

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

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 95 (1988)

**Heft:** [7]

**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:** 15.03.2025

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

# Webereitechnik

## Sind Leistungssteigerungen zukünftig noch sinnvoll?

Referat, gehalten an der Sulzer-Rüti-Kundentagung in Zürich

### 1. Allgemeine Bemerkungen zur Frage der Leistungssteigerungen in Vergangenheit und Zukunft

Die Produktivität in der Textilindustrie hat sich in den vergangenen Jahrzehnten entscheidend erhöht. In Abb. 1 ist ausgewiesen, dass sich die heute pro Zeiteinheit auf einer Hochleistungswebmaschine produzierte Gewebeflächengrösse gegenüber dem Stand vor 20 Jahren mehr als verdoppelt hat. Dieser progressive Anstieg in den letzten zwei Jahrzehnten wurde eindeutig durch die Ablösung der Spulenschützenweberei vollzogen.



Abb. 1 Produktivitätsentwicklung in der Weberei

Dabei wurden nicht nur die von der Industrie und den Verbrauchern gestellten Qualitätsanforderungen erfüllt, sondern noch erhebliche Steigerungen im Qualitätsstandard der auf Hochleistungswebmaschinen produzierten Gewebe erzielt. Dies betrifft insbesondere die gegenüber der klassischen Spulen-Schützenweberei geringere Gewebefehlerhäufigkeit.

Leistungssteigerungen sind für den Anwender und Nutzer immer willkommene und interessante Zielstellungen. Deren Ausmass und Konsequenzen können jedoch, je nach den Rahmenbedingungen, unterschiedliche Wertungen erfahren. Dies um so mehr, je stärker sich Leistungsbegrenzungen abzeichnen.

Grundsätzlich wächst mit jeder Leistungszunahme die Bedeutung unproduktiver Verlustzeiten. Dies gilt sowohl für die selteneren Langzeitverluste, wie sie z.B. durch Maschinenumrüstungen und Reparaturen verursacht werden, als auch für Kurzzeitverluste, die in Form

von Stillständen und deren Behebungen auftreten. Diese Aussage lässt sich bereits anhand der in den Abb. 2 und 3 erkennbaren Abhängigkeiten erklären. Mit zunehmender Drehzahl sinkt bei gleicher Webbreite und gleichem Stillstandsniveau zwangsläufig der Webernutzereffekt ebenso wie die bei gleicher Weberbelastung zuteilbare Anzahl bedienbarer Maschinen. Bereits daraus ist zu schlussfolgern, dass künftig mehr als bisher

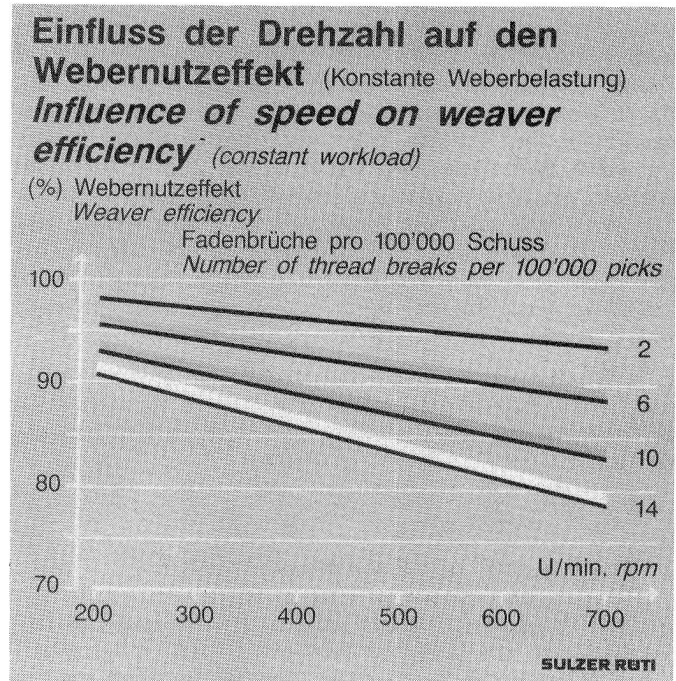


Abb. 2 Einfluss der Drehzahl auf den Webernutzereffekt

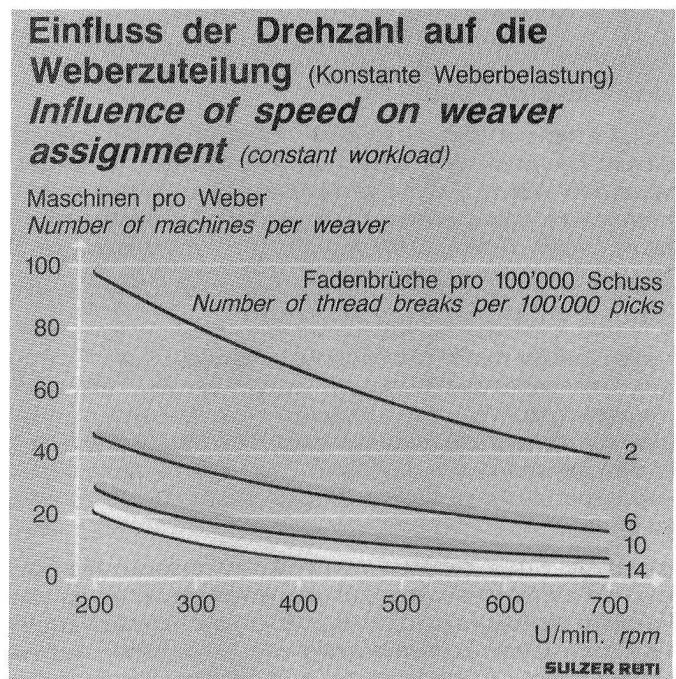


Abb. 3 Einfluss der Drehzahl auf die Weberzuteilung

- die Nutzung verfügbarer Leistungskapazitäten an die Minimierung der Verlustzeiten und damit die Vermeidung von Stillständen gekoppelt ist und
- der Nutzeffekt als Kriterium für Leistungsvergleiche nur noch dann relevante Aussagen zulässt, wenn auf der Basis des gleichen Leistungsniveaus geurteilt wird.

Nach der einleitend getroffenen Feststellung, dass besonders in den letzten 20 Jahren ein progressiver Leistungsanstieg vollzogen werden konnte, stellt sich nunmehr die Frage, ob künftig überhaupt noch Leistungssteigerungen im Bereich einphasiger Websysteme realisierbar sind. Aus der Sicht des Maschinenkonstruktors ist diese Fragestellung prinzipiell positiv beantwortbar. Der Anstieg wird sich allerdings, verglichen mit dem zurückliegenden Zeitraum, verflachen. Dabei werden zwischen den verschiedenen Websystemen, allein aus einsatzorientierter Zielstellung und physikalischen Grenzbedingungen, graduelle Unterschiede bestehen bleiben. Diese Aussagen schliessen zugleich die Frage ein, ob, bzw. unter welchen Bedingungen ein höheres Leistungsangebot für den Anwender überhaupt noch nutzbar wird. Bedenken, wie sie in letzter Zeit angemeldet werden, resultieren nicht zuletzt auch aus der Erkenntnis, dass im Bereich der Fasergarnverarbeitung vermehrt Garne geringerer Festigkeit zum Einsatz gelangen. Ursache dafür sind die im Zusammenhang mit neuen Spinnverfahren gegenüber Ringgarn veränderten Garnstrukturen.

Eine Beantwortung dieser Fragestellung kann zukünftig nicht mehr global erfolgen. Sie erfordert vielmehr eine Differenzierung, die die jeweiligen Verhältnisse berücksichtigt.

## 2. Abhängigkeit und Beeinflussbarkeit von Leistungssteigerungen

Verschiedene Einflüsse wirken direkt oder indirekt auf die Realisierbarkeit von Leistungssteigerungen ein. In die wesentlichen Komplexe unterteilt, betrifft dies Einflüsse

- der Maschine,
- der Webereivorbereitung,
- der zu verarbeitenden Garne und
- der Betriebsstruktur.

Es ist offensichtlich, dass eine umfassende Behandlung dieser Thematik den zeitlichen Rahmen des Vortrages sprengen würde. Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich daher nur auf einige der vielseitigen Aspekte.

Als Maschinenhersteller obliegt uns in erster Linie der Auftrag, konstruktive Lösungen für

- die Gewähr minimaler Fadenbelastungen,
- weitestgehende Automatisierung von Funktionsvorrichtungen,
- einfache und zweckorientierte Handhabung und Bedienung sowie
- Datenerfassung, Auswertung und deren Umsetzung zu finden.

An dieser Stelle sei die Funktionssicherheit der Maschinen als eine der vordringlichsten Anliegen erwähnt. Es ist nicht zu leugnen, dass der Webmaschinenkonstrukteur mit jeder Leistungssteigerung vor einer immer schwierigeren Aufgabe steht, wenn er den Forderungen nach höchstmöglicher Funktionssicherheit nachkommen will. Das Phänomen des Schusseintrages wird bereits aus dem in Abb. 4 demonstrierten Vergleich des Geschwindigkeits-Zeitverlaufs eines Schussfadeneintrages mit dem eines Formel-1 Rennwagens offenkundig. So ist beispielsweise bei einer 190 cm breiten Luftdüsenwebmaschine, die zukünftig mit 700 Touren pro Minute laufen soll, der Schusseintragsvorgang nach etwa 35 ms abgeschlossen. Zu diesem Zeitpunkt be-

trägt die Geschwindigkeit des Rennwagens, der die gleiche Höchstgeschwindigkeit von 270 km/h erreichen soll, noch weniger als 10 km/h.

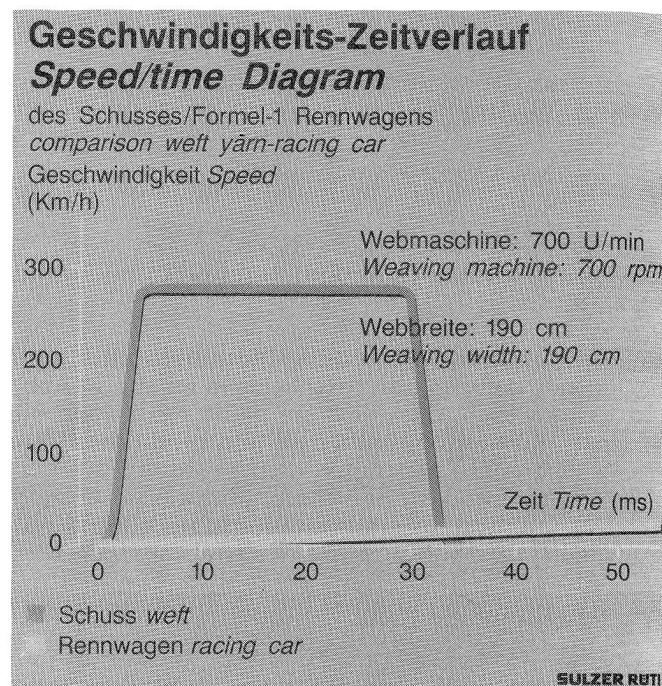


Abb. 4 Geschwindigkeits-Zeitverlauf

Da jede Fadenbewegung auf der Webmaschine auch an das dynamische Grundprinzip des Fadentransportes, d.h. an eine dem Faden aufgezwungene Zugkraft gebunden ist, stellt sich unausweichlich die Frage nach der Fadenbelastung und deren Abhängigkeit von der Webmaschinenleistung. Ohne Anspruch auf eine erschöpfende Behandlung dieser wiederum komplexen Abhängigkeiten erheben zu wollen, erscheinen zumindest einige grundsätzliche Anmerkungen unter dem Aspekt der Leistungssteigerungen erwähnenswert.

Für Kette und Schuss gleichermaßen bedeutsam sind die dynamischen Belastungen. Sie differieren jedoch im Hinblick auf die Dynamik des Prozessverlaufes, was wiederum Bedeutung für das Widerstandsverhalten der Garne hat. Während für die Schussbeanspruchung die extrem kurzzeitig wirksamen Zugkraftspitzen innerhalb eines Schusseintrages bedeutsam sind, dominieren bei der Kettbeanspruchung die über viele Lastspiele periodisch wirksamen Be- und Entlastungen.

