

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

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 96 (1989)

**Heft:** 12

**Rubrik:** Technik

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 24.12.2025

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

Der Aufbau der Fadenzugkraft erfolgt durch Abbremsung der Hutrollen zentral für jeweils eine ganze Gatterseite. Hierzu wird je Gatteretage eine in der Gatterlänge angebrachte Stange verwendet, die durch eine axiale Bewegung über Zugfedern eine gummierte Bremsrolle gegen die Achse der Hutrolle drückt. Der Anlagedruck bestimmt die Fadenzugkraft. Er ist sehr fein einstellbar. Ausserdem kann bei grossen Gatterlängen eine individuelle Justierung der Fadenbremsen vorgenommen werden, um Fadenzugkraftdifferenzen auszuschalten.

Bei Maschinenstop wird der Anpressdruck der Bremsrollen kurzzeitig erhöht, um eine synchrone Stillsetzung der fadenführenden Hutrollen mit der Wickelmaschine zu erreichen. Lockere Fäden werden dadurch sicher vermieden. Da der Faden keine Frikion mit rotierenden Teilen eingeht, ist ein Verschleiss der Hutrollen ausgeschlossen. Die am Ein- und Ausgang der Fadenbremse angebrachten Ösen bestehen aus hochwertiger Sinterkeramik und sind damit ebenfalls verschleissfrei.

Hacoba-Textilmaschinen GmbH & Co. KG  
D-4050 Mönchengladbach 1

haarigkeit, bedingt durch das Material und den Spinnprozess, sicher vorteilhaft. Der Effekt der nachträglich gesteuerten Haarigkeit wird in einem solchen Fall nur begünstigt.

Die Garnhaarigkeit wird zunächst vom Rohstoff und auch teilweise von der Mischung bestimmt. Es gibt bekanntlich gefügige und widerspenstige Fasern. Die einen laden sich leichter elektrostatisch auf als die anderen und reagieren ungleich auf Feuchtigkeit, Reibung und Luftbewegung. Dementsprechend verschieden wird auch der Faserverband in seiner Struktur. Dies betrifft sowohl die Faserparallelage, die Faserdichte wie auch klimabhängige, interne Relaxationen. Weitere wesentliche Materialgesichtspunkte sind die Faserlänge und der jeweilige Kurzfaseranteil.

Der Spinnprozess hat entscheidenden Einfluss auf die Garnhaarigkeit. Vor Spinnbeginn ist durch den Zustand des Materials bereits die Haarigkeit vorprogrammiert. Das heisst, gröbere, kurze Fasern führen zu einem haarigeren Garn als beispielsweise lange, feine Fasermaterialien. Dies ist im Entstehungsprozess bereits festgelegt. Verzüge und Dublierungen beeinflussen in ihrer Höhe und Häufigkeit die Egalität und Faserparallelität bei Stapelfaserverbänden und damit auch die Haarigkeit. Darüber hinaus sind noch viele Gesichtspunkte wie z. B. Verzugssysteme, Faserführungs-elemente, Spinnparameter, Faserpräparationen u. a. entscheidend.

Schliesslich spielt die Höhe der eingebrachten Drehung im Zusammenhang mit der Garnhaarigkeit eine massgebliche Rolle. Aber auch hier ist kein universelles und auf die einzelnen Rohstoffe und Mischungen grundsätzlich verbindliches Regulativ gegeben.

Somit ist die Garnhaarigkeit ein vielfach unangenehmes Merkmal, das nur schwerlich auf das angestrebte Mass gebracht werden kann. Die verschiedenen Methoden zur Messung der Haarigkeit, wie sie in letzter Zeit entwickelt wurden, drücken dies ja auch indirekt aus. Der Garnsengprozess erlaubt jedoch, die Haarigkeit zu kontrollieren.

## Technik

### Garnsengen: Comeback zur höheren Qualität

#### Modetrend

In den letzten Jahren konzentrierten sich die Modewegungen vor allem auf den Freizeitsektor. Grobe oder rustikale Gewebe und Gestricke beeinflussten die traditionellen Bekleidungsbereiche. Gepflegte, feine Qualitäten wie z. B. Voiles, Popelines, Crêpes oder Strickwaren aus mercerisierten Garnen liessen sich nicht verkaufen.

Heute jedoch stehen wir vor einer grossen Modetrendwende. Oberbekleidung aus feinen, gestreiften Hemden- oder Blusenqualitäten, klassische Popelines, aber auch luf-tige Voiles und Crêpes sowie mercerisierte Strickwaren sind plötzlich wieder en vogue.

#### Garnhaarigkeit

Ein konventionell gesponnenes Stapelfasergarn weist in jedem Fall nach wie vor eine gewisse Haarigkeit auf, die je nach Einsatzgebiet mehr oder weniger erwünscht ist. Soweit ein flauschiger, haariger Garncharakter angestrebt wird (gegebenenfalls auch durch entsprechende Nachbehandlung des Garns, wie z. B. Aufrauhung), ist eine erhöhte Garn-

#### Garnsengen

Weshalb werden gewisse Gewebe aus gesengten Garnen hergestellt?

Der typische, sandige Griff von Voile kann nur erreicht werden, wenn das Garn bzw. der Zwirn hochgedreht wird und die abstehenden Fasern abgesengt werden. Für mercerisierte Garne ist der Sengprozess fast eine Vorbedingung, da alle gesponnenen Naturfasergarne eine gewisse Haarigkeit aufweisen, die – wie oben erwähnt – für einige modische Sommergewebe nicht erwünscht ist.

Ebenso verlangen technische Garne oder Nähzwirne geradezu den Sengprozess, damit die abstehenden Fasern den folgenden Verarbeitungsprozess nicht behindern.

Garne wurden schon immer, je nach Bedarf, einem weiteren Veredelungsprozess unterzogen, um die abstehenden Fasern zu entfernen. Dies wurde durch Gasieren oder Sengen erreicht. Das Sengen überlebte in seiner bekannten Form die Zeit. Bis heute wurde keine effizientere noch rationellere Methode gefunden, um die abstehenden Fasern mit gleichbleibender Präzision vom Garn zu entfernen.

Der Einsatz modernster Technik erlaubte es dennoch, bemerkenswerte Fortschritte zu erzielen.

Die nachstehend beschriebene Garnsengmaschine zeigt einen materialgerechten Arbeitsablauf. Durch die äusserst rationelle Bedienung wird eine hohe Wirtschaftlichkeit erreicht.

## Trend und Technologie

Wie so oft in der Vergangenheit stellt eine Modetrendwende die Textilfabrikanten vor nicht zu unterschätzende Probleme.

Die letzten Jahre mit ihrer Freizeit-Modewelle führten dazu, dass viele Senganlagen nicht erneuert oder sogar abgebaut wurden, so dass heute ein ausgesprochener Mangel an Garnsengkapazität besteht.

Jetzt, am Anfang eines Modetrends zu hochwertigen, feinen Gewebe- und Strickqualitäten aus gesengten Garnen, verlangt diese Situation von den Garn- und Zwirnherstellern eine nicht unbedeutende Anpassung.

Beim SSM war man immer der festen Überzeugung, dass sich der elegante, traditionelle Modestil in die Alltagsbekleidung zurückfinden wird. Deshalb wurden in den letzten Jahren beträchtliche Anstrengungen beibehalten, um den Sengprozess weiter zu rationalisieren - bei gleichzeitiger Anhebung der Senggleichheit und -qualität.

Als Stand der Technik auf diesem Gebiet kann die GSX-Garnsengmaschine (Bild 1) betrachtet werden. Sie weist neben fortschrittlicher Systemtechnik ein hohes Mass an maschinenbautechnischer Präzision und Perfektion sowie modernes Design auf. Des weiteren ist sie für alle Stapelfasergarne universell einsetzbar.

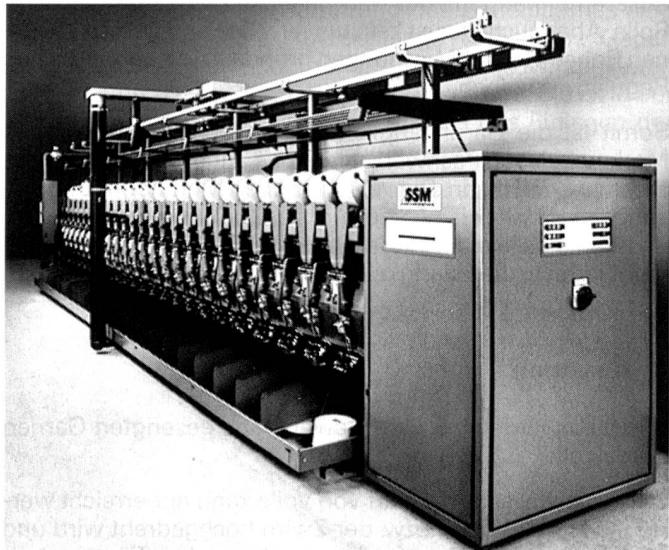


Bild 1

## Garnsengmaschine SSM GSX für gleichmässiges Sengen mit Gas- oder Elektrobrennern

Die Maschine ist mit allen Neuerungen des Textilmaschinenbaus, soweit sie diese Konzeption tangieren, ausgestattet, das gilt gleichermaßen für die Automatik, die Steuerung wie auch für die Absaugung. Durch ihre robuste Ausführung ist die Maschine sowohl betriebs-, wartungs- wie auch umweltfreundlich. Bei effektiven Senggeschwindigkeiten bis zu 1200 m / min werden zudem Garnspulen hoher Qualität produziert.

