Zeitschrift: Mitteilungen über Textilindustrie : schweizerische Fachschrift für die gesamte Textilindustrie

Herausgeber: Verein Ehemaliger Textilfachschüler Zürich und Angehöriger der Textilindustrie

Band: 70 (1963)

Heft: 9

Rubrik: Spinnerei, Weberei

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: 09.12.2025

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

Beispiel

Bei der gleichen Qualität wie Fall I ergeben sich Kosten von 20 Fadenbrüchen auf 10 000 Schuß (20 × 31 Rp.) Fr. 6.20
pro Meter Stoff (Fr. 6.20 : 8,3 Meter) Fr. —.75
Der Produktionsausfall ist in diesem Fall nicht mehr 26%, sondern 35%.

Fall IV

In der Praxis werden die Kosten pro Fadenbruch kaum linear zur Häufigkeit (wie in unseren Beispielen angenommen) verlaufen, sondern progressiv. Denn je mehr Fadenbrüche auf 10 000 Schüsse entfallen, desto längere Ausnähdistanzen werden auftreten, und desto höher wird die Maschinenwartezeit sein. Das beiliegende Diagramm zeigt die Kosten der drei beschriebenen Fälle, wie sie theoretisch linear verlaufen. Die gebogene Linie (empirisch festgelegt) zeigt den möglichen Verlauf in der Praxis.

Schußbrüche

Webereikosten

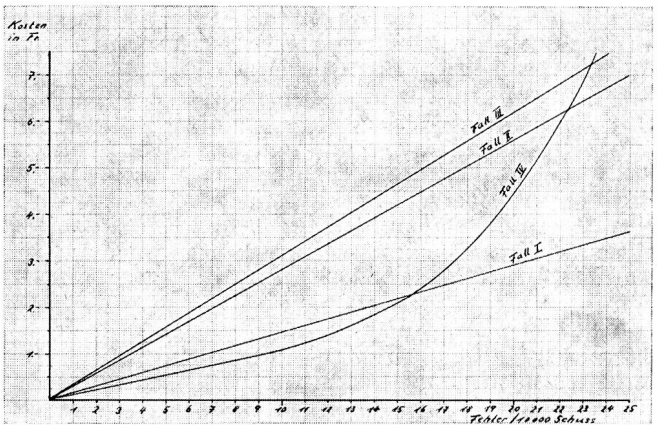
Die Behebungsdauer für einen Schußbruch liegt im Durchschnitt bei 0,6 Min. Mit dem Zuschlag von 15% im Hundert ergeben sich ca. 0,8 Min. Unter den gleichen Voraussetzungen wie bei den Kettfadenbrüchen ergeben sich somit
Lohnkosten pro 0,8 Min. 4,5 Rp.
Auch beim Schußbruch soll mit einer Ueberlappung von 100% gerechnet werden, so daß sich eine Stuhlstillstandsdauer von 1,2 Min. ergibt, bei Stuhlkosten pro Stuhlstunde von Fr. 1.80 3,5 Rp.
Total Webereikosten pro Schußbruch 8,0 Rp.

Ausnähereikosten

Wenn ein guter Weber sich bemüht, bei jedem Schußbruch nicht nur den Schützen neu einzufädeln, sondern auch das Ende des Schußfadens im Fach so freizulegen, daß kein Fehler im Gewebe entsteht, werden natürlich auch keine Ausnähereikosten auftreten. Es ist erstaunlich, welch hohe Kosten in der Ausnäherei entstehen können, wenn in der Weberei die relativ wenig Zeit in Anspruch nehmende Arbeit des Schußsuchens unterlassen wird. Im Durchschnitt wird die Schußbruchlänge die Hälfte der Stoffbreite betragen; nehmen wir an, diese sei 200 cm, so ergeben sich Ausnähkosten pro Schußbruch unter den gleichen Voraussetzungen wie beim Kettfadenbruch von
300 Rp. × 0,3 Min. × 100 cm : 60 Min. 150 Rp.
Es ist klar, daß bei diesem Kostenausmaß von ca. Fr. 1.50 pro einen nicht ausgewobenen Schußbruch alles daran gesetzt werden muß, daß die Behebung des Fehlers am Webstuhl selbst vorgenommen wird.

Bemerkungen

Der Praktiker ist möglicherweise unseren Ausführungen bis hierher gefolgt und erwartet nun, ein Rezept zu finden, wie er die in seinem Betrieb auftretenden Fadenbrüche auf die Hälfte reduzieren kann. Um überhaupt eine Verbesserungsmöglichkeit zu finden, sollte jeder Betrieb sich zuerst Klarheit verschaffen über die bei ihm auftretende Fadenbruchhäufigkeit sowie deren Streuung. Wenn er dann die erhaltenen Werte mit denjenigen ähnlich gelagerter Firmen vergleicht, wird er bald feststellen können, ob die Laufeigenschaften gewisser Artikel verbessert werden sollten. Vielfach wird es bei einem solchen Vergleich darauf hinauslaufen, daß gewisse Artikel in der einen Firma besser laufen und umgekehrt. Durch Austausch detaillierter Fabrikationsvorschriften und sogar bis anhin bestgehüteter «Fabrikationsgeheimnisse» wird man in vielen Fällen feststellen, woran die hohe Fadenbruchhäufigkeit lag, womit allen am Vergleich beteiligten Firmen geholfen ist. Die aus der ERFA-Gruppe der schweizerischen Tuchfabriken und Kammgarnwebereien hervorgegangene Arbeitsstudiengruppe hat diesen Weg bereits mit Erfolg beschritten.