Unabhängig vom Eintragssystem ist für den Schuss der Geschwindigkeitszeitverlauf entscheidend für die Höhe und Dauer der Fadenbelastung. Spitzenkräfte treten überall dort auf, wo grösste Geschwindigkeitsänderungen erfolgen. Dies sind in der Regel die positiven und negativen Beschleunigungsphasen. Leistungssteigerungen an Webmaschinen sind bekanntlich durch zwei Massnahmen erzielbar, die untereinander in einer Wechselabhängigkeit stehen. Es sind dies die Erhöhung der Drehzahl und/oder die Vergrösserung der Webbreite. Beide Massnahmen bedingen höhere Fadengeschwindigkeiten, die aber nur durch grössere Beschleunigungen erzielt werden. Da letztere vor allem den Start- und Bremsphasen der Schussfadenbewegung zugeordnet sind, treten dort auch die grössten Belastungen auf. So ist aus Abb. 5 ersichtlich, dass eine Steigerung der Drehzahl von 400 auf 800 T/min, konstante Webbreite und gleiche Bewegungsgesetze für den Schusseintrag vorausgesetzt, eine analoge Verdoppelung der Fadenge-

schwindigkeit erfordert, da nur noch die halbe Schuss-eintragszeit zur Verfügung steht. Das gleiche gilt für eine Verdoppelung der Webbreite bei konstanter Drehzahl, wie es der Geschwindigkeitszeitverlauf in Abb. 6 erkennen lässt. Da die Fadenbelastung der mittleren Fadengeschwindigkeit proportional ist, ist, eine konstante Fadenmasse vorausgesetzt, auch eine entsprechende Zunahme der mittleren Belastung unabdingbar.

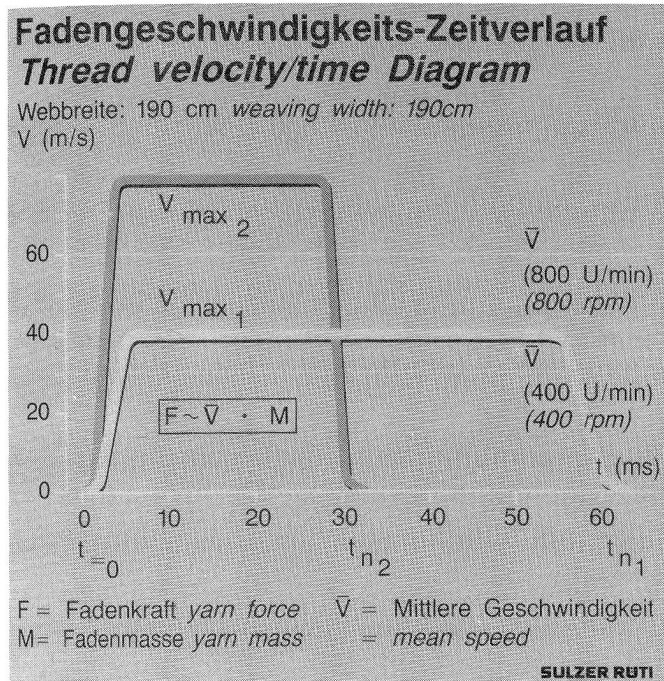


Abb. 5 Fadengeschwindigkeits-Zeitverlauf (Webbreite: 190 cm)

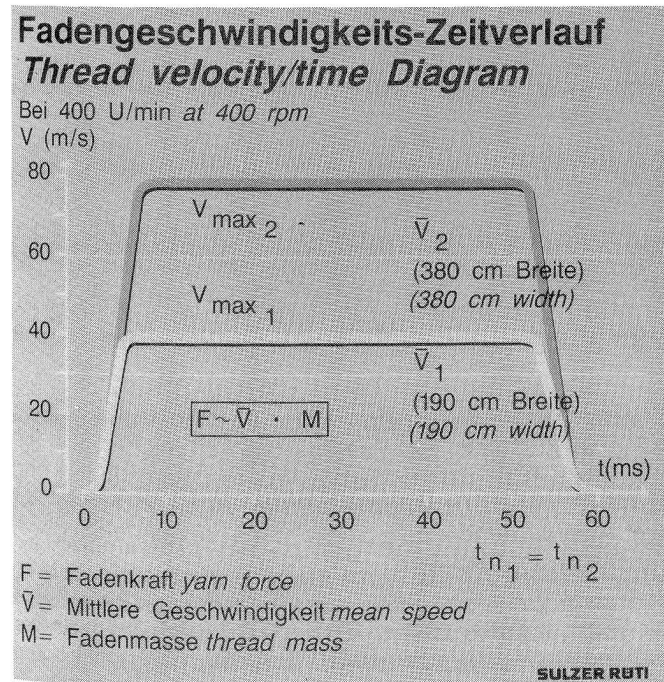


Abb. 6 Fadengeschwindigkeits-Zeitverlauf (Bei 400 U/min)

Fadenspeicher verringern die Fadenzugkraftspitzen gegenüber dem Direktabzug von der Spule. Sie sind deshalb beim Hochleistungsweben auch dort, wo sie systembedingt nicht erforderlich sind, trotzdem zwecks Minimierung der Fadenbelastung immer zu empfehlen.

Nicht so eindeutig sind die Belastungsverhältnisse bei den Kettfäden, da es ein Zusammenwirken verschiedener Einflüsse ist. Vereinfachend ist zumindest die Kraft-Dehnungsbelastung durch die Belastungshöhe und die Anzahl der periodisch aufgezungenen Lastwechsel beschreibbar. Die Belastungshöhe ist dabei vor allem eine Funktion der dynamisch erzwungenen Fadenlänge. Sie wird maschinenseitig entscheidend durch die fachgeometrischen Prozesseinflüsse und die vorgegebenen Artikelkonstruktion geprägt. Die Dominanz dieser Einflüsse wird bereits an den erheblichen Zugkraftunterschieden erkennbar, wo die Kettfäden verschiedener Schaftpositionen zugeordnet sind (s. Abb. 7). Die Unterschiede vergrößern sich zwangsläufig mit zunehmender Schaftanzahl.

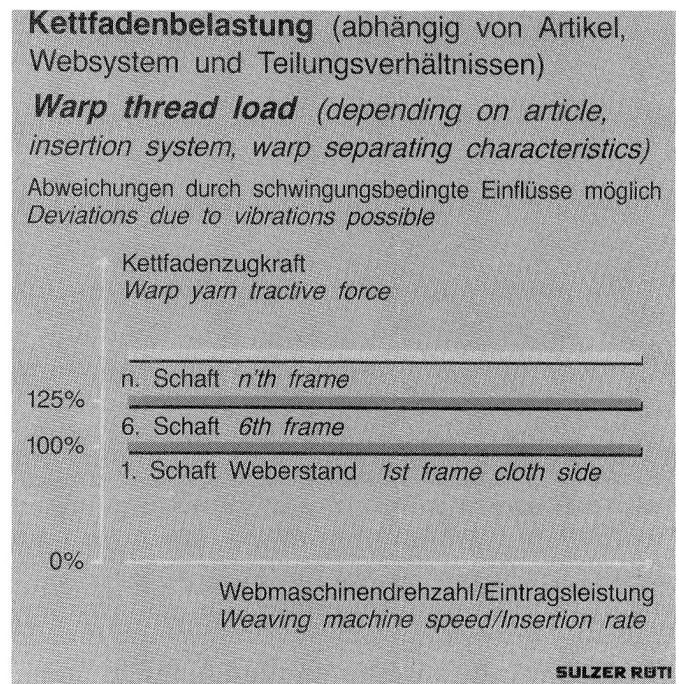


Abb. 7 Kettfadenbelastung

Selbst bei einem 6schäftigen Einzug ist hinsichtlich der Spitzenkraftwerte mit einem Belastungsunterschied von 25% zwischen den Kettfäden des 1. und 6. Schaftes zu rechnen. Mit einer Drehzahlsteigerung muss aber nicht zwangsläufig eine Erhöhung der Kettzugkraft verbunden sein. Dies schliesst nicht aus, dass zusätzliche Schwingungserregungen bei bestimmten Drehzahlbereichen höhere Kraftspitzen verursachen können. Ebensovienig ist zu leugnen, dass Leistungssteigerungen bei bestimmten Artikelkonstruktionen eine gewisse Erhöhung des Kettspannungsniveaus erforderlich machen. Dies ist vor allem ein Kompromiss, der im Interesse der Lösung von Teilungsproblemen eingegangen wird.

Nachdem einige wesentliche Aspekte der Fadenbelastung angesprochen wurden, interessiert die Frage nach deren Zuverlässigkeit. Massstäbe dafür setzen die tolerierbaren Auswirkungen. Hinsichtlich dieser unterscheiden sich Fasergarne grundlegend von Filamentgarnen, da die Grenzen der Belastbarkeit durch die Fadeneigenschaften selbst bestimmt sind. Wie bekannt, sind bei Fasergarnen Fadenbrüche in der Regel die Folge von Überstreckungen der Fadenfestigkeit. Bei Filamentgarnen sind Fadenüberdehnungen die Folge übermässiger Zugbelastungen. Letztere können zu irreversiblen Gewebefehlern, wie Spann- und Glanzfäden oder Streifigkeiten führen. Durch die direkte Abhängigkeit zwischen der vom Webprozess ausgelösten Fadenbelastung und der

mit den Fadeneigenschaften vorgegebenen Grenzbelastbarkeiten wurden die Garneinflüsse in zunehmendem Masse der Stimulator für realisierbare Leistungssteigerungen. Wesentlichste Widerstandskenngrösse eines Fadens gegenüber der Zugbelastung bleibt uneingeschränkt das Kraftdehnungsverhalten.

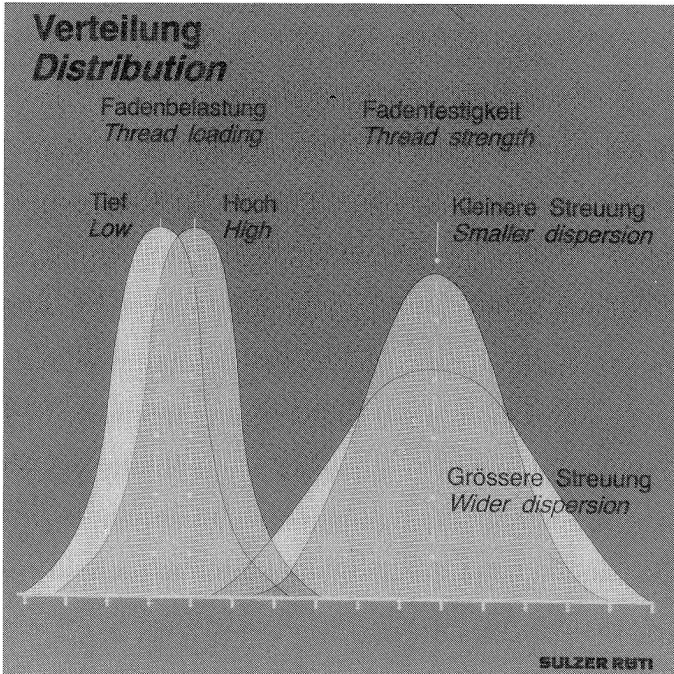


Abb. 8 Verteilung

Abb. 8 zeigt die symbolische Zuordnung der Belastungs- und Fadenfestigkeits-Verteilungen, wie sie zumindest für die Verhältnisse der Schussbeanspruchung zulässig ist. Dabei wird sowohl die Bedeutung einer Belastungszunahme, als auch die einer unterschiedlichen Streuung erkennbar.