## Bedienung

Bedienungstechnisch ergeben sich spürbare Erleichterungen durch das automatische Anheben der Vorlage. So schwenkt bei eventuellem Fadenbruch oder Auslauf der Vorlagespule die Aufsteckung einschliesslich Fadenbremse

und Funkenschild in Bedienungshöhe, wodurch der Vorlagewechsel mühelos erfolgt. Bild 2 und 3 veranschaulichen die Spulenanhöhung.

Von Vorlagen konischer oder zylindrischer Kreuzspulen mit bis zu 280 mm Durchmesser kann dank der Fadenballon-separatoren sehr gut abgezogen werden.

## Fadenlauf und Fadenbremse

Der Fadenlauf (Bild 2) wurde den notwendigen wie auch den optimalen Handhabungen des Bedienungspersonals angepasst. In der Bedienungsposition ist ein übersichtliches Einstellen und Reinigen der Fadenbremse (Bild 4) möglich.

Ins Blickfeld gerückt ist außerdem ein spezieller Funkenschild (Bild 4), der besonders die Vorlagespulen entsprechend schützt. Die hier verwendete, selbsteinfädelnde Bremse ist von hoher Qualität. Als Sonderzubehör kann ein Schlingenfänger geliefert werden.

## Aufwickeleinheit

Die Aufwickeleinheit ist gut durchkonstruiert und technisch ausgereift. Bei einfacher Handhabung können folgende Bewegungsabläufe koordiniert ausgelöst werden:

- Fadenbremse mit Funkenschild sowie Aufsteckung in Arbeitsposition schwenken,
- Absenken der Spule auf die rotierende Nutentrommel,
- Fadeneinführung in Brenner und Absaugstutzen.

Eine spezielle Dämpfung, individuell einstellbar, reduziert die Spulenvibration. Die Spulenanspannkraft lässt sich zunehmend oder abnehmend vorwählen.

Bei möglichen Teilungen von 300 und 350 mm ist ein Hub von 127, 148 mm und 175, 200 mm lieferbar.

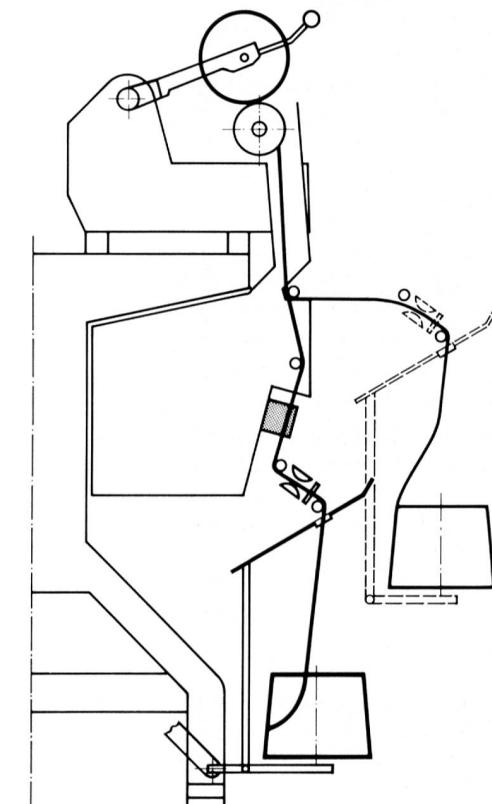


Bild 2



Bild 3

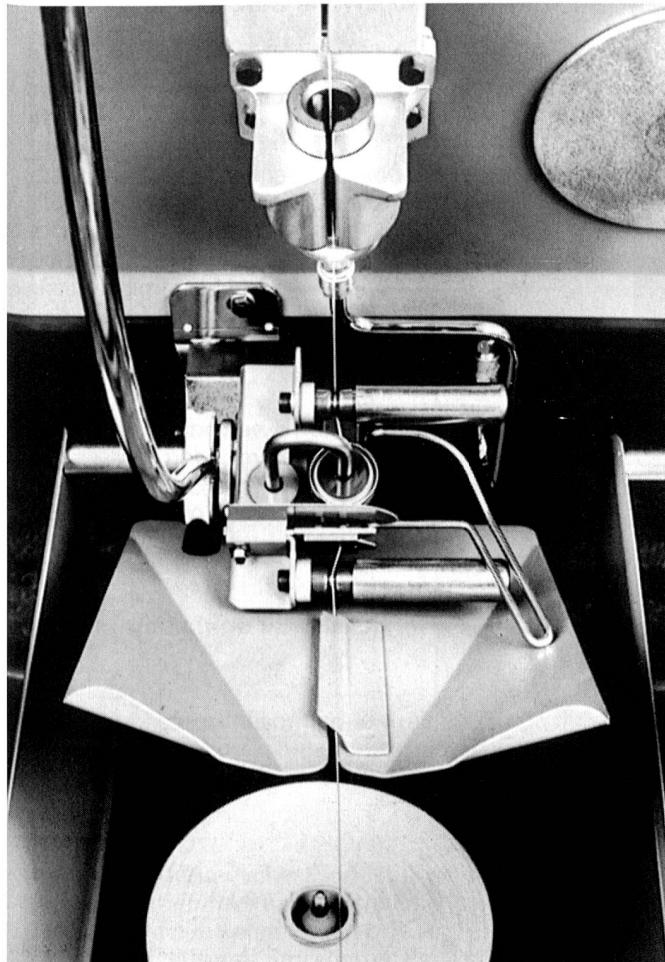


Bild 4

### Sengbrenner

Das Herzstück der Maschine ist der Brenner, der die Aufgabe hat, die abstehenden Fasern des mit hoher Geschwindigkeit durchlaufenden Garns zuverlässig abzusengen, ohne dass dieses selbst Verbrennungen erleidet. Dieser Aufgabe werden die in den Bildern 5, 6 und 7 gezeigten Ausführungen in vollem Masse gerecht.

Je nach vorhandener Energiequelle kann zwischen zwei Ausführungen, dem Gasbrenner KBB und dem Elektro-brenner NEB, gewählt werden.

### Gasbrenner

Beim Gasbrenner (Bild 5) gibt es drei technisch ausgereifte Ausführungen, die alle patentrechtlich geschützt sind.

An erster Stelle ist der gebräuchlichste KBB-Brenner für Baumwolle und gesponnene Viscose zu erwähnen, bei dem sich ein guter Sengeffekt und Wirkungsgrad durch kreisförmig angeordnete kurze, heisse Flammen ergibt.

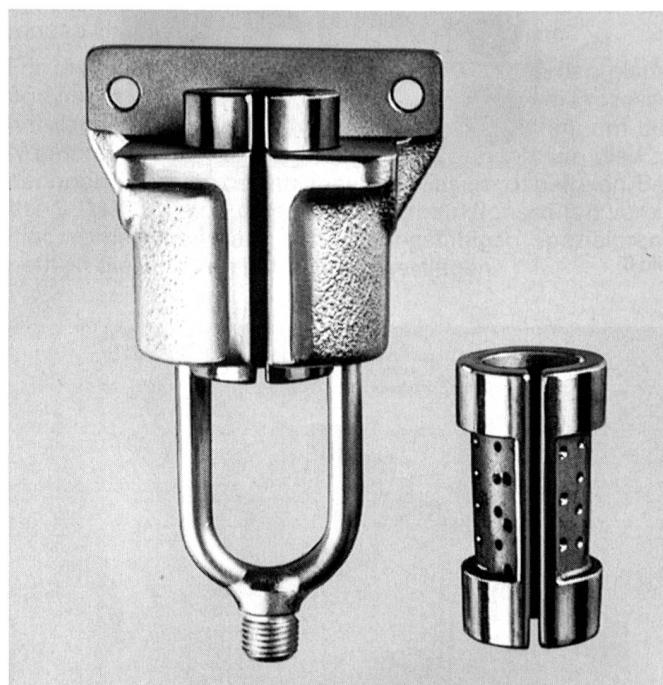


Bild 5

Dann folgt ein Brenner für synthetische Stapelfasergarne mit der Typenbezeichnung KBSV, der mit fein dosierbarer, indirekter Heizeinwirkung arbeitet. Bei dem dritten Brenner (KBSV/2) schliesslich handelt es sich um eine Ausführung, die für Mischgarne wie Baumwolle / Synthetik bzw. Wolle / Synthetik besonders geeignet ist.

Alle Brenner sind aus rostfreiem Stahl. Sie haben eine sehr lange Lebensdauer und sind einfach zu reinigen.

Über eine Ringleitung wird jede Spulstelle mit dem gleichen Druck und damit mit der exakt gleichen Gasmenge versorgt. Dies garantiert einen gleichmässigen Sengeffekt für jede Spule.