Kostenverlauf von Kettfadenbrüchen entsprechend den beschriebenen Fällen

Spinnerei, Weberei

Webmaschinen

M. Flück, Textilfachschule Wattwil

Um es gleich vorwegzunehmen: der Verfasser möchte nicht die Zahl der Publikationen der Maschinenbeschreibungen um eine weitere Veröffentlichung vermehren, denn dies ist in den letzten Jahren in der einschlägigen Fachliteratur schon hinreichend geschehen. Im Springer-Verlag erschien 1961 von J. Schneider der Band «Weberei», dem alles Wünschenswerte zu entnehmen ist. Was aber erwähnenswert erscheint, ist einmal eine begriffliche Klarstellung der Namensgebung, und zum anderen einige grundsätzliche Gedanken zum Bau derartiger Maschinen, was für den Weber von Interesse sein kann. Möglicherweise besteht in dieser Auseinandersetzung die Gefahr, daß die Aeußerungen mit einer gewissen Voreingenommenheit belastet sind. Und doch dürfte es im Sinne einer umfassenderen Beurteilung der heute angebotenen Webstühle bzw. Webmaschinen zweckmäßig sein, diese Sicht auch zum Worte kommen zu lassen, denn nichts ist der Entwicklung nachträglicher, als unklare Begriffe und Auslassungen wesentlicher Aspekte. Schrieb doch schon Konfuzius: «Wenn die Begriffe nicht richtig sind, so stimmen die Reden nicht, stimmen die Reden nicht, so kommen die Werke nicht zustande; kommen die Werke nicht zustande, so gedeiht Moral und Kunst nicht.» Der alte Chinese hat da ohne Zweifel etwas zeitlos Bedeutendes geschrieben, das jeder Unbefangene und am Chaos Desinteressierte restlos bestätigen kann.

Wenn man den Vorschlag des deutschen Fachnormenausschusses der Textil- und Textilmaschinenindustrie betrachtet, ist man ob der langatmigen Bezeichnungen nicht gerade beglückt, denn je kürzer und präziser eine

Begriffsordnung ist, um so eher wird sie gebraucht. Das scheint mir wichtiger zu sein als eine akademisch brillante Nomenklatur, an die sich kein Praktiker heranwagt.

neu:	bisher:
1. Webmaschinen	
1.1 Nichtautomatische Webmaschine	Webstuhl
1.2 Automatische Webmaschine	
1.2.1 Automatische Webmaschine mit Schußeintrag durch Webschützen	Webautomat
1.2.2 Automatische Webmaschine mit anderem Schußeintrag	Webmaschine

Der Vorschlag entstammt der wohlgemeinten Absicht zur Klarstellung der Begriffe; aber sind die bisherigen Kurzbezeichnungen so schlecht, daß sie dem Fortschritt im Wege stehen? Man müßte diese Begriffe nur nicht verwässern und könnte damit die Kontinuität der Literatur und Erfahrung aufrechterhalten.

Unter Maschine verstehen wir in Uebereinstimmung mit verschiedenen Lexika mechanische Einrichtungen, die unter Verwendung verschiedener Naturkräfte und unter menschlicher Kontrolle bewegt werden, Energien umformen oder Arbeit leisten. Ob die Einrichtung auf rein empirischem Weg oder unter Ausnützung wissenschaftlicher Erkenntnisse entwickelt worden ist, ist für ihre Bezeichnung als Maschine belanglos; denken wir etwa an eine Dreschmaschine oder eine Drehbank, die beide Kinder der Empirie sind, aber hinsichtlich Präzision bestimmt enorme Unterschiede aufweisen. Die Bezeichnungen Bank, Stuhl, Ständer usw. sind Kennzeichen ehrwürdiger Herkunft, tragen aber für den Kenner nichts Anrüchiges an sich. So ließen sich noch viele traditionelle Ausdrücke aufzählen, deren Gegenstände zum Teil eine fast unvorstellbare Wandlung erfahren haben; man denke nur an das Flugzeug oder die Rakete. Minderwertigkeitsgefühle sind also völlig fehl am Platz, wenn heute ein Weber von einem Webstuhl spricht. Die umgekehrte Wandlung der Ausdrücke für traditionelle Gegenstände (Vogel, Picker) gibt es auch, was aber selten die Sache deutlicher macht und besonders dem Anfänger Mühe bereitet, wenn er sich anhand der Fachliteratur zu orientieren versucht oder mit Fachleuten verschiedener Herkunft oder Altersklassen diskutiert. — Diese Bemerkungen haben nicht den Sinn philologischer Spitzfindigkeiten, sondern gelten der Vereinfachung und Präzision des Ausdrucks im Erfahrungs- und Wissensaustausch. Begriff und Inhalt sollen korrespondieren; also ohne Wandlung des Inhaltes soll auch der Begriff nicht geändert werden, es sei denn, der neue Begriff drücke den Inhalt anschaulicher, umfangreicher und zutreffender aus.