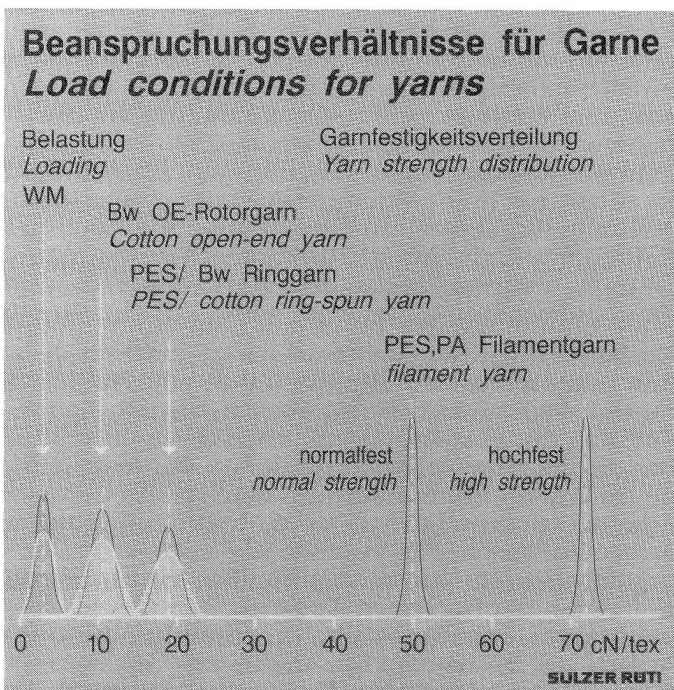


Abb. 9 Beanspruchungsverhältnisse für Garne

In Abb. 9 sind ausserdem einige ausgewählte Garnarten kennzeichnenden Festigkeitsverteilungen der Schussfadenbelastung gegenübergestellt.

Aus dieser Darstellung wird offensichtlich,

- dass die Mittelwerte der Garnfestigkeit zwischen Fasergarnen und Filamentgarnen im Niveau entscheidend differieren, dass
- das durch die Verteilungskurven festgelegte Mass der Sicherheit für eine Vermeidung von Fadenbrüchen bei Filamentgarnen wesentlich grösser als bei Fasergarnen ist. Dies deshalb, weil nur die Fläche unter den sich überschneidenden Verteilungskurven der Belastung und der Festigkeit massgebend für das Entstehen von Fadenbrüchen ist, und dass
- sowohl eine leistungsbedingte Zunahme der Fadenbelastung als auch eine Verschlechterung der Garnqualität, wie sie vor allem in Form einer grösseren Streuung ausweisbar ist, die Fadenbruchwahrscheinlichkeit vergrössern.

Die gravierenden Unterschiede zwischen Filamentgarnen und Fasergarnen werden noch offensichtlicher, wenn man die Dehnfähigkeit mitberücksichtigt.

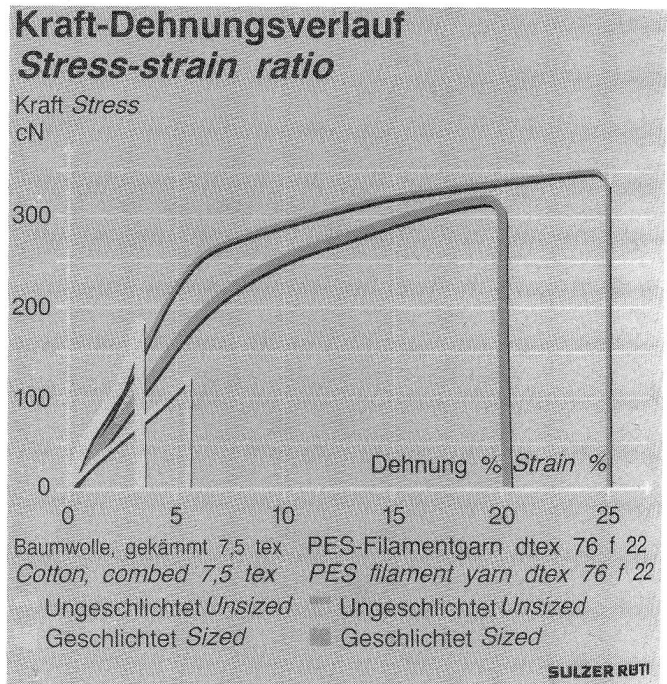


Abb. 10 Kraft-Dehnungsverlauf

In Abb. 10 sind zu diesem Zweck die Kraft-Dehnungsabhängigkeiten eines BW-Fasergarnes vergleichsweise denen eines PES-Filamentgarnes, jeweils geschlichtet und ungeschlichtet, gegenübergestellt. Auch in bezug auf die Auswirkungen des Schlichtens zeigen sich dabei deutliche Unterschiede.

Während bei dem Fasergarn notwendigerweise eine Verfestigung des Faserverbandes und damit ein steiler Kurvenanstieg erzielt wird, bewirkt das Schlichten zwecks Verklebung der einzelnen Filamente untereinander eine thermisch bedingte Verflachung des Kraft-Dehnungsverlaufes.

Wenn über das Widerstandsverhalten der Garne gegenüber Belastungen gesprochen wird, darf nicht unerwähnt bleiben, dass nicht nur der Mittelwert als Orientierungshilfe von Interesse ist, sondern dass dabei ebenso die Streuungen der Einzelwerte von fundament-

taler Bedeutung für das Entstehen von Fadenbrüchen sind. Wären nur Mittelwerte massgebend, dürfte es selbst bei heutigen Eintragsleistungen auch bei Faser-garnen noch keine Fadenbrüche geben. Filamentgarne sind aber bekanntlich auch in dieser Hinsicht den Faser-garnen deutlich überlegen.

Wie bereits angedeutet, müssen derartige Eigenschafts-unterschiede sich zwangsläufig im Fadenbruchverhalten widerspiegeln. Am besten überschaubar sind diese Ab-hängigkeiten wiederum für den Schuss. So nimmt mit steigender Schussfadenbelastung die Fadenbruchhäufigkeit bis zu einem Schwellenwert nur unwesentlich zu. Erst bei Überschreitung dieser Grenzbelastungshöhe steigt, wie in Abb. 11 schematisch dargestellt, die Fa-denbruchhäufigkeit exponentiell an. Der Schwellenwert wird aber bei vorgegebener Belastung allein durch die Fadeneigenschaften bestimmt. In der Regel liegt dieser bei Filamentgarnen auch zukünftig noch in einem aus-serkritischen Bereich. Für Fasergarne erfordert dies hin-gegen zunehmend, spezielle Massnahmen zu treffen, um zwecks weiterer Leistungssteigerungen zumindest die Spitzenbelastungen abzubauen.

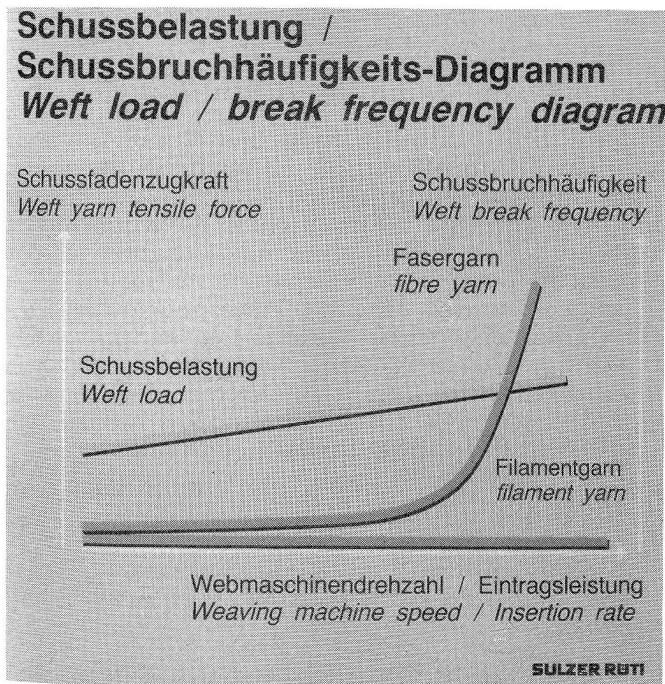


Abb. 11 Schussbelastung

Schwieriger interpretierbarer ist in dem Zusammenhang das Verhalten der Kettfäden gegenüber der aufgezeigten Dauer-Wechselbeanspruchung. Der durch diese Bela-stung entstehende zeitabhängige Verlust des Arbeits-vermögens der Garne ist noch am besten anhand einer Wöhlerkurve erklärbar, wie sie in der Werkstoffprüfung von Metallen als Resultat eines Dauerschwingversuches bekannt ist. Abb. 12 demonstriert diese Kurve. Die Nei-gung und Höhe der Kurve sind dabei Ausdruck der Wi-derstandsfähigkeit des Garnes gegen Dauerbelastun-gen. Sie wird bei Fasergarnen sowohl durch die Garn-struktur, als auch das Schlichten massgebend beein-flusst.

Der letzte Aspekt soll Anlass sein, im Rahmen der Beein-flussbarkeit der Leistungssteigerungen auch auf die grosse Bedeutung hinzuweisen, die den Massnahmen der Webereivorbereitung zukommt.

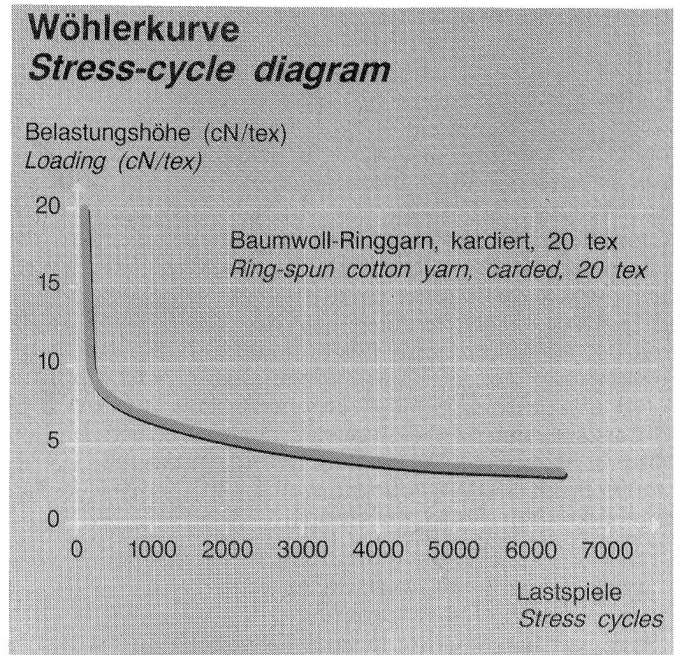


Abb. 12 Wöhlerkurve

### 3. Auswirkung von Tourenzahlsteigerungen auf betriebswirtschaftliche Kenndaten

Die für einen projektierten oder vorhandenen Maschi-nenpark, vorgegebener Webbreite, relevante Maschi-nenleistungs-Kenngrösse, ist die Tourenzahl. Es ist plau-sibel, dass den Tourenzahlsteigerungen in der Regel auch effektive Leistungssteigerungen zugeordnet sind, wenn als Bewertungsbasis die pro Zeiteinheit und Ma-schine produzierte Gewebemenge oder Fläche zugrunde gelegt wird. Ausnahmen deuten in jedem Fall Dispropor-tionen an, die auf schwerwiegende Mängel schliessen lassen.