Erwähnenswert sind noch die Sicherheitsinstallationen bei Maschinen mit Gasbrennern. Vor den Gas-Luft-Mischvorrichtungen sind Magnetventile in den Gasleitungen eingebaut, die sofort die Gaszufuhr unterbrechen bei Stromunterbrechung oder Ausfall von Antriebs-, Absaug- oder Gebläsemotoren.

## **Elektrobrenner**

Bei den elektrischen Brennern, die alle aus hochtemperaturbeständigem Material gefertigt sind, kann zwischen dem Typ NEB (Bild 6) für Baumwolle, Zellwolle und Mischgarne und dem Typ MSB (Bild 7) für Synthetik gewählt werden.

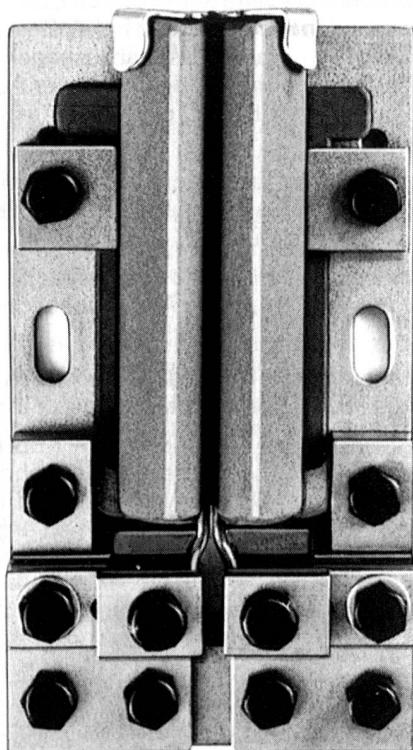


Bild 6

## **Energieverbrauch**

Der Gasbrenner verbraucht pro Stunde ca. 55 g Erd-, Propan- oder Butangas, je nach Senggeschwindigkeit und Garnart.

Der Elektrobrenner hat eine Leistungsaufnahme von ca. 250 W.

## **Energieversorgung**

Die Energieversorgung kann mit Hilfe von Mischbatterien wahlweise für Propan-, Butan- oder Erdgas erfolgen. Die Luftzuführung zur Mischstation bewirkt ein Hochdruckgebläse oder Kompressor. Bild 8 zeigt den zentralen Bereich der Gas-Energieversorgung.

Die elektrische Energieversorgung gewährleisten Transformatoren, die speziell für den Leistungsbedarf der Sengmaschine berechnet werden und für alle Spannungen und Frequenzen erhältlich sind.

## **Absaugsystem**

Das Absaugsystem arbeitet sehr wirkungsvoll. Nachdem der Faden die Sengzone verlassen hat, läuft er praktisch in

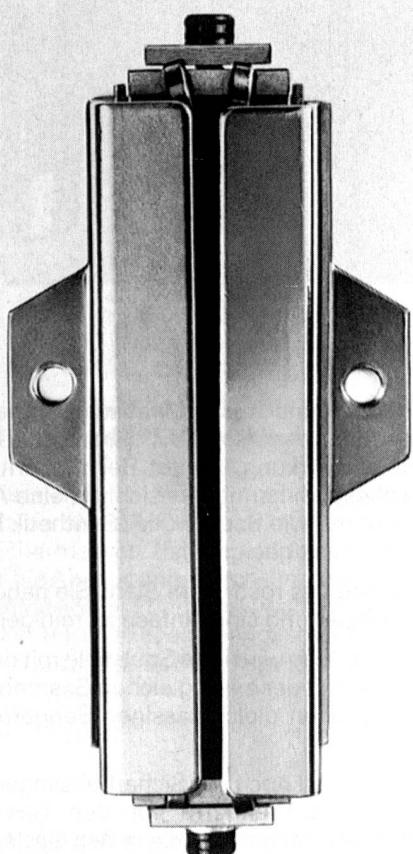


Bild 7

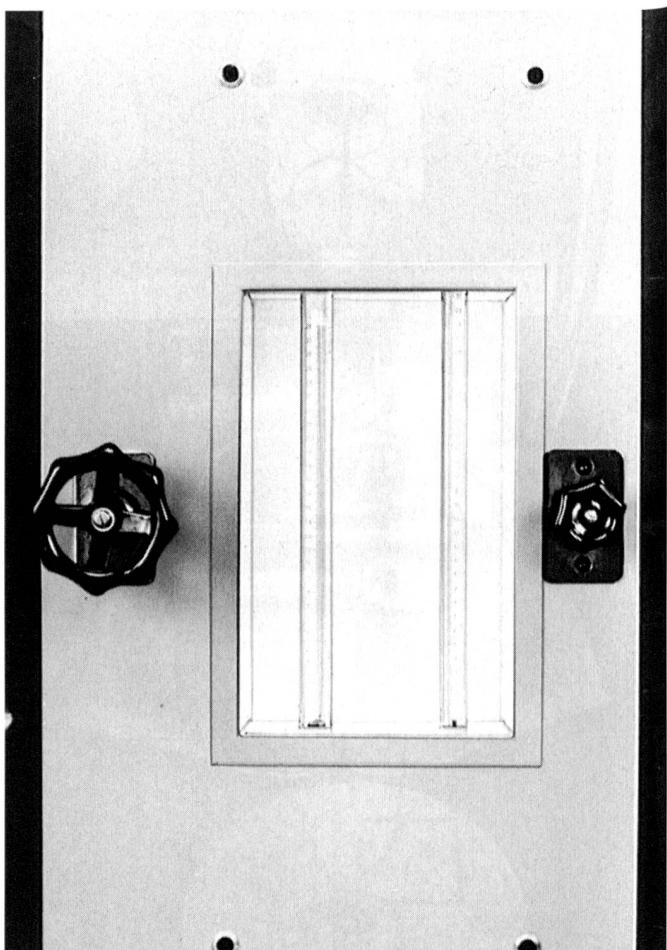


Bild 8

einem geschlossenen Absaugbereich, der auch die Nutentrommel teilweise umschliesst (Bild 9). Der Arbeitsplatz wird ganz wesentlich durch die saubere Umgebung, die einfache Reinigung und Wartung aufgewertet.

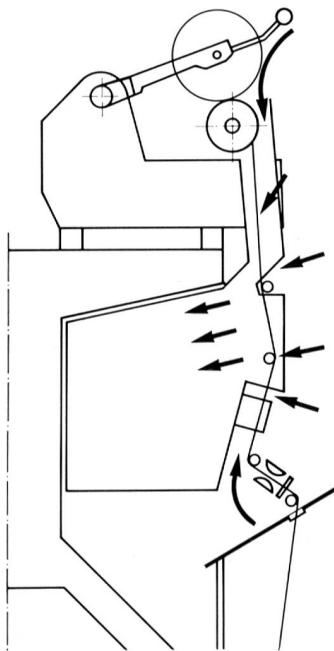


Bild 9

Der übliche Standort des Absaugventilators, ausserhalb der Produktionsräumlichkeiten, reduziert den Geräuschpegel auf ein Minimum.

Als Sonderzubehör wird ein Wanderbläser über der Maschine angeboten.

## Antrieb

Gebaut wird die Maschine ein- und zweiseitig mit Spindelzahlen von 8 bis 80. Jede Maschinenseite hat einen getrennten Antrieb. Die Geschwindigkeit kann stufenlos von 300 bis 1200 m/min eingestellt werden. Die Anzeige der Geschwindigkeit erfolgt pro Maschinenseite.

## Ergometrie

Die ausgereifte und bewährte Garnsengmaschine SSM GSX gewährleistet nebst materialgerechtem Arbeitsablauf und gleichmässigem Sengeffekt auch eine gute Ergometrie, was sich in hoher Produktionsleistung und hohem Nutzeffekt ausdrückt.

## Garnsengmaschine SSM GSX

### Garnbereich

Für Baumwollgarne, besonders Zwirne bis zu feinsten Nummern (Nm 236/2) sowie für andere Stapelfaser- und Mischgarne.

### Einsatzgebiete

Hohe, umweltfreundliche Produktionsleistung bei gleichmässigem Sengeffekt für ein breites Anwendungsgebiet: in Zwirnereien zur Herstellung hochwertiger Zwirne: Voile, Popeline, mercerisierte Strickgarne; Baumwollnähfäden besonders für mercerisierte Nähgarne und Stickzwirne.

## Spulenaufbau

Wilde Wicklung mit Nutentrommeln und Bildverhütung. Spulenform zylindrisch oder konisch bis 4° 20', Hub 127 bis 200 mm, Spulendurchmesser bis 280 mm.

## Ausstattung

Mit wirkungsvoller Staubabsaugung (umweltfreundlich), automatisches Anheben der Vorlagespulen (bedienungsfreundlich), mechanischer Fadenwächter. Wahlweise KB-Gasbrenner mit Ringleitung und Gas-Luft-Mischstation oder NEB- bzw. MSB-Elektrobrenner mit Transformator. Wahlweise Wandergebläse auf Schienen.