Bezüglich der Einrichtungen zum Weben stellen wir an allen Webstühlen traditioneller Bauart und den heute als Webmaschinen bezeichneten Konstruktionen mit schützenlosem Eintrag den gleichen Bestand der Hauptorgane, den gleichen Bewegungsablauf im Webvorgang und die gleichen Forderungen hinsichtlich Gewerbestruktur und Qualität fest. Wenn durch den spulenlosen Eintrag teilweise Leistungssteigerungen realisiert werden konnten, so ist das nicht einem grundsätzlich neuen Verfahren, sondern einer formal vorteilhafteren Lösung zu verdanken, wie etwa die Einführung eines stufenlosen Getriebes einem Automobil eine kürzere Beschleunigungszeit ermöglichen kann. Dieses Fahrzeug anders zu benennen, ist noch niemandem eingefallen, obwohl das verkaufspsychologisch recht wirksam wäre. Technologisch gesehen — also wie das Gewebe aufgebaut wird — ist kein wesentliches Merkmal vorhanden, das dem Verfahren und der Einrichtung als Ganzes eine neue Bezeichnung aufnötigen müßte. Ein Flugzeug bleibt ein Flugzeug, ob es durch ein Propeller- oder ein Düsentriebwerk den Antrieb erhält oder ob es von Lilienthal oder Douglas gebaut wurde. Diese Feststellung scheint mir deshalb wichtig zu sein, weil dadurch keine ungerechtfertigten Vorstellungen über die technologischen Probleme entstehen, die nicht direkt mit der andersartigen Eintragsvorrichtung im Zusammenhang stehen, also etwa über die Kettbewegung.

Wie alle Werkzeugmaschinen sind auch die Webstühle, Webautomaten und Webmaschinen drei Grundtendenzen unterworfen: der Qualität der Produkte, der Produktivität und der leichten Bedienbarkeit. Daß diese drei Faktoren nur die technische Seite darstellen, die der betriebswirtschaftlichen gegenübersteht, die letztlich entscheidend ist, dürfte manches übereilte Urteil zugunsten dieses oder jenes Verfahrens in den Hintergrund stellen. Gerade aber bei betriebswirtschaftlichen Vergleichen taucht ein neuer Einflußfaktor von eminenter Bedeutung auf: die Flexibilität auf Variationen in Rohstoff, Artikel, Auftragsgröße, Bedienungspersonal usw. Selbstverständlich sind bei solchen Vergleichen nicht nur die Kosten des Webens, sondern auch jene der Vorbereitungsarbeiten zu erfassen, denn im Arbeitsablauf bei Einsatz der Webmaschinen fehlt das Schußspulen mit den damit verbundenen Nebenoperationen. In diesem Zusammenhang ist die bisherige Terminologie hinreichend genau, wenn die Gliederung nach dem ganzen Arbeitsablauf vorgenommen wird.

Handwebstuhl Webstuhl Webautomat	flach / rund	gleicher Arbeitsablauf
Webmaschine		Wegfall der Eintragspule

Die Kennzeichen der Stühle oder Maschinen zur Herstellung vollbunter Gewebe wird durch die Vorsilbe «bunt» durchgeführt, also Buntwebautomat oder Buntwebmaschine.

Wenden wir uns den heute aktuellen Webmaschinen nach obiger Definition zu, so dürfte eine Uebersicht die Darstellung nicht unwesentlich erleichtern.

Greiferwebmaschine	(Fayol, Dewatex, Jwer, Greiftex, Draper)
Greiferschützen-Webmaschine	(Sulzer, Neumann)
Pneumatische Webmaschine	(Maxbo, Kovo)
Hydraulische Webmaschine	(Kovo)

Neben den angeführten Webmaschinen sind eine Reihe von Spezialmaschinen und Prototoypen gebaut worden oder noch in Konstruktion, die aber nur in kleinem Umfang oder noch nicht im produktiven Einsatz sind. Von den Rundwebstühlen, die alle Spulenschützen besitzen, sind nur kleine Serien gebaut worden oder werden, wie der Schlauchwebstuhl von Roylc oder Saint-Frères (Säcke), nur für Sonderzwecke eingesetzt und sind daher sehr wenig verbreitet; diese Maschinen hier in die generelle Besprechung einzubauen, ist wohl unangebracht.