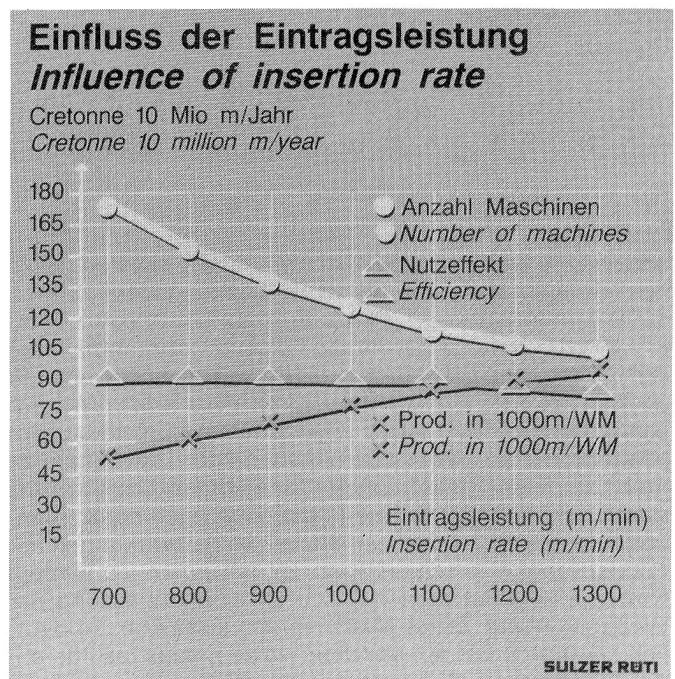


Abb. 13 Einfluss der Eintragsleistung

Kostenseitig bewertet, muss jedoch das Minimum der aus verschiedenen Kostenanteilen additiv zusammengesetzten und in Abhängigkeit von der Drehzahl aufgetragenen Gesamtkostenkurve nicht zwangsläufig mit der maximalen Tourenzahl zusammenfallen. Ursache für diese Diskrepanz können verschiedene Einflüsse sein. Die Palette der Möglichkeiten reicht von der Auswahl des Websystems über die Artikelkonstruktion, einen überproportionalen Energiekostenanstieg bis hin zur überproportionalen Zunahme der effektiven Stillstände, um nur einige Parameter zu nennen. Die nachfolgend aufgeführten Diagramme zeigen den Verlauf verschiedener betriebswirtschaftlicher Kenndaten in deren Abhängigkeit von der Webmaschinendrehzahl. Aus Abb. 13 wird am Beispiel eines Cretonne-Artikels aus BW OE-Rotorgarn, der vergleichsweise auf einer 153" breiten Projektilewebmaschine und einer 190 cm breiten Luftdüsenwebmaschine produziert werden soll, jeweils in Abhängigkeit der Eintragsleistung

- die für eine Jahresproduktion von 10 Millionen m benötigte Anzahl von Webmaschinen,
- der Nutzeffekt in Prozent und
- die pro Maschine produzierte Gewebelänge in 1000 m

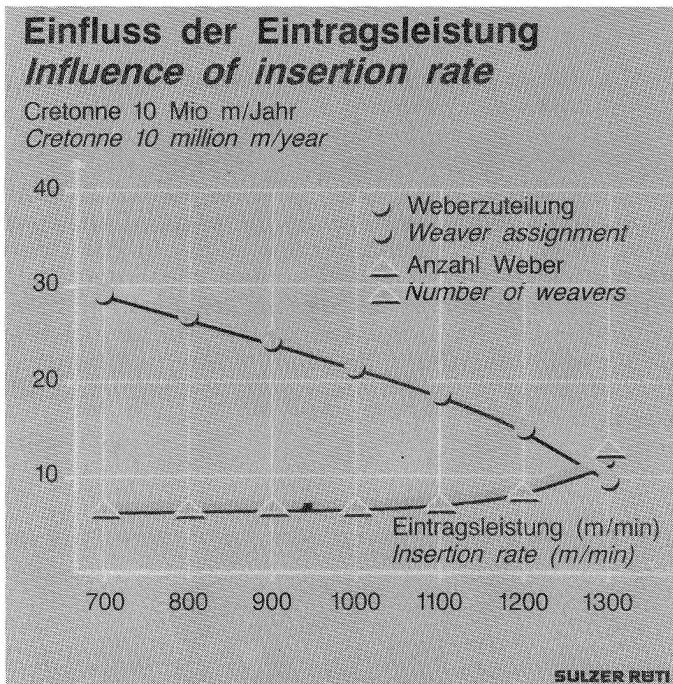


Abb. 14 Einfluss der Eintragsleistung

erkennbar. Dabei wurde die Annahme getroffen, dass das Stillstandsniveau bis zum Leistungsbereich von 1100 m/min konstant bleibt. Erst ab 1200, bzw. 1300 m/min wird, infolge der für die Belastungszunahme nicht mehr ausreichenden Garnqualität, mit einer jeweils um 35% höheren Stillstandshäufigkeit gerechnet. Wesentlich ist dabei, dass dieser angenommene Belastungsanstieg kein vom Websystem abhängiger, sondern vielmehr ein leistungsabhängiger Einfluss ist. Die ab 1200 m/min erkennbaren Krümmungsänderungen der Kurvenverläufe zeigen bereits tendenziell die Auswirkungen an. Praxisbezogen korrigiert man jedoch einen zu starken Nutzeffektverlust allgemein durch eine Anpassung der Weberzuteilung. Diese Massnahmen lässt Abb. 14 deutlich erkennen. Die notwendigerweise daraus resultierende Zunahme an Webereipersonal schlägt sich direkt in Form eines Webkostenanstieges nieder (Abb. 15).

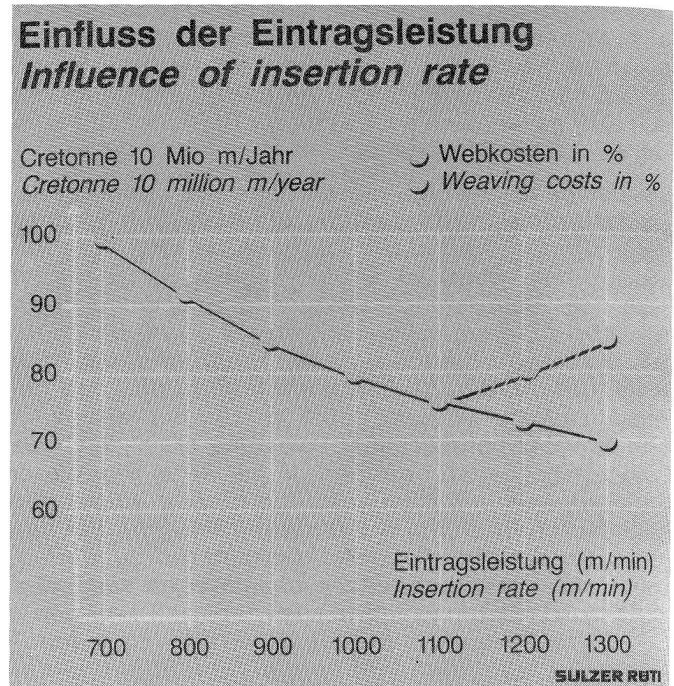


Abb. 15 Einfluss der Eintragsleistung

In den Abb. 16 bis 18 sind die gleichen Zusammenhänge für einen Futterstoff aus PES-Filamentgarn und in den Abb. 19 bis 21 für einen Hemdenstoff aus PES/BW Mischgarn dargestellt. Als Maschinentyp wurde für den Futterstoff eine Luftdüsenwebmaschine und für den Hemdenstoff eine Greiferwebmaschine ausgewählt. Gemäss den Garneigenschaften, insbesondere deren hohen Garnfestigkeiten, wurde eine unabhängig von der Drehzahl konstante Stillstandshäufigkeit angenommen. Die Folge davon ist, dass schon durch eine nur geringfügige Anpassung der Weberzuteilung ein nahezu konstanter Nutzeffekt beibehalten werden konnte.