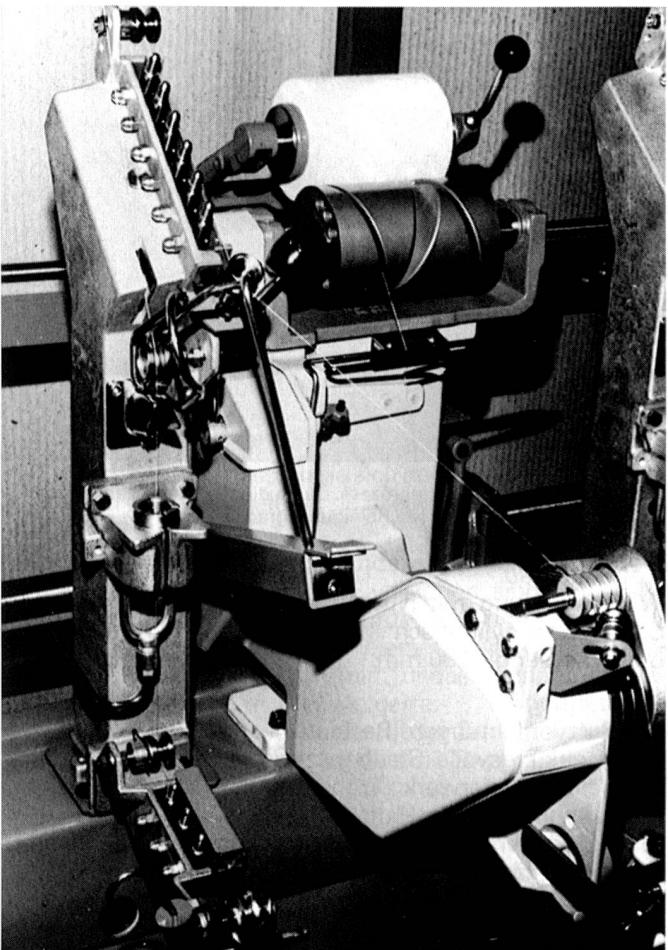
## Geschwindigkeit

300 bis 1200 m/min stufenlos regelbar.

## SSM GSM Garnseng-Prozess für Schappe-Seide

Für gewisse hochqualitative Modeartikel wie Seidenschals, -krawatten und auch -blusen ist grosser Glanz erwünscht. Aus diesem Grund müssen nicht nur die abstehenden Fasern am Schappe-Garn entfernt werden, sondern es geht vor allem darum, die vom Schappe-Spinnverfahren herrührenden Unreinigkeiten und Noppen zu entfernen.

Für die eingangs erwähnten Einsatzgebiete werden glatte und fehlerfreie Garne verlangt. Früher waren zwei Prozesse notwendig, um dies zu erreichen – das Racieren, um die Noppen und Nissen zu entfernen, das Sengen, um die Fadenoberfläche von den abstehenden Fasern zu befreien. Bei der SSM GSM sind diese beiden Produktionsstufen vereinigt worden, und dank den leistungsfähigen Spezialbrennern ist die Leistung beträchtlich gestiegen.



GSM-Spulstelle mit Gasbrenner und Racleuren vor und nach der Sengstelle, für die Bearbeitung hochwertiger Schappe-Seide.

Die neuen Garnseng- und Putzmaschinen SSM GSM arbeiten heute schon mit 350 bis 400 m/min Garngeschwindigkeit gegenüber den heute in der Praxis noch üblichen 150 m/min. Da normalerweise Schappe-Seide in zwei Passagen gasiert wird, bedeutet das eine mehr als dreifache Produktionssteigerung.

Die verbesserte und wesentlich gleichmässigere Garnqualität, gekoppelt mit der höheren Produktionsausbeute, haben viele Hersteller davon überzeugt, ihren Maschinenpark mit SSM GSM zu ersetzen.

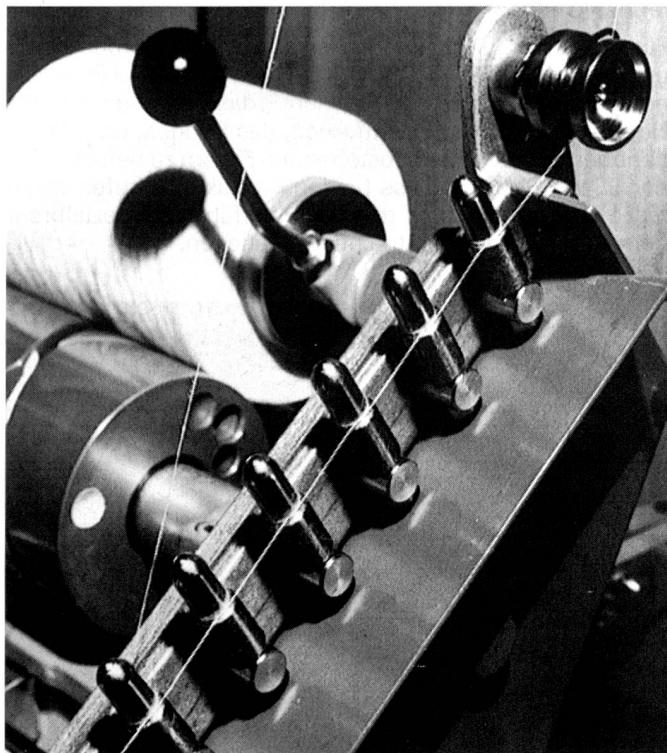
### Garnseng- und Putzmaschine SSM GSM

#### Garnbereich

Für gesponnene Seide (Schappe) und Polyester-Stapelfaserzwirne.

#### Einsatzgebiete

Zur Bearbeitung qualitativ hochwertiger Garne durch optimale Sengung und guten Putzeffekt. Schappe-Seide für Webereien oder Strickereien, Polyester-Stapelfaserzwirne für Nähgarne.



Putzstation nach dem Sengprozess. Durch die richtige Anzahl Umschlin-  
gungen wird der gewünschte Reinigungsgrad erzielt.

#### Spulenaufbau

Wilde Wicklung mit Nutentrommeln und Bildverhütung. Spulenform zylindrisch, Hub 127 oder 148 mm, Spulendurchmesser bis 280 mm.

#### Ausstattung

Mit Putzvorrichtungen (Racleure) vor und nach den Brennern, wirkungsvolle Staubabsaugung (umweltfreundlich), Doppelrollenförderwerk. Wahlweise KBS-Gasbrenner mit Ringleitung und Gas-Luft-Mischstation oder NEB- bzw. MSB-Elektro brenner mit Transformator. Wahlweise Wandergebläse auf Schienen.

#### Geschwindigkeit

150 bis 600 m/min stufenlos regelbar, Einzelantrieb jeder Trommel durch Frikionsräder.

SSM, Schärer Schweiter Mettler AG, CH-8812 Horgen

## «Just-in-time»-Produktion

### Praktische Erfahrungen in der Textilindustrie

#### 1. Einführung

Vielen Lesern wird die Arbeit Professor Krauses von der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich über den Produktionsaufwand in Spinnerei und Weberei, die bis ins Jahr 1750 zurückreicht (siehe Abb. 1), bekannt sein. Die Grafik zeigt, dass alle 30 Jahre mit der Hälfte der Beschäftigten jeweils die gleiche Menge produziert wurde oder, umgekehrt, dass die Produktion mit der gleichen Anzahl Arbeiter jeweils verdoppelt werden konnte. Auf der horizontalen Achse der grafischen Darstellung ist der Zeitverlauf in Jahren aufgezeichnet und auf der vertikalen Achse die Zeit in Stunden, die nötig ist, um ein Kilogramm Garn zu spinnen oder 100 Meter Stoff zu weben.

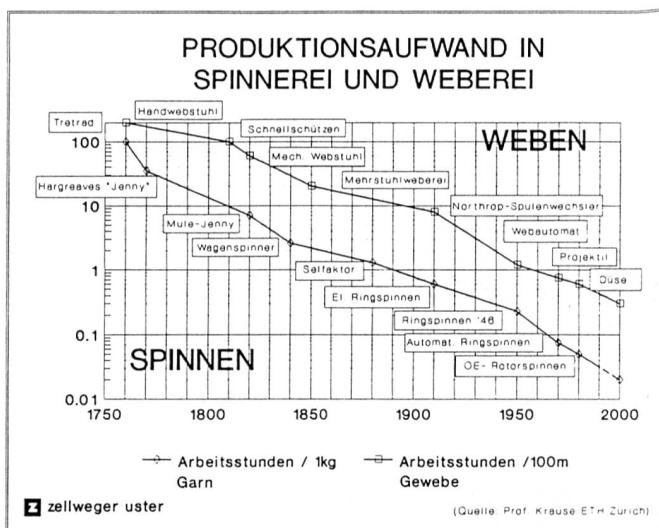


Abb. 1

Man rechnet für die Zukunft mit einer Fortsetzung der in dieser Grafik aufgezeigten Entwicklung. In Spinnerei und Weberei werden wir wahrscheinlich den Faktor Arbeit bis ins Jahr 2000 auf die Hälfte des heute benötigten Ausmaßes vermindern.

Wird dies durch eine ständige Verbesserung der Spinn- und Webverfahren, durch die Einführung einer radikal neuen Technologie oder durch die erfolgreiche Anwendung des JIT-Prinzips erreicht werden?