Der erste Hauptgrund zur Aenderung der traditionellen Eintragskonstruktion oder zur Umstellung von einer ebenen Schützenbahn zu einer kreisförmigen liegt im großen Energieaufwand, in der schlechten Energieausnützung (mech. Nutzeffekt der Automaten 5—10 Prozent) und dem damit verbundenen großen Verschleiß bzw. den großen bewegten Massen, um den Verschleiß gering zu halten. Die großen bewegten Massen wie Schlagvorrichtung und Lade ergeben sich ja eben durch die festigkeitsmäßig hohen Forderungen, aber damit steigen bei der ungleichförmigen Bewegung die Beanspruchungen durch die auftretenden Trägheitskräfte erneut. Diese gegenseitige Abhängigkeit hat immer zur Folge, daß eine bestimmte Konstruktionsform eine durch die Konstruktionsmaterialien bedingte maximale Arbeitsgeschwindigkeit aufweist, die ohne großen Verschleiß nicht überschritten werden kann. Der Konstrukteur wird also versuchen, durch günstigere

formale Gestaltung der einzelnen Maschinenelemente und durch Auswahl leichterer oder wesentlich widerstandsfähigerer Materialien das Gewicht der bewegten Massen zu reduzieren, oder aber er strebt eine neue kinematische Lösung an, die kleinere Massenkräfte verspricht. Diese Arbeitsweise des Konstrukteurs ist keine Errungenschaft der letzten Jahrzehnte, sondern sie begegnet uns in jedem Lebewesen, wenn wir es still und bedenkend betrachten; und diese Denkweise ist auch beim Webstuhlbau ganz am Rand seit Anbeginn vorhanden gewesen. So muß auch festgehalten werden, daß die heute als revolutionär bezeichneten Webmaschinen mit Greifern nicht erst im letzten Jahrhundert, sondern schon in den Uranfängen der Webtechnik, «im Busch» ihren Stammvater hatten, denn an Handwebvorrichtungen ohne Lade und Blatt hat der Schützenwurf auch keine großen Chancen mehr. Manche Idee zur Leistungssteigerung des Webprozesses ist durch die Mängel der Technologie des Maschinenbaues und jener der Textilien vergessen oder verloren gegangen und muß wieder neu geboren werden, wenn die Entwicklung in der Herstellungstechnik ihre Verwirklichung möglich erscheinen läßt. Ob die neue Maschine dann die betriebswirtschaftlichen und — besonders im Textilsektor — traditionellen Forderungen zu erfüllen vermag, ist eine schwerwiegende Frage.

Parallel zur Verringerung, d. h. Verkleinerung des Eintragelementes (Projektil, Greifer), geht auch die Verkleinerung des Faches, sowohl der Fachlänge als auch der Fachhöhe. Durch die Verkleinerung beider Dimensionen verringern sich naturgemäß auch die Blatt- und Schaftgeschwindigkeiten, bzw. bei gegebener zulässiger Geschwindigkeit kann die Frequenz von Schäften und Blatt erhöht werden, was eine Erhöhung der Eintragskadenz ermöglicht. Die Verkleinerung der Fachhöhe ist aber auch von der Beanspruchung der Kette her interessant, denn die Zugspannung der Kettfäden nimmt proportional dem Quadrat der Fachhöhe ab, also könnte bei halber Fachhöhe die Spannung auf ein Viertel der Ausgangsspannung gebracht werden. Auf den ersten Blick erscheint dieser Zusammenhang wie eine Offenbarung, der aber bald eine Ernüchterung folgt, denn erstens muß während der Eintragsphase die Offenfachspannung so groß gewählt werden, daß die Kettfäden sich einwandfrei trennen und die zuletzt eingetragenen Schußfäden nicht allzu stark zurückspringen, und zweitens muß bei der Anpressung des zuletzt eingetragenen Schusses die Kette die Anschlagkraft, also den Anschlagwiderstand, voll übernehmen. Der Anschlagwiderstand ist aber in erster Linie und zur Hauptsache von der Beschaffenheit des Kett- und Schußmaterials abhängig, so daß die absolute Spannungshöhe der Kettspannung sich nicht wesentlich erniedrigen läßt, hingegen nimmt die Wechselspannungsbeanspruchung «Fachschluß — offenes Fach» merklich ab. In der Praxis der Webmaschinen ist allgemein eher eine höhere Grundspannung festzustellen, was vermutlich mit der Fachtrennung zusammenhängt, und damit ergeben sich auch auf den Webmaschinen dieselben Kettmaterialsorgen wie bei schnellaufenden Webautomaten.

Der dritte und wohl wesentliche Grund zur Entwicklung von Webmaschinen nach bisheriger Definition ist die Verringerung des sehr arbeitsintensiven Schußmaterialnachschubes und die Ausmerzung der speziellen Spuloperation. Wohl sind im Webautomaten zwei Lösungen aufgetaucht — die Großmagazin- oder Boxloaderautomaten und die Loom-Winder- oder Unifilautomaten —, die das erste Argument des sehr intensiven Materialnachschubes entkräften, aber noch nicht auf den Umspulprozeß verzichten wollen. Mit diesem Festhalten an der Eintragsspule ist das sogenannte Leistenproblem eng verbunden, denn durch den praktisch ununterbrochen eingelegten Schußfaden (ca. 100 bis 5000 Einträge) ergibt sich eine unverdickte, saubere und feste Kante, die sowohl vom Ausrüster als auch vom Konfektionär bei anspruchsvollen Waren bevorzugt wird. Es dürfte wahrscheinlich sein, daß dieses Argument eine untergeordnete Bedeutung erhält, wenn die Herstellungskosten der Gewebe durch die Webmaschinen derart gesenkt werden, daß die fabrikatorischen Mängel bei der Weiterverarbeitung mit der Kostendifferenz aufgefangen werden können. Die Webautomatenkonstrukteure werden aber wohl nichts unversucht lassen, die gleiche Aufgabe der kostensenkenden Produktion zu verfolgen, und auf ihrer Seite steht die im Webereisektor noch sehr starke Tradition.