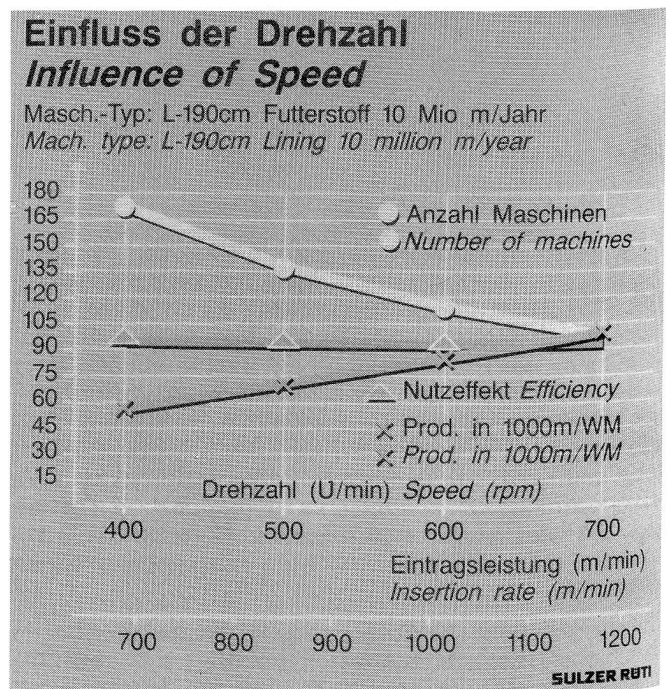


Abb. 16 Einfluss der Drehzahl

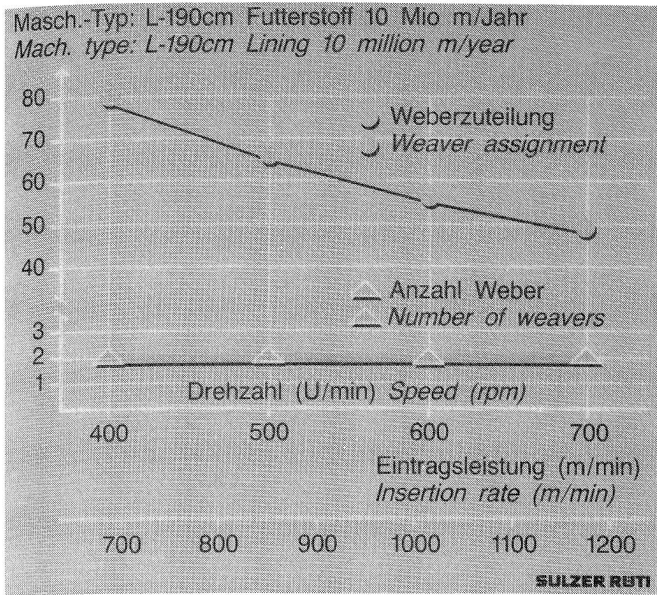


Abb. 17 Einfluss der Drehzahl

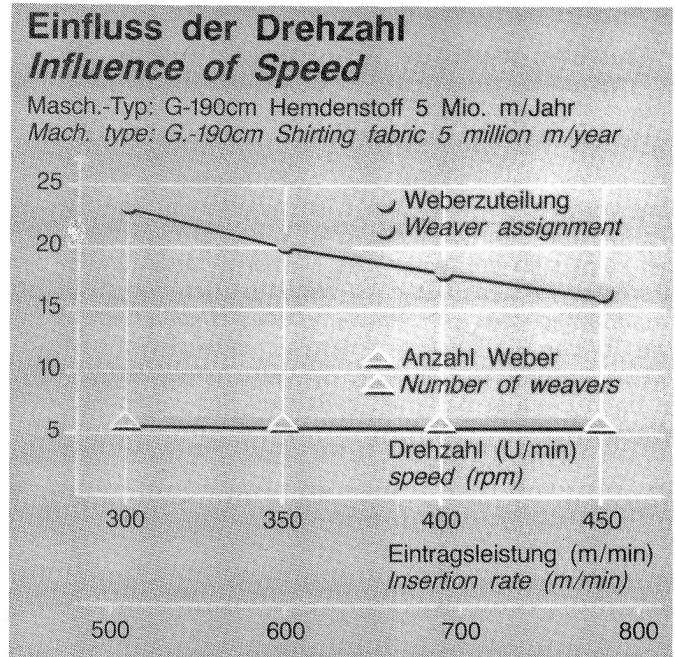


Abb. 20 Einfluss der Drehzahl

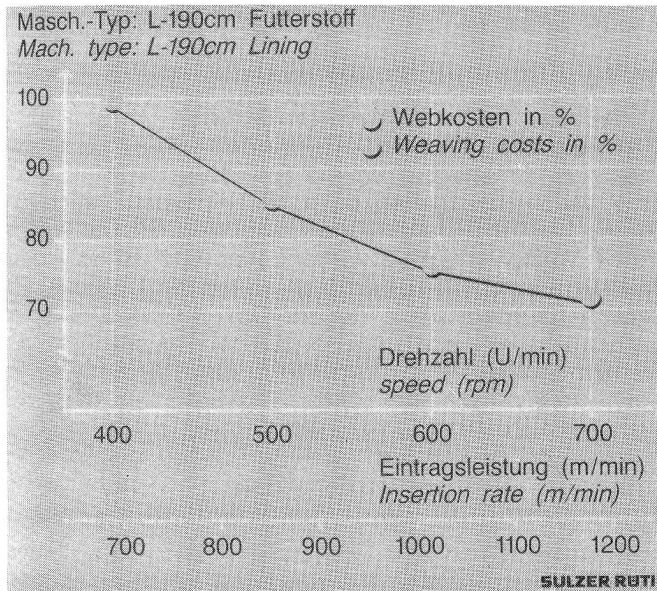


Abb. 18 Einfluss der Drehzahl

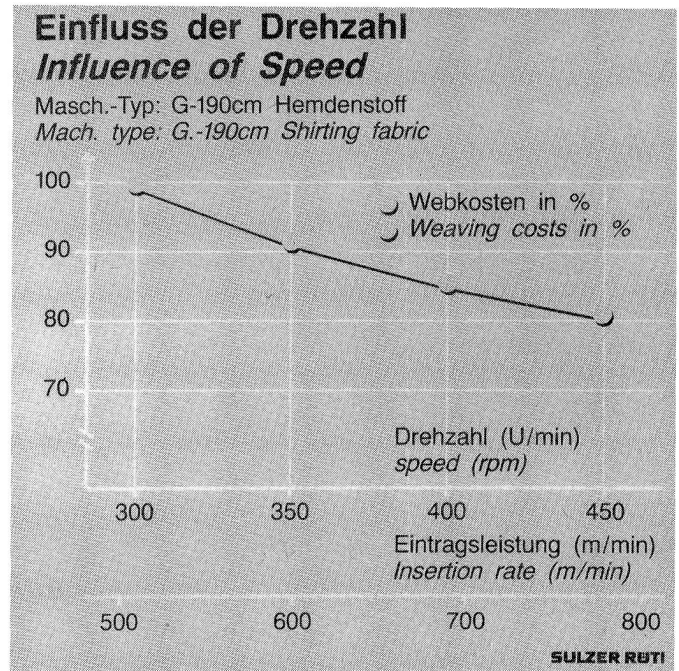


Abb. 21 Einfluss der Drehzahl

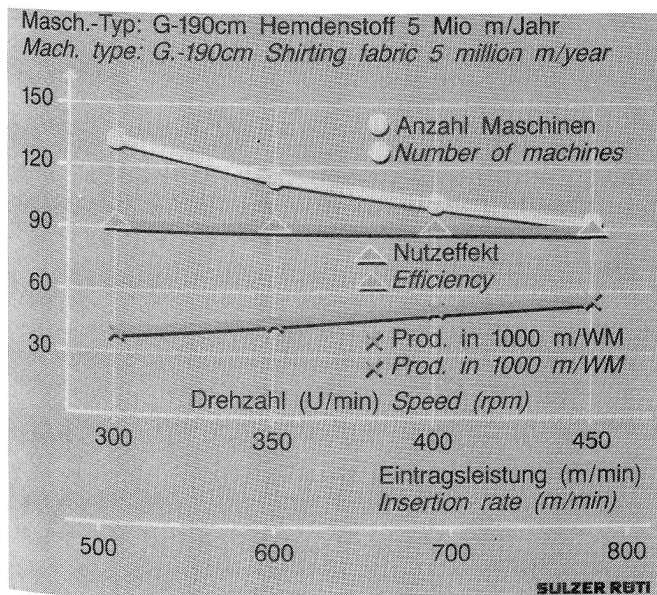


Abb. 19 Einfluss der Drehzahl

Die Anpassung der Weberzuteilung in der vorliegenden Größenordnung erfordert keinen Mehrbedarf an Personal. Entsprechend zeigt auch der Webkostenverlauf bis 700 T/min nur eine leichte Verflachung der Kostenabnahme, aber keinen «Badewanneneffekt» infolge eines Wiederanstieges der Kosten durch ein, für die Garnbedingungen unverträgliches, überhöhtes Leistungsniveau. Ähnliche Tendenzen zeigen auch die Kenndatenverläufe für den Hemdenstoff.



In Abb. 22 bis 24 wurden für die Artikel:

- Cretonne, gewebt auf einer Projekttilwebmaschine,
- Futterstoff, gewebt auf einer Luftdüsenwebmaschine und
- Hemdenstoff, gewebt auf einer Greiferwebmaschine

die prozentualen Webkosten noch einmal in Abhängigkeit vom Nutzeffekt, dem Maschinenpreis, den Stromkosten und den Lohnkosten als Index aufgetragen. Dabei zeigt sich deutlich, dass Nutzeffektänderungen am stärksten Einfluss auf die Webkosten nehmen. Dies gilt unabhängig vom Verfahren und der Artikelkonstruktion. Die übrigen Einflüsse sind vergleichsweise von geringerer Bedeutung. Die Neigung der Geraden variiert zudem, je nach Einflussmerkmal, zwischen den verschiedenen Webverfahren.

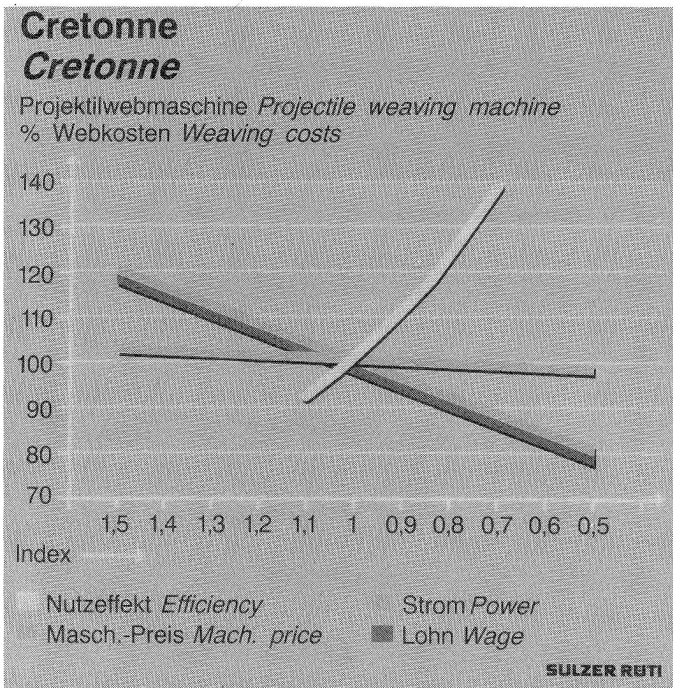


Abb. 22 Cretonne

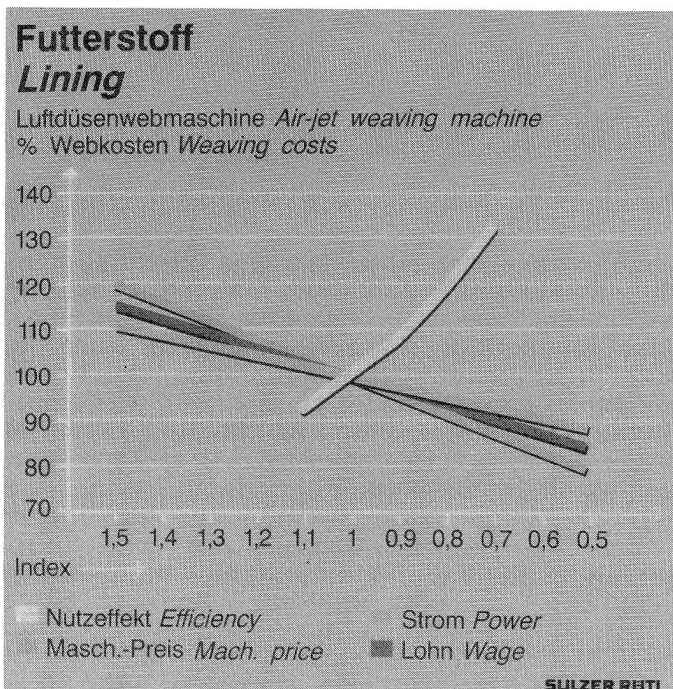


Abb. 23 Futterstoff

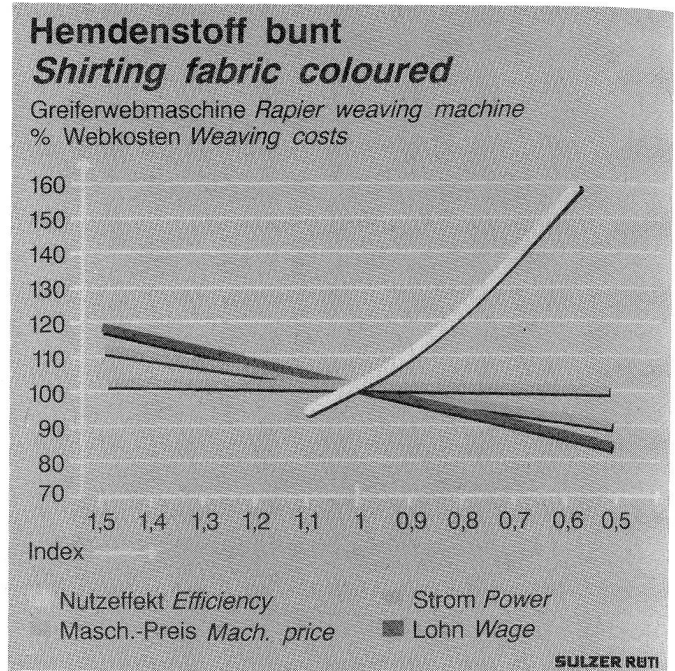


Abb. 24 Hemdenstoff

#### 4. Aspekte der Leistungsorientierung für die Zukunft

Es ist davon auszugehen, dass maschinenseitig auch zukünftig Leistungssteigerungen möglich sind. Die wachsende Vielschichtigkeit vorhandener und ständig neu kreierter Gewebekompositionen sowie die extremen Eigenschaftsunterschiede der zu Gewebe verarbeiteten Fadenkonstruktionen schliessen bereits in sich die Diskrepanz ein, dass

- einerseits maschinenseitig verfügbare Leistungskapazitäten nicht generell voll ausnutzbar sein können, und
- andererseits auch ein weiterer Ausbau der Maschinen-Leistungskapazitäten nutzbar und damit wünschenswert bleibt.

Leistungssteigerungen sind daher auch zukünftig unter der Voraussetzung sinnvoll, dass die Zielstellung auf das Erreichen minimaler Kosten bei bester Gewebequalität gerichtet wird. Diese Bedingungen erfordern zwangsläufig das optimale Zusammenspiel aller relevanten Einflüsse. Für die Praxis umgesetzt bedeutet dies schlussendlich, alle Massnahmen auf das Vermeiden von Stillständen und Verlustzeiten beim Webprozess zu konzentrieren.

Das Mass des leistungsgerechten Webens ist daher in Zukunft die optimale Eintragsleistung. Diese kann, aber muss nicht in jedem anwendungstechnischen Fall identisch mit der maschinentechnisch möglichen maximalen Eintragsleistung sein.

Optimieren heisst daher vor allem:

- Einsatz des bestgeeigneten Websystems,
- Verfügbarkeit von aktuellem Know-how,
- Auswahl und Sicherstellung geeigneter Garnqualitäten und
- Zugriff zu webereivorbereitungstechnischen Mitteln, die dem Stand der Technik entsprechen.

Aldo Heusser, dipl. Ing. E.P.F.L.  
Dr. Werner Weissenberger

Sind Sie an einem modernen, preisgünstigen und flexiblen Textilveredler interessiert?