#### 2. Überlegungen zum verarbeiteten Garn

Betrachten wir zuerst das Garn, das als Kette oder Schuss in ein Gewebe eingebracht werden soll, und richten wir unser besonderes Augenmerk auf die Faktoren, die für den Erfolg einer Spinnerei verantwortlich sind.

Der Konkurrenzkampf, der heutzutage sehr stark in Erscheinung tritt, wird bei der Festlegung von Preis und Eignung des hergestellten Produktes, also auch für den Erfolg eines Unternehmens, ausschlaggebend sein. In den erfolgreichereren Spinnereien wurden folgende Strategien angewandt (Abb. 2).

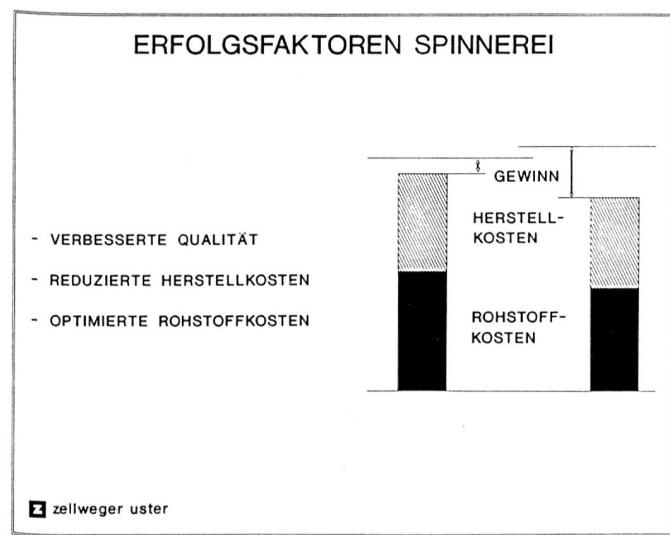


Abb. 2

- a) Die hergestellte Qualität muss mindestens so gut sein wie vom Kunden verlangt. Ein kontinuierlicher Qualitätsstandard führt zu besseren Betriebsbedingungen in der Spinnerei und damit auch zu einer besseren Qualität des Endproduktes. Dadurch kann auch ein leicht höherer Preis erzielt werden.
- b) Der Herstellungsprozess muss rationalisiert und optimiert werden. Automatisierung und die Einführung der Datentechnik auf verschiedenen Ebenen sind ein Muss. Wo immer dies möglich und gerechtfertigt erscheint, sollen bei jedem Produktionsschritt die Qualität und Produktivität online überwacht werden.
- c) Die Rohstoffkosten müssen in bezug auf die Qualität optimiert werden. Die Betriebsleitung muss sicherstellen, dass «zum richtigen Zeitpunkt» eingekauft wird.

Die «Just-in-time»-Produktion (JIT) ermöglicht, dass alle vorher aufgeführten Bedingungen erfüllt werden.

### 3. Überlegungen zu den Produktionsbedingungen in der Weberei

Gelten die gleichen Überlegungen auch für die Weberei? Wie sieht die Entwicklung in Richtung optimierte Qualität und bessere Produktionsbedingungen hier aus?

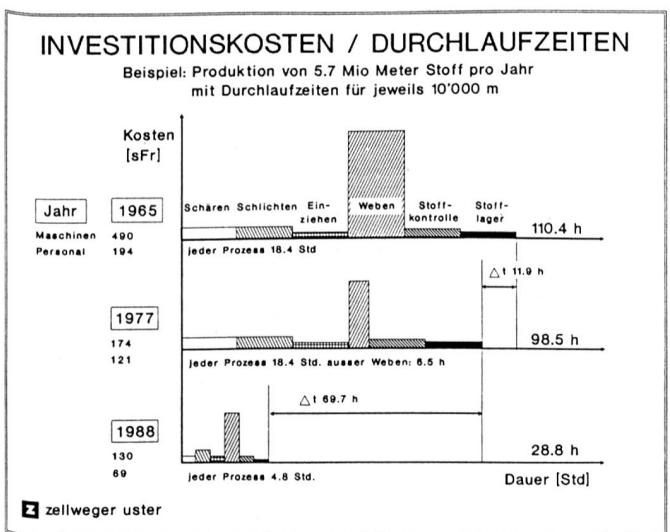


Abb. 3

Um diese Frage beantworten zu können, haben wir eine typische Weberei mit einer Jahresproduktion von 5,7 Mio. Meter Rohgewebe analysiert.

Unsere Analyse geht von den Bedingungen aus, die in den letzten 25 Jahren in dieser Weberei geherrscht haben. Aufgrund dieser Analyse konnten wir gewisse Annahmen über die zu erwartenden Veränderungen der nächsten zehn Jahre treffen. Wir sind der Meinung, dass die Daten dieser Weberei für viele mittelgroße, aber dennoch führende Webereien in Westeuropa Gültigkeit haben.

Die grafische Darstellung in Abb. 3 zeigt die Bedingungen anhand einer Beispielweberei in den Jahren 1965, 1977 und 1988, d. h. über einen Zeitraum von beinahe 25 Jahren. Auf der vertikalen Achse sind die relativen Kosten pro Abteilung in der Weberei aufgezeichnet. Auf der horizontalen Achse ist die Durchlaufzeit einer durchschnittlichen Gewebepartie von ca. 10000 m Material angegeben.

1965 arbeitete die Weberei mit 490 Webmaschinen, 1977 waren es nur noch 174 und 1988 sogar noch weniger, nämlich nur noch 130 Webmaschinen. 1965 belief sich die Zahl der Angestellten auf 194 Personen, 1977 auf 121 und 1988 lediglich noch auf 69 Personen.

In diesem Zeitraum von beinahe 25 Jahren haben sich die Strukturen in der Webindustrie sowie Technologie, Produktivität und Marketingstrategien entscheidend gewandelt. In den siebziger Jahren wurden die Massenprodukte, die ursprünglich in Westeuropa hergestellt worden waren, zu den wichtigsten Erzeugnissen der Billiglohnländer, u. a. des Fernen Ostens. Um dieser Entwicklung die Stirn bieten zu können, begannen weitblickende Gewebehersteller in Westeuropa in neue, moderne Webmaschinen zu investieren und ihre Produktion immer mehr auf spezielle Dessins und hohe Gewebequalität auszurichten.

In den achtziger Jahren widmete man sich vor allem den Abläufen vor und nach dem eigentlichen Webvorgang. Mit effizienterem Schlichten, automatischem Einzug, umfassenden Datenerfassungssystemen und der Verarbeitung qualitativ besserer Garne wurden technologische Meilensteine gesetzt.

In dieser Zeit wurde jedoch der Textilmarkt immer mehr von Modeströmungen und einer neuen Einschätzung des Lebensstandards durch die Verbraucher beeinflusst. Die meisten Unternehmen reagierten auf diese Herausforderung, indem sie effiziente Marketing- und Verkaufsorganisationen aufbauten; dadurch passten sie sich den veränderten Bedingungen an und, nicht zuletzt: sie blieben wettbewerbsfähig.

Einige der bedeutendsten Veränderungen, die sich in diesem Zeitraum von 1965 bis 1988 vollzogen, sind:

- Die Schützenwebmaschine wurde nach und nach durch die schützenlose Webmaschine ersetzt, was die Eintragsleistung von 300 auf 1100 m/min (für das Filamentgarnweben sogar auf 1700 m/min) steigerte.
- Das Einziehen von Hand wurde mit der Zeit durch automatische Einziehanlagen ersetzt, was die Einzugsleistung bis zum Zehnfachen erhöhte.
- Beim Schlichten konnte durch Hochdruckabquetschen eine 30%ige Effizienzsteigerung erreicht werden. Durch Wärmerückführung wurden auch Energiekosten gespart.
- Prozessdatensysteme und ferngesteuerte Maschinen wurden eingeführt;
- die Garnqualität konnte laufend verbessert werden;
- mit drei- oder vierstöckigen Produktionssystemen konnte das investierte Kapital besser genutzt werden.

#### 4. Fertigungskosten

Die Fertigungskosten für die Herstellung von 5,7 Mio. Metern Rohgewebe konnten zwischen 1965 und 1988 um ca. die Hälfte gesenkt werden! Davon betroffen waren die Abschreibungs-, Kapital-, Personal- und Gemeinkosten. Mit Ausnahme der Energiekosten haben all diese Faktoren etwa im gleichen Ausmass zur Verminderung der Gesamtkosten beigetragen, die sich 1965 noch auf 3,40 Fr./m beliefen und 1988 nur noch auf 1.70 Fr./m zu stehen kamen (und bei Dreier- oder Vierschichtbetrieb noch tiefer liegen).