Ein weiterer, oft angeführter Grund zum Verlassen der bisherigen Bauform des Webautomaten ist die Verwendung feuchtigkeitsempfindlicher, widerstandsarmer und in ihren mechanischen Eigenschaften stark variabler Materialien, wie Leder, Schnüre, Holz usw., und die geringere Herstellungsgenauigkeit gewisser Webautomaten. Es steht jedem Konstrukteur von Webautomaten oder Webmaschinen offen, jeden ihm zweckmäßig erscheinenden Werkstoff oder jede Toleranzqualität zu wählen, wenn er damit die Leistung der Maschine, die Qualität der darauf hergestellten Produkte und den Preis der Maschine in Einklang bringen kann. Es ist sicherlich eine primitive Unterscheidungsmethode, die Maschinen nur nach ihrer Herstellungsgenauigkeit zu klassieren, denn damit gerät man unweigerlich auf das l'art pour l'art maschinentechnischer Extravaganzen, die ihre Zweckbestimmung — besser und billiger zu produzieren — verfehlen. Das Argument, einen Webautomaten nicht nach den modernen Prinzipien des Serienbaues, also auch mit den Vorteilen der Austauschbarkeit herstellen zu können, ist längst durch die Praxis entkräftet.

Wenn nun zum Schluß ein kleiner Ueberblick über besondere konstruktive Merkmale der bekanntesten Webmaschinen gegeben werden soll, so nur zur Orientierung all jener, die von dieser Treibjagd nur die Nebengeräusche gehört haben, nicht aber Zeit fanden und voraussichtlich finden werden, sich näher mit dieser Sache zu befassen.

Ueber eine der ersten *Greiferwebmaschinen* findet sich eine Bemerkung im Lehrbuch über die mechanische Weberei von Franz Reh aus dem Jahre 1890. Die erste produktionstechnisch erwähnenswerte Maschine dieser Art ist aber jene von *Gabler* (1926). Diese Webmaschine besitzt zum Eintrag des Schußfadens zwei gegenläufige Stabgreifer, die bei der Einfarbenmaschine den Schußfaden abwechslungsweise von einer der beiden seitwärts stationär angeordneten Kreuzspulen als Schleife bis zur Fachmitte eintragen. In der Fachmitte überdecken sich die Greifer, und ein Haken des entgegenkommenden Greifers streckt die Schleife beim Rückzug im Fach derart aus, daß das Fadenende unmittelbar in die Leistenpartie zu liegen kommt. Die Leistenabbindung entsteht beim Einschieben der Schleife, indem der Schußfaden unmittelbar vor der Fadenübergabe von einem Greifer zum anderen zwischen Leistenpartie und Grund entzweigeschnitten wird und damit eine kurze Haarnadelschleife bildet. Bei der Mehrfarbenmaschine erfolgt der Eintrag durch den Geber nur von einer Seite, wobei nur auf dieser Seite eine doppeldichte Einlegleiste entsteht, während auf der Nehmerseite die Leiste als Fransenleiste mit Dreherpaar abgebunden wird.

Die Idee des Greiferstabes, jedoch nur einseitig angebracht, übernahm *Fayol* vor etwa 20 Jahren und baute eine bestechend einfache Maschine. Wohl muß durch die Verwendung nur eines Zuggreifers von diesem die ganze Fachbreite durchquert werden, was ohne Zweifel durch die Leerbewegung mehr Zeit und Kraft in Anspruch nimmt, aber der Schußfaden ist nur einer Greifaktion und nicht deren zwei wie bei den Doppelgreifern unterworfen. Da die Kreuzspulen für das Eintragsmaterial nur auf einer Seite angeordnet sind, kann die Maschine in einfacher Weise durch einen Fadenselektor zur Mehrfarbenmaschine ausgebaut werden. Die Webmaschine von Fayol erzeugt Gewebe, die auf der Spulenseite eine Normalleiste, auf der Greiferseite jedoch eine Fransenleiste mit Dreherpaar aufweisen. Nach den Patenten von Fayol wird in Spanien

die IWER-Webmaschine von Maquinaria Textil del Norte gebaut.