Telefon 034 61 22 12/61 23 83

Ausrüst- und Färbereibreiten bis 320 cm

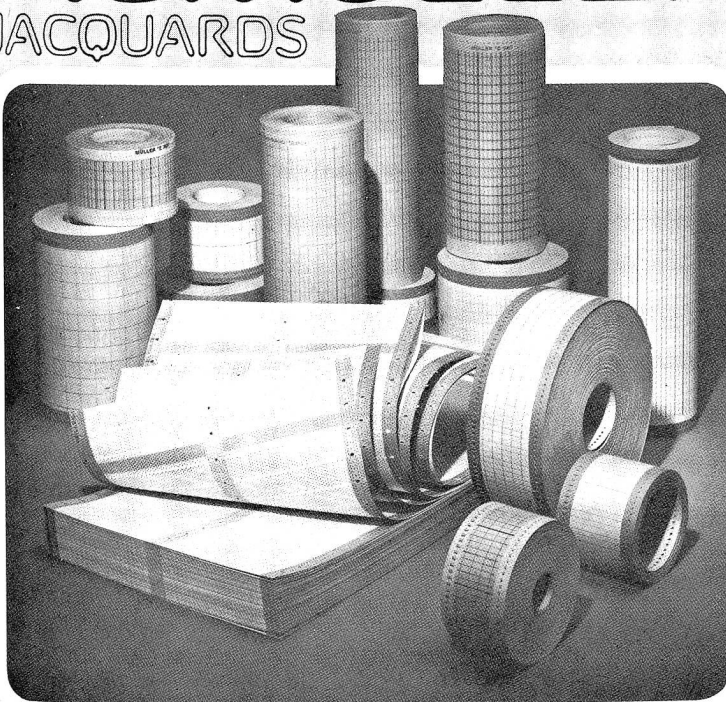
Ein Stückveredler, der für die Materialien **Baumwolle, Wolle, Seide, Halbleinen, Leinen, Mischgewebe etc.** für Sie ein breites Veredelungsprogramm bereit hat?

Ein Veredler, der fähig ist, kurzfristig mit Ihnen Neuentwicklungen und Ausrüstprobleme nicht nur diskutieren, sondern auch überzeugend lösen kann?

Wenn ja, so vertrauen Sie Ihre Gewebe uns an. Nach der Verarbeitung in unseren verschiedensten Abteilungen wie **Stückfärberei, Bleicherei, Ausrüsterei** und **Appretur**, erhalten Sie diese kurzfristig, preiswert und in tadelloser Aufmachung ins Haus geliefert wieder zurück.

# AGM AGMÜLLER

JACQUARDS



**AGM** Aktiengesellschaft MÜLLER  
CH-8212 Neuhausen am Rheinfall/Schweiz  
Bahnhofstrasse 21  
Telefon 053 / 2 1121  
Telex 76 460

## AGM Endlos-Jacquardkarten

Spezialpapier, Papier mit Plastikbändern oder Plastikeinsatz, Plastik mit Papiereinsatz, Vorschlagpapier, Papier für Raschel-Maschinen.

## AGM Schafffolien und Schaffkarten

Mylar-Plastikfolien 0,19 mm und 0,25 mm, Papier mit Plastik- oder Aluminiumeinsatz, 3-Lagen-Verbundplastik für Rotations-Schaffmaschinen, Spezialpapier, Alu-Plastikfolien für optische Leser.

## AGM Stickerei-Kartons

Spezial-Karton, Plastik 0,19 mm, Papier mit Plastikeinsatz.

## AGM Kontrollbänder für Strickmaschinen

**AGM-Zubehör:** Agraffenmaschinen, Agraffen; Schweissgeräte, Lochzange, Spezialleim, usw.

## Internationaler Webmaschinenbau auf der ITMA 87

Kolloquiumsvortrag am Institut für Textilmaschinenbau und Textilindustrie der ETH Zürich am 28.1.88

Die ITMA 1987 in Paris gehört der Geschichte an. 1280 Aussteller aus 35 Ländern und 158000 Fachbesucher sind die Ziffern dieser bisher grössten Weltausstellung der Textilmaschinen und -ausrüstungen.

Zusammenfassend ist zu berichten, dass es keine Sensationen gab und auch keine erwartet wurden. Äusserlich sind die Maschinen unverändert geblieben, hingegen fand man innerhalb der Maschinenwände eine Menge an Neu- und Weiterentwicklungen. Beeindruckend war sicherlich die endgültige Etablierung der Elektronik, der Mikroprozessoren und Computer in die Funktion der Maschinen und des Arbeitsablaufes sowohl in der Einzelmaschine als auch des Maschinenverbandes.

Die Webmaschinen waren auf einer Ausstellungsfläche mit 20050 m<sup>2</sup> aus Europa und Japan zu sehen. Gesamt gesehen kann zunächst vom internationalen Webmaschinenbau festgestellt werden:

- Tourenzahlssteigerungen um 10–15% sind noch realistisch,
- die bereits bekannten Schusseintragssysteme blieben unverändert, neue Möglichkeiten zum Schusseintrag waren keine zu sehen,
- bekannte Namen unter den Webmaschinenbauern wie Enshu, Güsken oder Saurer fehlten,
- bekannt gewordene Konstruktionen wie die Luftdüsen-Doppelflor-Webmaschine von Günne, die Biphasen-Webmaschine «Saurer 500» oder die Düsen-Zwillingswebmaschinen von Strojimport fehlten,
- hingegen war eine neue Firma mit ihren Konstruktionen zu sehen, die spanische Firma Placénida des las Armas,
- eine zweite spanische Firma, von der man zwischen den ITMA nichts oder nur wenig hört, IWER, war wie immer anwesend,
- Beeindruckend waren manche Standflächen, auf denen jeweils das ganze Maschinenprogramm gezeigt, bzw. vorgeführt wurde,
- Beeindruckend sind Firmenzusammenschlüsse wie z. B. die
  - Stäubli-Gruppe mit den Firmen Stäubli, Tagliabue, Trumpelt und Verdol
  - Vamatex-Gruppe mit Fimtextile, Gardella, Saurer-Diederichs und Vamatex.

Diese Firmengruppen wie auch Sulzer Rütli können umfassende Programme der Forschung und Konstruktion anbieten,

- an dieser Stelle dürfen keinesfalls die vielen kleineren oder grösseren Firmen vergessen werden, die wertvolle Zubehöre oder auch eigene Maschinen liefern und ohne die es absolut nicht ginge. Vollzählig vertreten waren die Fachbildungs-Aggregate, die Hersteller für innerbetrieblichen Transport oder lufttechnische Anlagen,
- einige Firmen zeigten Entwicklungen zur weiteren Automatisierung der Gewebeherstellung wie z. B. Möglichkeiten der automatischen Schussbruchbehebung oder des Warenbaumwechsels, einer Teilautomatisierung des Kettbaumwechsels.

Beeinflusst wird der Arbeitsablauf im Webereibetrieb durch die fortschreitende Automatisierung der Spinnerei, Entwicklungen die zwar die Weberei nicht direkt betreffen, jedoch verändern.

## 1. Einfluss der Spinnerei-Automatisierung auf den Webereibetrieb

Nicht erst seit der ITMA 87 sind die Möglichkeiten bekannt, den Ablauf in der Fasergarn-Spinnerei weitgehendst zu automatisieren. Einige sind wohl so weit entwickelt und erprobt, dass sie für den Industriebetrieb eingesetzt werden können. Bezüglich der gestellten Thematik können erwähnt werden:

- Selbsttätiger Transport der Kannen von der Karde zur Strecke und umgekehrt,
- Kannentransport von Strecke zu Strecke, bzw. zum Flyer
- Wickeltransport zur Kämmaschine,
- Spulenwechsel auf dem Flyer mittels Doffer und Verkettung des Flyer mit der Ringspinnmaschine,
- Vorlage der Flyerspulen auf der Ringspinnmaschine, Kopswechsel mittels Doffer und Verkettung der Ringspinnmaschine mit dem Kreuzspulautomaten,
- der vollautomatische Spulautomat erhält die Kopse vorgelegt und wechselt die Kreuzspulen gegen Hülsen sowie transportiert erstere zu weiteren Transportmöglichkeiten, wie z. B. Spulengestelle für die Kettenherstellung.

Durch diese Entwicklungen erhält die Weberei verarbeitungsfertige Kreuzspulen, ohne selbst spulen zu müssen. Die Kreuzspulerei wandert vom Beginn des Webereibetriebes zum Ende des Spinnereibetriebes. Nach dem Entfall der Schusspulerei verfügt die Weberei nunmehr über keine Spulerei mehr.

Neue Spinnverfahren liefern systembedingt Kreuzspulen. Bei den meisten OE-Verfahren müssen diese Spinnkreuzspulen auch nicht mehr umgespult werden, sodass der Webereibetrieb ebenfalls keine Spulerei mehr benötigt. Dies ist abgesehen von der nunmehrigen Automatik-Linie der Garnherstellung sicherlich interessant für die einstufige Weberei, die sämtliche Kosten für die Spulerei einsparen kann.

Unter dem Eindruck, dass die Ringspinnerei gegenüber der doch begrenzten Verwendbarkeit der OE-Maschinen wieder mehr Bedeutung erhielt (auf einem Stand wurde sogar von einer «Renaissance der Ringspinnerei» gesprochen), sind diese Entwicklungen und Konstruktionen von gestiegener Bedeutung.

## 2. Das ITMA-Angebot an Webmaschinen

Wie bereits erwähnt, waren nicht alle produzierenden Webmaschinenbauer auf der ITMA vertreten, jedoch war das Angebot umfassend und für jeden Zweck vorhanden. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass in fast allen Schusseintragssystemen die Einsatzbereiche wesentlich verbreitert werden konnten, sodass es ohne Zweifel schwieriger wird, bei völligen Umstellungen des Webmaschinenparks eine Entscheidung für das eine oder andere Schusseintragssystem zu treffen, sofern diese nicht durch zu verarbeitendes Material vorgegeben ist.

Für fast alle Schusseintragssysteme kann gemeinsam festgestellt werden:

- Alle einphasigen Webmaschinen sind mit allen Fachbildungsaggregaten koppelbar,
- elektronische Steuerung und Überwachung des gesamten Webvorganges und der Einzelfunktionen durch Mikroprozessoren und Computer stehen überall zur Verfügung,
- die ersten Möglichkeiten zur selbsttätigen Schussbruchbehebung wurden vorgestellt,

Möglichkeiten und Geräte zur weiteren Automatisierung der Webmaschine wie zum automatischen Warenbaumwechsel oder zur Teilautomatisierung des Kettwechsels wurden vorgeführt oder angetönt.

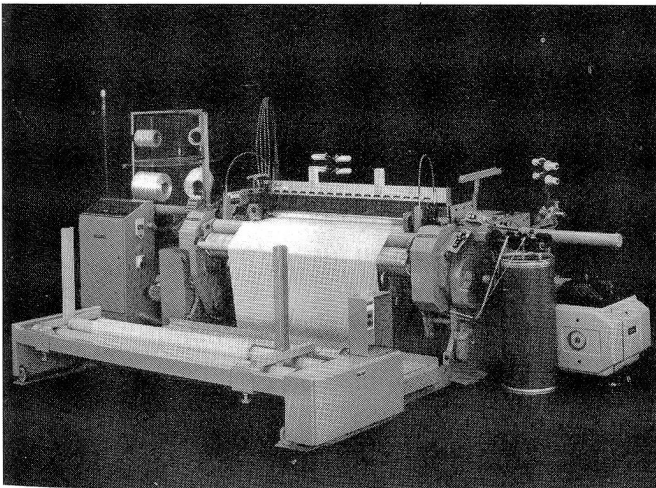
## 2.1. Flachwebmaschinen für Glattgewebe

### 2.1.1. Greifer-Webmaschinen

Sie sind nach wie vor die grösste Gruppe unter den Schusseintragsystemen und waren auf der ITMA mit 20 Firmen vertreten, wenn von den Fachbildungs- und Zubehörfirmen abgesehen wird. Zu Ihnen ist folgendes festzuhalten:

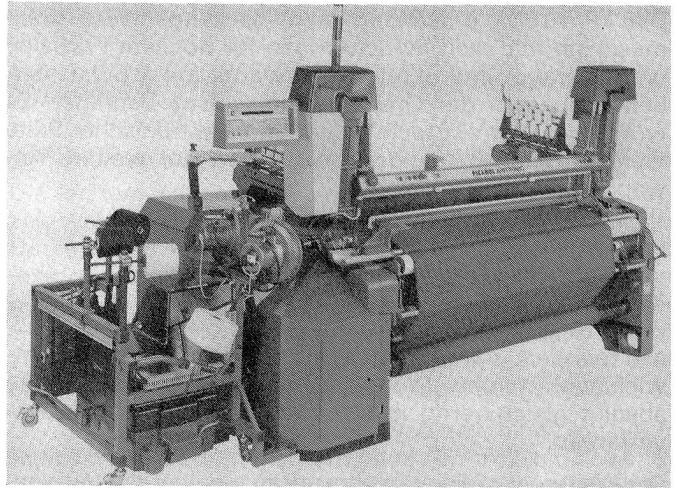
- Neue Greiferbänder und Bandscheiben sowie verbesserte Klemmen verbreitern die Einsatzbereiche. Die Greifer-Webmaschinen sind die universellst einsetzbaren Gewebe-Produktionsmaschinen,
- Verbesserte oder neukonstruierte Greiferbewegungen gestatten höhere Tourenzahlen über 400 und bis 500 t/min. als real. Was darüber gezeigt wurde, sollte meist nur zeigen, welche Reserven immer noch im Webprozess liegen.
- Allgemein besitzen die Greifer-Webmaschinen Schusswechselaggregate für 8 Farben. Eine Firma zeigte 16 Farben (Dornier), eine zweite 12 (Sulzer Rüti).