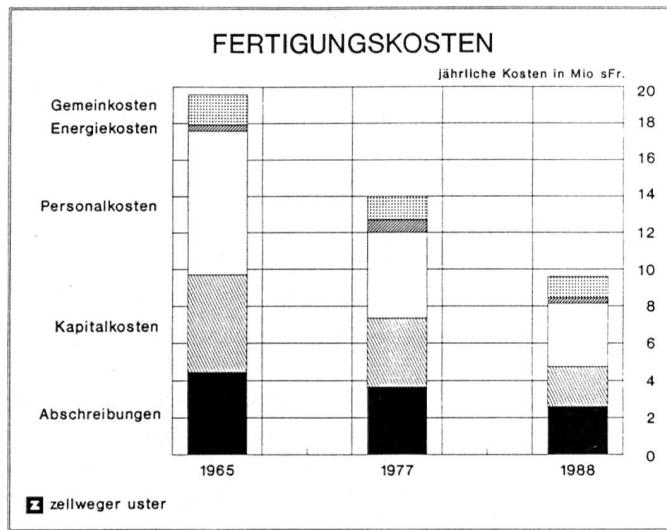


Abb. 4

Betrachten wir diese Fertigungskosten nun getrennt für die Jahre 1965, 1977 und 1988 (Abb. 4).

Es ist klar, dass die Personalkosten (Löhne) den grössten Teil der Fertigungskosten ausmachen, dicht gefolgt von den Kapitalkosten und den Abschreibungen. 1965 wurden für die Personalkosten noch ca. 7,5 Mio. Franken aufgewendet. Dieser Betrag konnte bis 1988 auf 3,5 Mio. Franken gesenkt werden. Die Kapital- und Abschreibungskosten sind in beiden Fällen nur halb so hoch wie die Personalkosten.

Abb. 5 zeigt die Produktion in der Weberei in den drei ausgewählten Jahren. In diesem Zeitraum nahm die Produktion um das Drei- bis Fünffache zu, vor allem aufgrund der höheren Schusseintragsleistung. Die Maschinenzahl wurde im gleichen Umfang vermindert.

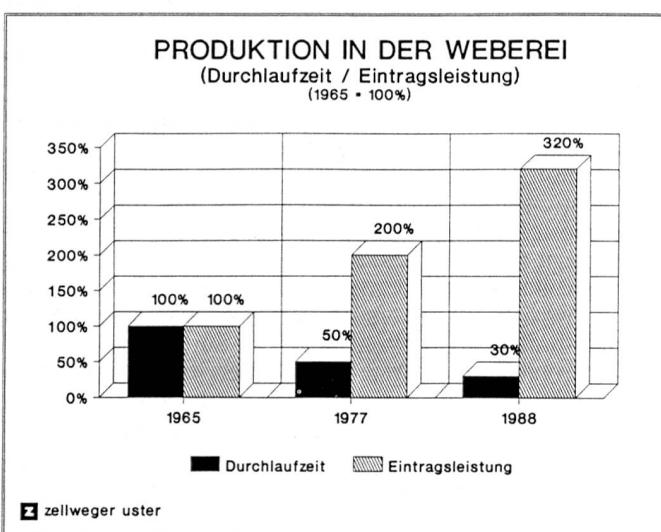


Abb. 5

Auch die Durchlaufzeiten konnten dank besserer Ablaufplanung und der Einführung modernerer Kett- und Schussvorbereitungssysteme, Materialflusstechnik, Garn- und Kettbaumlagerkontrolle usw. gesenkt werden.

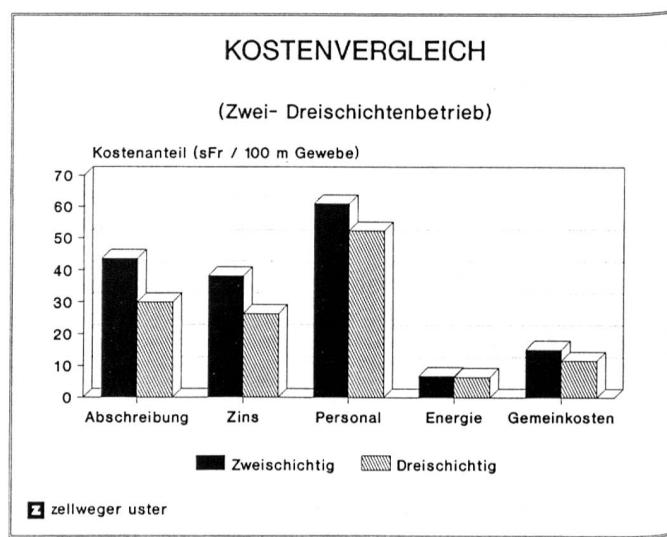


Abb. 6

Die Einführung des Mehrschichtbetriebes war für die Kostensenkung ebenfalls mitverantwortlich. Mit dem Übergang vom Zwei- zum Dreischichtbetrieb (Abb. 6) wurden erhebliche Kosteneinsparungen möglich. Vor allem im Websaal (dem kapitalintensivsten Teil einer Weberei) konnten mit der Einführung des Mehrschichtbetriebs Kapital- und Abschreibungskosten eingespart werden, weil diese Massnahmen den Produktionsausstoss stark erhöhten.

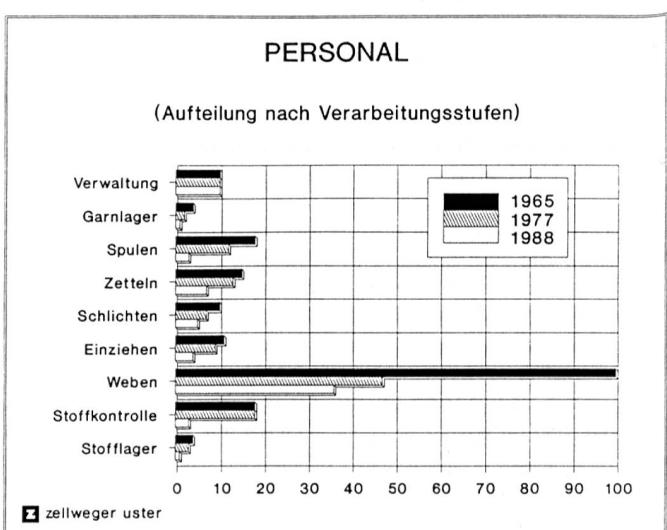


Abb. 7

Wie erwähnt sind die Personalkosten ein äusserst wichtiger Faktor bei der Gewebeherstellung. Vor allem bei der Garnvorbereitung (Spulen), der Webkettenvorbereitung (Einziehen) und beim Weben konnte zwischen 1965 und 1988 (Abb. 7) eine beträchtliche Abnahme der Beschäftigtenzahl erreicht werden. Weil das Schussspulen eliminiert werden konnte, fiel der Spulprozess ganz in den Verantwortungsbereich des Spinners (was auch ein Vorteil des Rotor- und Linkspinnens ist).

Mit der Einführung der automatischen Einziehanlage konnte beim Einziehen Personal eingespart werden. Auch beim Weben führte eine automatisierte Verarbeitung, dank qualitativ

hochstehenderem Garn zu einer Senkung des Personalbedarfs. Bei der Gewebekontrolle wurden schliesslich ebenfalls weniger Arbeitskräfte benötigt, weil automatische Kontrollsysteme eingeführt wurden und dank Verwendung von qualitativ hochstehenden Garnen auch weniger Fehler beobachtet werden mussten.

## 5. «Just-in-time»-Produktion

Aufgrund der Ergebnisse der oben erwähnten Analyse kamen wir zum Schluss, dass «Just-in-time»-Produktionsmethoden schon seit längerem in Webereien angewandt werden. Im eigentlichen Websaal waren die getroffenen Massnahmen äusserst erfolgreich, aber bei den Verarbeitungsstufen vor und nach dem Weben zeigten die Verbesserungen nur einen mässigen Erfolg. In bezug auf die wirtschaftlichen Aspekte und die Steuerung des gesamten Prozesses deuten die bisher erzielten Ergebnisse nur auf einen Teilerfolg hin.

Also kann noch weiter verbessert werden. Bevor wir auf einzelne Beispiele eingehen, möchten wir die Strategien erläutern, die einige mittelgrosse Webereien in Westeuropa anwenden (Abb. 8).

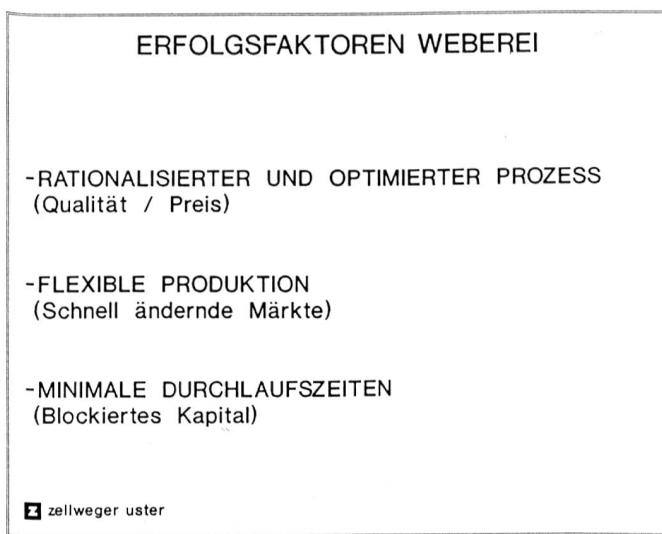


Abb. 8

- Die Produktion muss von A bis Z rationalisiert und optimiert werden (und dies nicht nur in bezug auf den Webvorgang), um die verlangte Qualität zu einem vernünftigen Preis produzieren zu können.
- Die Produktion muss flexibel sein, damit schnelle Anpassungen an veränderte Marktbedingungen in bezug auf Qualität, Preis und Liefertermine vorgenommen werden können. Dies ist notwendig, damit man die Kunden zu deren Zufriedenheit bedienen und doch gleichzeitig für die Weberei besonders interessante Aufträge bevorzugt behandeln kann.
- Die Durchlaufzeiten für bestellte Produkte müssen so kurz wie möglich gehalten werden, damit möglichst wenig Kapital gebunden ist.