Eine wesentliche Leistungssteigerung der Greiferwebmaschinen brachte der Banddoppelgreifer *(Dawas)*, der an den Webmaschinen von *Dewatex, Engels* und *Draper* zur Anwendung gelangt. Indem der Greiferstab durch ein biegsames Stahlband ersetzt wurde, konnten die ungleichförmig bewegten Massen reduziert und durch die Umlenkung des Bandes unter die Fachhöhe die Maschinenbreite vermindert werden. Die Greifer gleiten in Führungsprofilen und verhalten sich hinsichtlich Stabilität ebensogut wie die Stabgreifer. Bei der Lösung von Dewatex und der in Lizenz gebauten Greiftexmaschine von Engels stößt der Geber von links in den vor dem Fach quer zum Greifer gehaltenen Schußfaden. Unmittelbar nach dem Facheintritt wird der Schußfaden auf der Leistenseite, einige Millimeter vom Warenrand her, durch den Greifer abgeschnitten und, durch die Klemme des Gebers gehalten, bis zur Mitte von der stationären Kreuzspule abgezogen. Hier übernimmt der Nehmer den Fadenanfang und zieht den Eintragfaden endgültig durch das Fach. Auf der rechten Seite wird das herausstehende Fadenende durch einen Leistenleger bei der nächsten Fachöffnung eingetragen. Die linksseitige Leiste wird durch den Geber gebildet und erhält wie die rechtsseitige Leiste doppelte Schußdichte. Durch die gleichzeitige Bewegung von Geber und Nehmer konnte die Schußleistung ungefähr 60 Prozent gegenüber dem Einfachstabgreifer gesteigert werden.

Draper gelang bei seiner Bandgreifermaschine sogar das Husarenstück, die Maschinenbreite gegenüber seinem vergleichbaren Northropautomaten Typ X 2 zu verringern, wodurch ein beliebtes Gegenargument der Greifermaschinen wegfällt. Die Arbeitsweise lehnt sich an die Maschine von Gabler an, indem der Geber den Schußfaden von rechts als schleifenförmiger Doppeleintrag bis zur Mitte bringt und mit dieser Bewegung das volle Eintragsstück in der halben Eintragszeit von der Kreuzspule abzieht. Ist der Geber in der Fachmitte auf den Nehmer gestoßen, so wird das auf der Geberseite durch eine Klemme festgehaltene Fadenende freigegeben und durch den Nehmer ins Fach gezogen. Der Faden liegt ausgestreckt im Fach und ist noch mit der stationären Kreuzspule auf der rechten Seite verbunden. Beim nächsten Eintrag stößt der Geber wiederum in die Fadenschleife und spannt diese bis zur Uebergabe zum Nehmer. In dieser Stellung wird das spulenseitige Fadenende am rechten Geweberand von der stationären Fadenklemme erfaßt und auf der Greiferseite abgeschnitten, wodurch die Schleife wieder zum Ausstrecken ins Fach bereit ist. Der Nehmer streckt den freien Schenkel der Schleife aus und legt den Eintragsfaden ins Fach. Am rechten Warenrand entsteht eine normale Leiste, am linken hingegen eine Fransenleiste, die aber durch ein Volldreherpaar (Zwirnbindung) eine äußerst haltbare Verstärkung erhält.

Eine Greiferwebmaschine, die nicht nur im Eintrag, sondern auch bei der Fachbildung und dem Anschlag merkliche Abweichungen gegenüber der traditionellen Bauart zeigt, ist die Nadelgreifermaschine von *Gentillini.* Die Maschine ist meines Wissens nicht im industriellen Einsatz, gilt aber als sehr interessante Anregung, indem jeder einzelne Kettfaden über separate mehreckige Scheiben geführt wird, die alle zueinander verdreht so auf einer gemeinsamen Welle liegen, daß die Kette mehrere kleine Eintragszwischenräume (Fach) bildet. Durch diese Zwischenräume werden im Laufe der konstanten Drehung mehrere Nadeln gleichzeitig mit den Schußfäden geschoben, die dann beim Verlassen des Fachscheibenpaketes von Nasen, die an den Scheiben angebracht sind, an den Geweberand angepreßt werden. Die ganze Konzeption erinnert stark an das Nadelbett und den Abschlagkamm einer Flachstrickmaschine. Jede Kettfadendichte bedarf somit eines anderen Scheibensortimentes, natürlich auch jede Bindung, aber die Kette muß weder in Litzen noch Blatt eingezogen werden. Die Ware besitzt auf beiden Seiten ein dreherabgebundenes Fransenende. Der Platzbedarf der Maschine ist der unflexiblen Nadelgreifer wegen sehr groß, aber sehr hoch ist allerdings auch die Leistung der Maschine, die von Ripamonti in Orsengio (Como) gebaut wurde und ohne Zweifel noch manchem Konstrukteur wertvolle Anregungen bringen wird.

An der letzten Textilmaschinenausstellung in Greenville (USA) hat die Firma *SACM* (Société Alsacienne de Constructions Méchanique) Mulhouse eine Greiferwebmaschine mit festen Stabgreifern nach der Bauart von Gabler gezeigt, die nach den gemachten Angaben überraschend hohe Leistungen erreichen soll und von der wohl noch zu hören sein wird.