Im Wesentlichen erwähnenswert sind einige Konstruktionen, die durch entscheidende Weiterentwicklungen im Grunde neue Fabrikate darstellen:



Hochleistungs-Webmaschine Dornier Typ HTV 4/5D

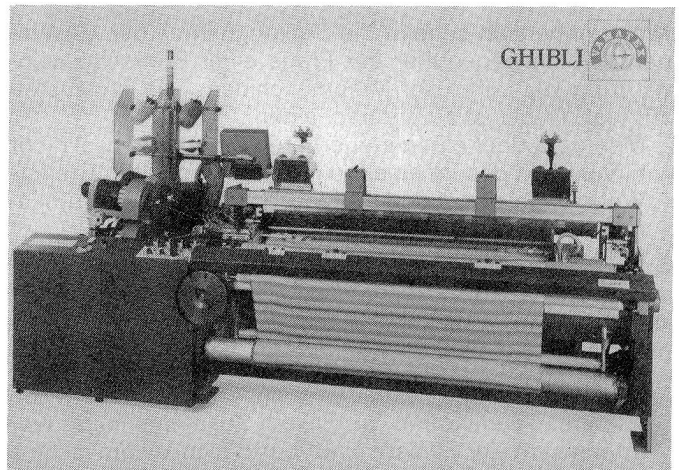
- *Dornier* brachte das neu konstruierte Modell «H» heraus, das als elektronisch gesteuerte Webmaschine mit neuem Greiferantrieb bei bisherigem Schusseintragsystem sichtbare Leistungssteigerungen bietet,
- *Nuovo Pignone* zeigte die neue Bandgreifer-Webmaschine, von der schon 2500 Exemplare verkauft sind. Sie gestattet ebenfalls hohe Schussleistungen bis 1000 m/min. bei grosser Vielseitigkeit.
- *Picanol* hatte schon lange auf die elektronische Steuerung und Überwachung gesetzt und diese weiter ausgebaut. Auch hier befasste man sich mit der automatischen Schussbruchbehebung und wechselt bei einer derartigen Störung das Vorspulgerät.
- *SATM*, die Nachfolgefirma der SAOM, zeigte die Webmaschinen «UR 1000» mit verbreiterter Einsatzbreite sowie in einer neuen Version als Frottierwebmaschine. Die Kombination mit Jacquardmaschinen ist gegeben.
- *Saurer-Diederichs*, nunmehr zur Vamatex-Gruppe gehörend, brachte das Modell «S-D 400» vom Stammhaus ziemlich unverändert. Ein neuer Prototyp war



Luftdüsen-Webmaschine Picanol

eine Bandgreifer-Webmaschine, über die allerdings nur wenig zu erfahren war.

- *Somet* hatte ebenfalls weiterentwickelt und bietet mit der «Master SM 93» eine microcomputergesteuerte vielseitige Webmaschine, von der 19 Exemplare mit bis 500 t/min. webten. U. a. sei die fliegende Schussübergabe bei hohen Schusszahlen erwähnt.
- *Sulzer Rüti* führte mit der «G 6100» eine neue Generation von Bandgreifer-Webmaschinen vor; erwähnenswert seien 12 Schussfarben mit neuen Schussfadenspeichern, grosse Vielseitigkeit oder ein automatisches Warenbaum-Entnahmegerät. Auch für die Schussfadenbruchbehebung wurde eine Lösungsmöglichkeit gezeigt.
- *Vamatex* setzt mit dem Modell «C/401» auf vielseitige Verwendbarkeit und bietet weitgehendste Automatisierung, neue Greiferbänder und Bandräder aus kohlenstoffverstärktem Kunststoff.



4-Farben-Luftdüsen-Webmaschine «Ghibli» von Vamatex

### 2.1.2. Projektil-Webmaschinen

Bei diesem Schusseintragsprinzip dominiert nach wie vor Sulzer Rüti mit der «Sulzer-Webmaschine». Die anderen Versuche zum Bau von Projektil-Webmaschinen auf russischen Webmaschinengestellen scheinen keinen Erfolg zu haben. Nur die in der Sowjetunion konzipierte Maschine wird in Serie gebaut, jedoch nicht auf dem Westmarkt angeboten.

Das Modell «P 7100» von Sulzer Rüti ist das Nachfolgemodell der Serie «PU» als Universalmaschine mit breiter Einsatzpalette, nachdem man das Modell «PS» zugunsten der Luftdüsen-Webmaschine aufgegeben hatte.

Die «P 7100» präsentiert sich als zeitgemässe Webmaschine mit allen Einrichtungen für höchste Präzision und Leistung. Ihre Schussfolge wurde mit 4 Schussfarben zugunsten der Greifer-Webmaschine begrenzt. Es wurde weniger auf technischer und elektronischer Seite weiterentwickelt, sondern mehr Wert auf weitere Anwendungsbereiche gelegt.

### 2.1.3. Luftdüsen-Webmaschinen

Diese Schusseintragstechnik, die als die letzte im Grossen realisiert wurde, hat die meiste sichtbare Weiterentwicklung erfahren. Die Luftdüsen-Webtechnik ist heute absolut gleichwertig mit den anderen Schusseintragsverfahren.

Die Weiterentwicklungen betreffen weniger die Verwendungsbreite als den technischen Bereich:

- Der Schusseintragsbereich besteht fast ausschliesslich aus Profilblatt und Stafettendüsen, nur Strojimport/ZVS und Toyoda verwenden vor einem Normalblatt einen Konfusor, evtl. mit integrierten Luftquellen.
- Einige Firmen präsentierten erste Möglichkeiten zur automatischen Schussbruchbehebung,
- Tsudakoma demonstrierte eine elektronische Warenbaumschaltung,
- Sulzer Rüti zeigte die automatische Warenbaumentnahme.
- Die realen Schusszahlen sind um 700 t/min. zu beziffern bei Webbreiten bis 3000 mm.
- Einige Firmen brachten steuerbare 2-Farb-Wechsel (Meteor, Picanol), einige 4-Farb-Wechsel (Strojimport/ZVS, Sulzer Rüti, Toyoda), zwei Firmen gingen bis 6 Farben (Günne, Tsudakoma).
- Luftdüsen-Webmaschinen sind mit elektronisch angesteuerten Rotations-Schaftmaschinen sowie entsprechenden Jacquardmaschinen kombinierbar.

Nicht einheitlich scheint die Stellungnahme der Maschinenfabriken gegenüber der Frage einer Buntschusseinrichtung für Luftdüsen-Webmaschinen, wie festzustellen war. Dabei ist zu unterscheiden:

- Man geht über einen steuerbaren 2-Farbwechsel nicht hinaus, um den im eigenen Haus hergestellten Greifer-Webmaschinen keine Konkurrenz zu machen (Picanol),
- Man hat einen 4-Farbwechsel im Sortiment, um einen zu haben, bietet jedoch die anderen Websysteme aus eigenem Maschinenbau gleichzeitig an (Sulzer Rüti),
- Man setzt voll auf die Buntweberei mit Luftdüsen-Webmaschinen, hat im Angebot 4- und 6-Farbwechsel und könnte sich 8-Farbenwechsel vorstellen (Günne, Tsudakoma). In diesem Zusammenhang war interessant der Einsatz einer Luftdüsen-Webmaschine mit 4 Farben in der Etiketten-Weberei (Vaupel auf Günne).

Es scheint keine Frage zu sein, dass die Luftdüsen-Webtechnik noch viele weitere Entwicklungsmöglichkeiten beinhaltet.

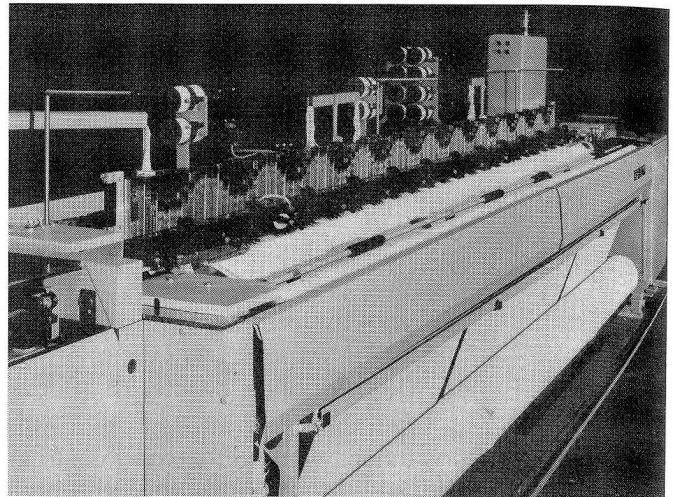
### 2.1.4. Wasserdüsen-Webmaschinen

4 Firmen stellten diese Schusseintrags-Technik aus, wobei keine besonderen Neuerungen feststellbar waren, ausser grössere Webbreiten über 2000 mm und höhere Tourenzahlen (allerdings waren 1500 t/min. kaum real für die industrielle Verwendung). Nissan zeigte Farbwechsel mit 2 und Tsudakoma mit 4 Farben.

### 2.1.5. Mehrphasen-Webmaschinen

Die Wellenfach-Webtechnik zeigte sich verkleinert auf der ITMA, nur 2 Maschinenfabriken führten ihre schon bekannten Konstruktionen vor, Strojimport/Elitex fehlte.

*Nuovo Pignone:* Von dem Modell «TPC 1000» sind bis jetzt ca. 100 Exemplare gebaut worden, die in Produktionsbetrieben in zahlreichen Ländern laufen. Besondere Weiterentwicklungen waren nicht feststellbar.



Wellenfach-Webmaschine 4431/1 von VED Kombinat Textima

*Textima:* Von dem Modell «4431/1» wurden ca. 200 Maschinen gebaut. 120 Maschinen sind an 3 Produktionsorten in der DDR eingesetzt. Weitere Maschinen sind in der ganzen Welt in Betrieb. Die Modelle «4431/1» sind rascher geworden und weisen Detailverbesserungen auf.

## 2.2. Flachwebmaschinen für Frottiergewebe

### 2.2.1. Greifer-Webmaschinen

Die meisten Webmaschinenfabriken bauen eine Version ihrer Greifer-Webmaschinen als Frottier-Webmaschine. Dabei wird die Frottierfunktion sowohl nach der klassischen Methode des Blattzurückhaltens als auch der Warenbewegung beim Eintrag der Vorschlagschüsse angewendet. Als Grundmaschine wird der neueste Typ einer weiter- oder neuentwickelten Webmaschine verwendet. Die Tourenzahl kann mit 350 t/min. bei 2000 mm Blattbreite angenommen werden.

### 2.2.2. Projektil-Webmaschinen

Die Sulzer-Frottierwebmaschine wird weiterhin entwicklungsmässig weitergebaut.

### 2.2.3. Luftdüsen-Webmaschinen

Die Firmen Günne («Air Jet Frottier») und Tsudakoma («ZA 207 T») bauen Frottierwebmaschinen mit Kanalblatt und Stafettendüsen sowie einer Frottierfunktion durch Blatt-Rückhaltung. Man kann mit Tourenzahlen um 350 t/min. und Schusseintragsleistungen um 1000 m/min. rechnen.

## 2.3. Flachwebmaschinen für Florgewebe

Nach dem Produktionsende der Firma Güssen bleibt für diese Sparte nur mehr die umfassende Typenpalette der Fa. Van de Wiele übrig, wozu noch die Doppelflor-Webmaschinen von Günne und Mertens & Frowein kommen.