Es hat sich gezeigt, dass Unternehmen, die ihre Herstellung nach der «Just-in-time»-Philosophie ausgerichtet haben, erfolgreich sind, und zwar aus folgenden Gründen (Erfolgsfaktoren):

- Technologie, Durchlaufzeiten und Steuerungssysteme nehmen einen höheren Stellenwert ein.
- Den Verarbeitungsstufen vor und nach dem eigentlichen Webprozess wird mehr Beachtung geschenkt.

- Die Verwirklichung optimaler Betriebsbedingungen in der Weberei wird angestrebt.
- Mehr Flexibilität
- Die Produktion wird in bezug auf Qualität, Preis und Lieferzeitpläne den veränderten Marktbedingungen angepasst.
- Optimaler Einsatz von Personal und Kapital, d. h. geringere Kapitalkosten dank schnellerer Durchlaufzeit, mehr Betriebsstunden pro Jahr (3- oder 4-Schichtbetrieb) und mehr Effizienz dank besseren Betriebsbedingungen in der Weberei.

In den folgenden Beispielen werden automatische Einziehanlagen, computergestützter Entwurf von Dessins und computergesteuerte Datensammlung besprochen, vor allem unter dem Aspekt, wie sie zu einer «Just-in-time»-Produktion beitragen können.

### 5.1 Automatisches Einziehen

Im Vergleich zu anderen Faktoren spielt das automatische Einziehen eine eher untergeordnete Rolle (Abb. 9). Bei den Einzelkosten entspricht das Einziehen 4 % der Gesamtkosten bei Rohgewebe und ca. 8 % bei Buntgewebe.

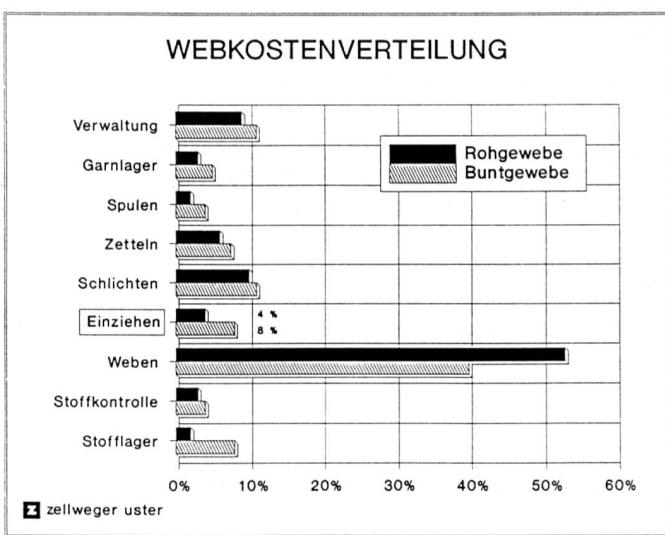


Abb. 9

Abb. 10 zeigt, dass bei einer Abschreibungszeit von fünf bis zehn Jahren und hohen Personalkosten die Installierung einer automatischen Einziehanlage viel wirtschaftlicher sein kann als das Einziehen von Hand, sobald mehr als 10000

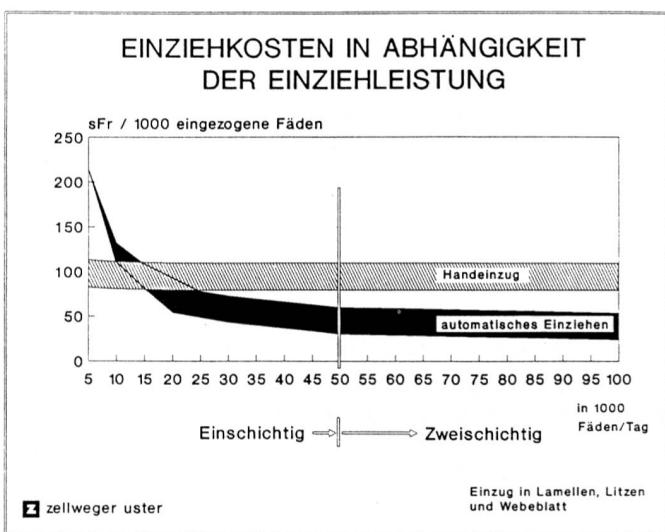


Abb. 10

Fäden pro Tag eingezogen werden müssen. In jedem Fall müssen die Einziehkosten, je nach den bestehenden Bedingungen, in der Weberei (Lohnkosten, Produktivität, Kapitalkosten), gut im Auge behalten werden. Wenn über 20 000 Fäden pro Tag eingezogen werden müssen, ist eine Einziehanlage in jedem Fall wirtschaftlicher.

Die *indirekten Kosten/Nutzen* sind sogar noch wichtiger:

- Der automatische Einzug in Lamellen, Litzen und Webblatt ist ein kontinuierlicher Vorgang, der die stets vorhandene Möglichkeit, Fehler zu begehen und somit Stillstände und Qualitätseinbussen zu verursachen, so klein wie möglich hält.
- Mit einer automatischen Einziehanlage ist häufiges Wiedereinziehen kein Problem, was wiederum eine Reduktion der Kettstillstände dank weniger verkreuzten Kettfäden und einen besseren Zustand des Webgeschriffs ermöglicht. Im Normalfall kann eine Steigerung der Leistungsfähigkeit um 1–2% erwartet werden.
- Die automatische Einziehanlage zieht das ein, was die Weberei gerade benötigt, und nicht umgekehrt. Dadurch wird die Weberei viel flexibler in bezug auf Artikelwechsel.

Vor allem diese indirekten Vorteile sind die Hauptargumente für eine Umstellung auf «Just-in-time»-Produktion in der Weberei.

### 5.2 Computergestütztes CAD-Entwurfssystem für die Weberei

Die Zusammenstellung neuer Gewebemuster in jeder Saison ist immer eine hektische und aufwendige Zeit für die Musterwebereien. Je schneller eine Weberei Muster erstellen und das Gewebe liefern kann, desto besser ist die Chance, Aufträge zu erhalten.

Ein solches System für die Weberei kann das langjährige kreative Dessinateur-Wissen mit den technischen Möglichkeiten der fortschrittlichen Computersoftware vereinigen (Abb. 11).

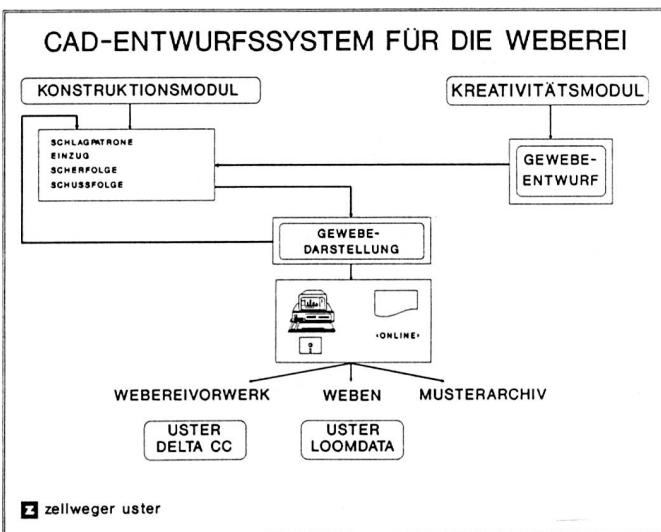


Abb. 11

Ein CAD-System für die Weberei enthält in der Regel ein Kreativitätsmodul und ein Konstruktionsmodul.

Mit dem Kreativitätsmodul wird die künstlerische Entwurfsarbeit der Dessinateure gefördert. In freier Gestaltung kann er oder sie ein Gewebe aufbauen. Musterbreite, Fadendichte, Garnart und -feinheit sowie Farbe und Bindungsart können in Kette und Schuss beliebig variiert werden.

Das Konstruktionsmodul unterstützt die Umsetzung des künstlerischen Entwurfes in eine fertigungsgerechte Webe-

rei-Anweisung. Anhand der firmenspezifischen Stammdaten (die jederzeit geändert werden können) überprüft das Modul die grafische Gewebedarstellung bezüglich Schaffzahl, Garneinsatz und Vollständigkeit der Daten. Mit Hilfe des Schablonenprogramms können beliebige Kett- und Schussstellungen definiert werden, die nach Selektionierung der Musterweberei in Auftrag gegeben werden. Ein spezielles Programm gibt darüber hinaus die Möglichkeit, allfällige Änderungen während des Musterwebvorganges direkt in die Datenbank des Computers zurückfliessen zu lassen. Mit dem Konstruktionsmodul sind eine Artikelverwaltung und die Ausgabe der Produktionsunterlagen für Muster- und Produktionsweberei möglich.

