verschiedensten textilen Materialien. Von den herkömmlichen Baumwoll- und Wollgarnen, über synthetische Garne mit ihren speziellen Strukturen bis zum Metallfaden, sie alle müssen sich bei der weiteren Verarbeitung problemlos verbinden lassen. Die Webereien von heute müssen sehr flexibel sein und sich rasch an neue Marktbedürfnisse anpassen können, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Entsprechend gross sind auch die Erwartungen an eine moderne Webkettenknüpfmaschine.

Die wichtigsten Forderungen an eine Knüpfmaschine lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Das Auf- und Abrüsten der Webketten soll mit einem minimalen Zeitaufwand möglich sein
- Während des Knüpfens dürfen keine verkreuzte Kettfäden und Doppelfäden auftreten.

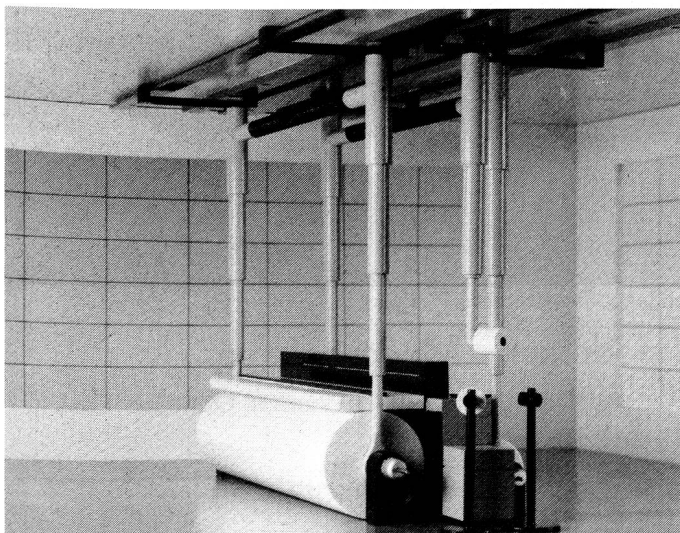


Bild 18: Automatische Webmaschinenbedienung