Die Fa. Günne stellte eine neue Generation der Doppelflor-Greifer-Webmaschine vor. Der Schusseintrag erfolgt bei diesem Modell «PZ» mittels beidseitiger Stangengreifer durch Kurvenscheibengetriebe. Es ist mit 300 t/min. zu rechnen.

Van de Wiele konnte die Doppelvelour-Webmaschine mit Stangengreifern weiter beschleunigen, der Typ «MPS» leistet bei 2400 mm Blattbreite über 1000 m/min. Schusseintrag.

#### 2.4. Flachwebmaschinen für Teppichgewebe

Für abgepasste Bodenbelagswaren bauen die Firmen

- Mertens & Frowein: Ruten- und Doppel-Teppichwebmaschinen,
- VEB Textima: Doppel-Teppichwebmaschinen,
- Van de Wiele: Ruten- und Doppel-Teppichwebmaschinen.

#### 2.5. Flachwebmaschinen für Jutegewebe

Zwei Maschinenfabriken hatten auf der ITMA Webmaschinen ausgestellt, die speziell für das Verweben von Jutegarnen konzipiert sind, ebenso für die Verarbeitung von Folienflachfäden. Bei beiden Fabrikaten handelt es sich um Greifer-Webverfahren, die Doppelschüsse als Schlaufen eintragen. Das Ende der Greiferstäbe trägt keine Klemmen, sondern Fadenösen, die der Schussfaden auch nach dem Eintragsvorgang nicht verlässt. Der Schuss wird als Fadenschlaufe am gegenseitigen Warenrand eingebunden.

#### Adriano Gardella (Vamatex-Konzern)

Die Greifer-Webmaschine «Tegard 1001» arbeitet nach dem Prinzip einer Zwillingswebmaschine mit zwei Warenbahnen und Schusseintrag von jeweils aussen nach innen. Neben dem seinerzeitigen Kurbeltrieb für die Greifer gibt es nun eine neue Variante, die das Propellergetriebe von Vamatex verwendet.

#### James Mackie

Das Modell «MLS» ist eine Biphasen-Webmaschine mit 2 Warenbahnen und Schusseintrag von innen nach aussen.

#### 2.6. Flachwebmaschinen für Schwergewebe

##### Jürgens

Man zeigte für die Herstellung von Schlauchgeweben eine Webmaschine mit Schützen und automatischem Schlauchkops-Wechsler. Sie scheint derzeit die einzige Webmaschine für Gewebearten zu sein, die bindungsgemäss mit geschlossenen Warenrändern nur mit Schützen gewebt werden können. Daneben wurde Auskunft gegeben über verschiedene Greiferwebmaschinen (meist mit Schussfadenschlaufe) für mehrlagige Schwergewebe.

#### Wilson & Longbottom

Auch diese britische Maschinenfabrik baut verschiedene Schwergewebe-Webmaschinen. Auf der ITMA zeigte man eine einteilige Maschine für mehrlagige Warenarten. Sie kann auch als Zwillings-Webmaschine mit zwei Warenbahnen eingerichtet werden.

#### 2.7. Weben von Etiketten auf Breitwebmaschinen

Auf eine Entwicklung sei hingewiesen, die zwar nicht neu ist, jedoch auf der ITMA durch den Einsatz neuester Webmaschinentypen neue Akzente erhielt. Zur Herstel-

lung gewebter Etiketten in Jacquardtechnik mit mehreren Schussfarben gab und gibt es zwei Varianten:

- Auf Band-Webmaschinen, mehrgängige Nadel-Webmaschinen,
- auf Breitwebmaschinen mit einer Vielzahl von Rapporten.

Die letztere Variante wird schon lange auch auf Schützen-Webautomaten aufgeführt, jedoch mehr vereinzelt. Dominierend war die Bandweberei. Auf der ITMA sah man nun am Stand der Fa. Vaupel die Herstellung von gewebten Etiketten auf 3 Breitwebmaschinen, je einer Greifer-, Projektil- und Luftdüsen-Webmaschine. Alle 3 Webmaschinen waren mit Jacquardmaschinen und einer Spezialeinrichtung der Fa. Vaupel ausgestattet.

Der Einsatz einer Luftdüsen-Webmaschine mit 4–6 Schussfarben bringt insofern neue Akzente in diese spezielle Webereisparte, als die höheren Leistungswerte der Webmaschinen mit computergesteuerten Jacquardmaschinen nun auch für sie zur Verfügung stehen.

#### 2.8. Rundwebmaschinen für Rundgewebe (Warenschläuche)

4 Maschinenfabriken zeigten Rundwebmaschinen

- Ferreirinha
- Greenbat
- Saint Freres
- Starlinger.

Die Maschinen waren abgesehen von Detailverbesserungen unverändert. Bei Starlinger war neu eine Drehereinrichtung für poröse Säcke zu sehen, die nach dem seinerzeitigen Leistenprinzip funktioniert, das in einem zirkulären Wellenfach eingerichtet wurde.

### 3. Das ITMA-Angebot an Fachbildungs-Einrichtungen

Auf diesem für den Webprozess wichtigsten Teilgebiet ist die Entwicklung der letzten Jahre konsequent weitergegangen. Dabei muss auseinander gehalten werden, dass die nunmehr erreichten höheren Tourenzahlen durch

- neue Systeme und Mechanismen sowie
- eine elektronische Ansteuerung

erreicht werden konnten. In beiden Richtungen sind die Erfolge sichtbar und somit stehen – ausgenommen die Wellenfach-Webmaschinen – für alle Websysteme alle Fachbildungseinrichtungen wahlweise zur Verfügung. Die hohen Schusszahlen der Luftdüsen-Webmaschinen bieten kein Argument mehr gegen die Koppelung mit Schaft- oder Jacquardmaschinen.

#### 3.1. Exzenter-Einrichtungen

Da diese rein mechanisch funktionieren, waren die höheren Schusszahlen neuer Webverfahren von Anfang an nur mit ihnen realisierbar. An der ITMA hatte man allerdings den Eindruck, dass die Verwendung von Exzenter-einrichtungen rückläufig sei – zugunsten der raschlauenden Schaft- und Jacquardmaschinen.

#### 3.2. Schaftmaschinen

Von Seite der Mechanik und der Funktion gesehen werden nur mehr wenige Schaftmaschinen des Prinzips «Hattersley» gebaut und zwar als Federrückzugsschaftmaschinen. Die Zukunft gehört zweifelsohne für hohe Schusszahlen der Rotations-Schaftmaschine.

### 3.2.1. Die eigentliche Schaftmaschine

Die Folgerungen aus der Doppelhub-Offenbach-Schaftmaschine waren zunächst die Gegenzug-Schaftmaschinen, mit denen man doch 400 Schuss/min. erreichte.

Die nächste Stufe war dann die Federrückzug-Schaftmaschine, mit denen doch 700 Schuss/min. erreichbar waren. Einlese- und Schafthebemechanismen wurden vereinfacht und präzisiert, die Offenbach durch zusätzliche Teile sichert.

Die vorerst letzte Entwicklung seitens der Mechanik ist die Rotations-Schaftmaschine, die im Angebot zu dominieren scheint. Bei ihr erfolgt die Ableitung der geraden Schafsbewegung von rotierenden Elementen aus, der intermittierend rotierenden Welle, dem Kreisexzenter und dem gesteuerten Schaltkeil. Der gleichförmige Antrieb der Webmaschine wird mittels Getrieben in einen ungleichförmigen intermittierenden umgewandelt.

Für diese Entwicklungen zeichnen bekannte Maschinenfabriken wie z. B.

- Fimtessile S.p.A. (zur Vamatex-Gruppe gehörend),
- Kaiser AG (zum Schlafhorst-Konzern gehörend),
- Jakob Müller AG.,
- Stäubli AG.,
- Trumpelt AG. (zur Stäubli-Gruppe gehörend),
- Yamada Dobby Co. Inc.

Mit diesen Rotations- und Federrückzug-Schaftmaschinen können nunmehr alle Webmaschinen aller Schusseintragskonzepte ausgestattet werden. Sie laufen mit 700 und mehr Schüssen/min. und bieten die Vorteile der elektronischen Ansteuerung: Ohne umfangreiche Kartenläufe ist die Fachbildungs-Steuerleinrichtung neben oder überhaupt unabhängig von der Webmaschine eingerichtet.

### 3.2.2. Die elektronische Ansteuerung

An die Stelle der Rollen-, Stiften- oder Lochkarten tritt nun die kleine Magnetbandkassette mit Rapportlängen bis 4000 und 6500 Schüssen.

Ein Programmiersystem besteht aus

- einer Zentraleinheit zum Programmieren auch von Schlagmaschinen. Es kann auch tragbar zum Einsatz direkt im Websaal ausgeführt sein.
- einem Speichermodul-Ladegerät zum Laden der Speichermodule.
- einem Bildschirm,
- einem Diskettenlaufwerk zum Speichern der Bindungsmuster auf Disketten zum Archivieren,
- einem Pocketgerät zum Abrufen und Überprüfen der Maschinenparameter sowie zum Übertragen des Programmes vom Speichermodul auf den RAM-Speicher.

### 3.3. Jacquardmaschinen

Auch bei dieser 3. Fachbildungsmöglichkeit hat die Elektronik schon seit längerem – zumindest in der Entwicklung – Eingang und Anwendung gefunden. Selbstverständlich werden weiterhin Karten-Jacquardmaschinen gebaut und eingerichtet, genügen sie doch für grosse Teile der Weberei, bei denen es sich nicht um zu hohe Tourenzahlen handelt. Allerdings liegen die Vorteile der elektronischen Ansteuerung doch sehr deutlich auf der Hand und ihr wird auch ein grosser Teil der zukünftigen komplizierten Fach- und Musterbildung gehören.

### 3.3.1. Die eigentliche Jacquardmaschine

Die neuen Jacquardmaschinen für die Breitweberei sind Doppelhub-Ganzoffenbach-Schrägfach-Jacquardmaschinen mit Drehplatinen ohne Kartenlauf. Hinsichtlich der Installation sind 2 Varianten zu unterscheiden:

- Laufende hoctourige Jacquardmaschinen mit max. 400 Schuss/min. werden auf elektronische Ansteuerung umgerüstet, z. B. «Unirapid-2» von Grosse. Vornadelwerk und Kartenzylinder werden durch einen Magnetkassettenblock ersetzt. Informationsträger ist statt der endlosen Papierkarte ein entsprechender Datenträger.
- Es werden neue Jacquardmaschinen beschafft, die grundsätzlich anders konzipiert und konstruiert werden. Das Herz sind die Magnetmodule, die in die Maschine integriert sind und direkt zur Steuerung der Platinen dienen. Das bisherige Nadelwerk ist nicht mehr notwendig bzw. vorhanden.

An der ITMA konnte man die bedeutenden Firmen mit ihren Exponaten sehen:

- Bobbio s.r.l.
- Fimtessile S.p.A.
- Grosse GmbH.
- Hardacker Ltd.
- Jakob Müller AG.
- Schleicher GmbH.
- Stäubli AG. mit Tagliabue und Verdol.

### 3.3.2. Die elektronische Ansteuerung

Die Bedienungseinheit ist neben dem Weberstand der Webmaschine unten plaziert. Laden und Speichern der Muster erfolgt über ein Diskettenlaufwerk. Die Festspeicherkapazität kann bis 90000 Schuss umfassen.

Die elektronischen Jacquardmaschinen erleichtern ohne mechanische Bauteile das automatische Schussuchen oder eine Rapportwiederholung (ohne Kartensparautomaten). Sie laufen vibrations- und geräuscharm. Mit ihnen sind – ohne Schwierigkeiten – 700 und etwas mehr Schuss/min. erreichbar, wodurch sie auch bei volltourig laufenden Luftdüsen-Webmaschinen einsetzbar sind. Demnach sind alle bisherigen Vorbehalte gegen Jacquardmaschinen auf hoctourigen Webmaschinen überholt.

Ing. Hermann Kirchenberger, Wien