Die zweite Hauptgruppe der Webmaschinen sind die heute bekanntesten *Greiferschützen-Maschinen.* Dieser Gruppe hat die bekannte Sulzer-Webmaschine Eingang in die Praxis verschafft, und wenn auch die ca. 4000 laufenden Maschinen neben den mehr als 3 Millionen Baumwollwebstühlen oder schätzungsweise 4 Millionen Webstühlen aller Branchen eine verschwindend kleine Zahl ausmachen, dann darf nicht übersehen werden, in welch relativ kurzer Zeit sich die Sulzer-Maschine in der sehr traditionsgebundenen europäischen Textilindustrie einen festen Platz erworben hat. Wenn man das Verhältnis von Sulzer-Maschinen zu Webautomaten in Europa vor Augen hält, dann gelangt man etwa auf 1,4 % zwei- und dreibahnige Sulzer-Maschinen, die in den letzten 10 Jahren in steigender Produktion die Fabrikation in Solothurn verlassen haben.

Vorgänger der Sulzer-Webmaschine sind die Konstruktion von *Seaton,* die Reppening in seinem Buch über «Die mechanische Weberei» auf 1898 datiert, und die Arbeiten von Pastor (1911) und Roßmann (1928), von welchem letzteren die Firma Sulzer die Patentrechte erworben hat. Seaton hat einen Greiferschützen mit zwei an je einem Ende befindlichen Klemmen gewählt, der von zwei links und rechts der Gewebebahn stationär aufgestellten Kreuzspulen das Schußmaterial einträgt. Um eine haltbare Kante zu erreichen, ließ Seaton beim Abschuß nicht nur das für einen Eintrag notwendige Fadenstück von der Spule abziehen, sondern eine Abzugvorrichtung legte auch das Fadenstück für den von dieser Seite nachfolgenden Eintrag frei. Auf der Gegenseite angelangt, gab der Schütze das eingeschleppte Fadenstück frei, erfaßte das neu dargereichte Fadenende der diesseitigen Spule und zog diesen Faden nach dem Anschlag des letzten Schusses ins neue Fach. Auf der Ausgangsseite angelangt, ließ der Schütze den eingezogenen Faden frei und erfasste das Fadenende des doppelt abgezogenen Fadenstückes. Mit diesem Ende der Fadenschleife wurde der Schütze zurückgeschleudert, wodurch die Eintragsschleife vollständig im Gewebe lag. Die Fadenschleifen lagen durch diese Arbeitsweise ineinandergeschoben abwechslungsweise wie die ineinandergeschobenen ausgestreckten Finger beider Hände im Gewebe. Die Gewebekante war durch die halbe Zahl der Schußfaden-Wendungen wohl nicht einwandfrei geschlossen, wies aber keine Verdoppelung der Schußdichte auf. Die Maschine ist den damaligen konstruktiven Verhältnissen entsprechend kaum betriebssicher genug und damit noch nicht serienreif gewesen, aber in der Webmaschine von Neumann hat sie gleichsam Auferstehung gefeiert.

Die Webmaschine von *Neumann* weist gegenüber jener von Seaton jene konstruktiven Verfeinerungen auf, die die Störungsanfälligkeit wesentlich reduzieren. Der Schütze von ca. 100 g Gewicht besitzt an der Vorderseite zwei Klemmstellen für den Fadenzug und zwei Messer, die den Faden zur Bildung der Einlegekanten abtrennen, womit sich Leistenleger umgehen lassen. Vor Eintritt des Schützen ins Fach erfaßt dieser den Schußfaden zwischen Geweberand und Kreuzspule, zieht ihn in das Fach und trennt einige Millimeter von der Kante entfernt die Kantenschleife ab. Mit dem Fadenende fliegt der durch Nockenschlag angetriebene Schütze durch das Fach und gibt das

eingeklemmte Ende beim Verlassen des Faches frei. Der Schußanschlag erfolgt ähnlich wie bei den kleinen eingängigen Bandwebstühlen durch einen offenen Kamm, der sehr wenig Weg ausführen muß. Da der Schußfaden nicht bis zum Einweben gehalten wird, kann er durch seine Elastizität zurückspringen. Die Leiste besteht aus den kurzen Einlegeschleifen, die den folgenden Schußfaden von der Gegenseite je nach dessen Endlage z. T. überdecken, also eine Verdoppelung der Schußdichte aufweisen.