Eine CAD-Anlage kann auch den Kartenschlagmaschinen, Schaffmaschinen und anderen Fachbildungs-/Musterungssystemen alle notwendigen Steuerungsdaten liefern. Die Datenübertragung zwischen CAD-System und Webmaschinen erfolgt entweder online oder per Diskette. Diese direkte Verbindung schliesst eine fehlerhafte Übermittlung aus und ist die folgerichtige Lösung für eine Teilautomatisierung anschliessender Fertigungsprozesse.

Wir können nun anhand zweier Beispiele – einer Tuch- und einer Buntweberei (Heimtextilien) – die jährlichen Einsparungen berechnen, die mit einem CAD-System möglich sind. In der nachfolgenden Tabelle wird mit einer Einführungszeit gerechnet, während der in der Schablonenweberei nicht mehr als 20% eingespart werden können. Grössere Einsparungen sind zu erwarten, sobald die Dessinateure mit dem Entwurfssystem völlig vertraut sind.

KUNDENDATEN	TUCHWEBER	BUNTWEBER
Anzahl Webmaschinen	60	350
Anzahl Schablonen	150	500
Kosten je Schablone (SFr.)	3'600	1'200
Kosten Schablonenweberei (SFr.)	540'000	600'000
<u>Mögliche Einsparungen mit CAD</u>		
20% Reduktion der Schablonenweberei (SFr.)	108'000	120'000
Einsparungen manueller Tätigkeit in der Dessinatur (SFr.)	20'000	30'000
Verkürzung der Entwurfszeit (SFr.)	10'000	10'000
Indirekte Vorteile (z.B. Markttransparenz, Schnelligkeit) (SFr.)	30'000	30'000
jährliche Einsparungen (SFr.)	168'000	190'000
=====	=====	=====

Diese direkten jährlichen Einsparungen entsprechen ziemlich genau der Hälfte des Anschaffungspreises eines voll ausgerüsteten, computergestützten Systems!

In dieser Berechnung nicht mit eingeschlossen sind die Einsparungen in der Musterweberei, wo jeweils Muster in den verschiedenen Farbtönen hergestellt werden mussten, sowie die Tatsache, dass eine Weberei mit CAD-System viel flexibler und viel schneller produktionsbereit ist.

Wir sind der Ansicht, dass dies ein bedeutender Schritt in Richtung «Just-in-time»-Produktion mit all ihren Vorteilen ist.

### 5.3 Computergesteuerte Datensammlung in der Weberei

Prozessdatensysteme beim Webvorgang sind heute in einer Weberei bereits eine Standardeinrichtung. Solche Systeme ermöglichen eine optimale Planung und den Einsatz bestmöglichster Produktionsmittel.

Der nächste Schritt wäre die Einführung eines Management- systems, das den gesamten Ablauf einer Weberei vom Garneinkauf bis zum Gewebeverkauf abdeckt.

Wir möchten die Möglichkeiten, die eine «Just-in-time»-Anwendung bietet, mit nur einem Beispiel illustrieren.

Einer der wichtigsten Aspekte in einer Weberei ist die Tatsache, dass zwischen der Bestellung oder dem Produktionsbeginn einer Materialpartie und dem Zahlungseingang sehr viel Zeit vergeht. Während dieser Zeit ist sehr viel Kapital gebunden.

Einsparungen wären möglich, wenn die Lager- und Lieferzeiten sowie die Forderungsdauer verkürzt würden. Dies könnte z.B. durch eine bessere zeitliche Abstimmung der Versandpapiere mit der Rechnungsstellung, durch effizientere(n) Garneinkauf und -lagerung usw. erreicht werden.

Abbildung 13 zeigt, dass die Zinskosten für Herstellung und Lagerung zunehmen, je länger Garn und Gewebe in den Lägen verbleiben. Dies wird anhand von zwei Beispielen gezeigt: Heimtextilien aus Baumwolle mit einem Garnpreis von Fr. 7.50/kg und Tuchstoff mit einem Garnpreis von Fr. 15.-/kg. Wenn die Lagerzeiten für Garn und Gewebe verkürzt werden, eröffnet dies bei den Zinskosten ein beträchtliches Sparpotential pro Jahr.

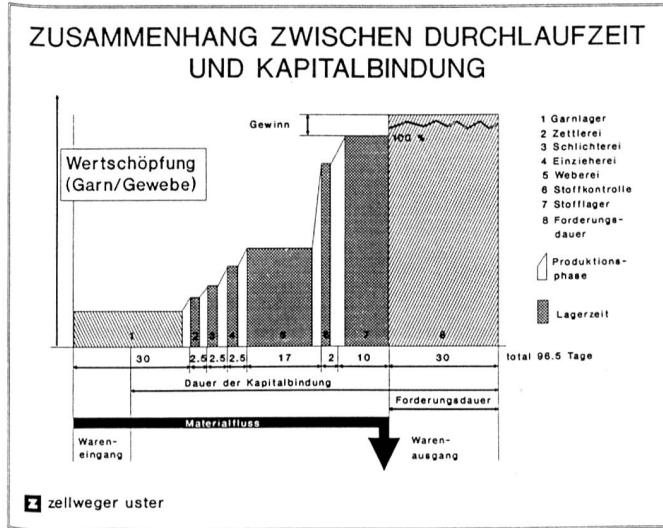


Abb. 12

Abbildung 12 zeigt den Zusammenhang zwischen Durchlaufzeit und Kapitalbindung sowie die Wertschöpfung der produzierten Güter (Garn/Gewebe) während der Herstellung.

Die wichtigste Schlussfolgerung, die aus dieser Darstellung gezogen werden kann, ist, dass die eigentliche Produktionsphase im Vergleich zur Lager- und Transportzeit relativ kurz ist. Währenddem das Lager von Garn noch relativ wenig Kapital bindet, entstehen beim Lagern von gewobenem und kontrolliertem Stoff enorme Kosten, die einen beträchtlichen Teil des Gewinns verschlingen.

## 6. Zusammenfassung

«Just-in-time» ist eine Management-Methode, die in mehreren Bereichen der Textilindustrie, vor allem in Webereien, bereits mit Erfolg angewandt wird.

In der Gewebeherstellung sind noch zahlreiche bedeutende Verbesserungen möglich, vor allem bei den Verarbeitungsstufen vor und nach dem eigentlichen Webvorgang. Die erforderlichen Investitionen werden auch beim Weben zusätzliche Vorteile mit sich bringen und werden sich sehr schnell bezahlt machen.

H. Müller, R. Schwendimann  
Zellweger Uster AG, 8610 Uster

**mit  
tex Betriebsreportage**

## Spinnerei & Weberei Dietfurt AG und der «Tag der Textilindustrie»

Der «Tag der Textilindustrie» ist längst vorüber, wir haben an dieser Stelle und im Rahmen der Serie «mittex-Betriebsreportage» am Beispiel eines kleineren Betriebes über die Vorbereitungen, den praktischen Ablauf, die Resonanz, – quasi als Drehbuch – eingehend berichtet. Wenn wir, aus gutem Grund, nochmals ein Beispiel aus den rund 60 Unternehmen der Textil- und Bekleidungsindustrie herausgreifen, so steht diesmal die Pressearbeit der Spinnerei & Weberei Dietfurt AG, Bütschwil, im Brennpunkt des Interesses. Der «Tag der Textilindustrie» war ja bekanntlich in erster Linie zur Information der lokalen und regionalen Presse konzipiert. Den lokalen Redaktoren und Journalisten müssen bei solcher Gelegenheit Strukturwandel, Zusammenhänge und auch generelle Entwicklungen erläutert und begründet werden, Dinge, die in der Fachpresse zu einem grossen Teil vorausgesetzt werden können. Die Spinnerei & Weberei Dietfurt AG, unter der Leitung von Bruno Bolliger, hat dies in einem eigens dafür erstellten Pressebericht vorbildlich getan. In Erinnerung gerufen sei ergänzend, dass dieses Unter-

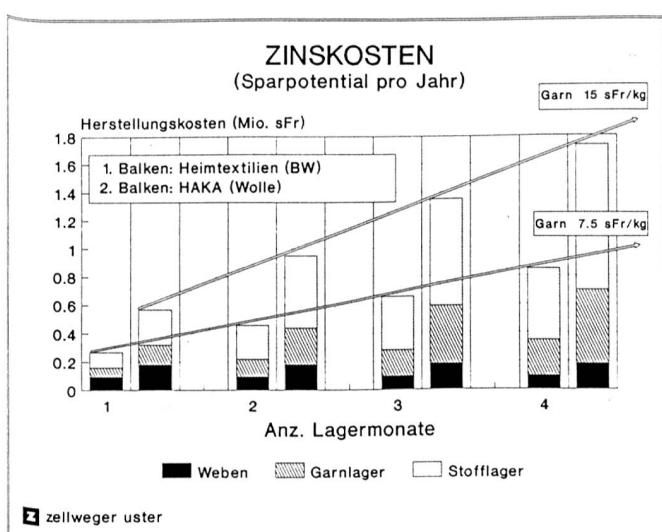


Abb. 13