Wenn es müßig erscheint, die allgemein gut bekannte *Sulzer-Webmaschine* an dieser Stelle ebenfalls zu erwähnen, so darf dies vor allem deshalb geschehen, weil an dieser serienreifen Maschine ein Merkmal hervorzuheben ist, das nicht nur leistungsmäßig, sondern auch qualitativ für die Entwicklung der Webmaschinen richtungsgebend ist. Eingangs wurde erwähnt, daß der Wegfall des Spulenschützen zur Reduktion der Eintragsmasse und zur Vergrößerung der Schußfadenaufmachung ein Hauptmerkmal der Webmaschinen sei, denn dadurch wird eine Geschwindigkeitssteigerung beim Eintrag, eine Frequenzerhöhung der Fachbildung und eine Reduktion der Spul- und Aufsteckarbeit beim Schußmaterialnachschub möglich, indem der Schußspulprozeß wegfällt und die Kapazität der Vorlagespulen das 40—60fache einer Automatenspule aufweist. Was nun aber bei den erhöhten Eintragsgeschwindigkeiten vermehrter Beachtung bedarf, sind bei der rasch pulsierenden Bewegung die Eigenmasse und Abzugwiderstände des Eintragsfadens und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Spannungssteigerung bei Fachbildung und Schußanschlag in der Kette. Ohne theoretische textilphysikalische Argumentierung soll eine allgemein bekannte Tatsache den neuen Sachverhalt illustrieren: Jedem sind Papierrollen mit rapportierender Querperforierung bekannt, die in gewissen profanen Häuslichkeiten täglich verwendet werden. Zieht man nun allzu energisch an dem vorstehenden Coupon, so ist der Bedarf keinesfalls gedeckt, weil der Impuls am Rande der Klemmstelle das Arbeitsvermögen des Papiers überschritten und sich nicht bis zur vorgesehenen Schwachstelle der Perforierung fortgepflanzt hat. Dieser Vorgang sei nebenbei auch all jenen zur Ueberlegung empfohlen, die nach den Ursachen von Fadenbrüchen fahnden, denn meistens liegt die Ursache des Fadenbruches nicht an der Bruchstelle, sondern an der Beanspruchungsbewegung und der gesamten Fadenmasse, die von der Bewegung erfaßt wird. Bei der Sulzer-Maschine ist diese Tatsache insofern beim Eintrag berücksichtigt, indem der Schußfaden nach dem Eintrag einer statischen Spannungsregulierung ausgesetzt, angeschlagen, eingewoben und erst dann beidseits freigegeben wird. Dadurch ist vor allem durch den Wegfall ungleichmäßiger Schußfadenspannungen der einwandfreie Warenausfall gewährleistet. Durch die Federschlagvorrichtung ist die Eintragsgeschwindigkeit auch beim Anweben stets gleich groß wie beim Normalbetrieb, so daß auch da eine konstante Schußfadenspannung garantiert ist. Hinsichtlich Vorkehrungen zur Ermäßigung der Abzugsbeschleunigung ohne Leistungsverlust bei weniger kräftigem Schußmaterial sind noch keine greifbaren Vorschläge vorhanden, d. h. daß die Leistungssteigerung der Webmaschinen mit höheren Festigkeitsanforderungen an das Kett- und Schußmaterial verknüpft ist. Bei der Sulzer-Webmaschine kann eine glatte Leiste nur durch eine Verdoppelung der Schußdichte erzeugt werden, was in der Ausrüsterei auf gelegentlichen Widerstand stößt, aber hinsichtlich Sauberkeit und Festigkeit absolut der Normalleiste entspricht.

Die dritte Hauptgruppe der Webmaschinen bilden jene mit *pneumatischem oder hydraulischem Eintrag,* wie die Pioniermaschine von *Pääbo* oder deren Nachfolger von *Kovo.* Beiden Maschinen gemeinsam ist die sehr steil abfallende Webebene, die die Zugänglichkeit bei Fadenbruch verbessern und vor allem Raum sparen soll. Das einzutragende Schußfadenstück wird zunächst von einer Trommel in der vorbestimmten Länge von der Kreuzspule abgezogen, dann nach dem Injektorprinzip durch das Fach geblasen und von der Gegenseite angesogen, um den Faden in Strecklage durch das Fach zu bringen. Auf beiden Seiten wird eine Fransen-Zwirnkante gebildet. Da die Turbulenz im Fach den Eintrag über große Breiten verunmöglicht, ist dieses Eintragsprinzip auf Breiten um 1 m im Blatt begrenzt. Der Vorschlag von Svaty (Kovo), den Schußfaden mit einem Wasserstrahl einzutragen, hat nur in sehr kleinem Rahmen Anklang gefunden.

Die energetisch und technologisch interessanteste Lösung eines kontinuierlichen Eintrages ist schon 1869 von Glover, 1884 von Wassermann, 1886 von Sauter, Hug und Naef, 1929 von Jabouley und etwa zur gleichen Zeit von Herold in Form eines *Rundwebstuhles* vorgeschlagen worden. Keine dieser Konstruktionen hat jemals das Versuchsstadium überschritten und erst in den Vierzigerjahren hat Fayol den Gedanken von Herold wieder aufgenommen und einen Rundwebstuhl mit elektromagnetischem Schützenantrieb gebaut. Fast gleichzeitig bauten unabhängig voneinander Roylc und Saint-Frères Rundwebstühle zur Herstellung von Spezialgeweben (Schläuche, Jutesäcke) mit mechanischem Schützenantrieb. Die Schwierigkeit des automatischen Eintragspulenwechsels haben aber die Weiterentwicklung bis heute verhindert.

Die nachfolgende Tabelle mag zum Schluß den heutigen Leistungsstand der kurz besprochenen Webmaschinen zum Ausdruck bringen, wobei erlaubt sei, auch andere Stoffherstellungsverfahren einzubeziehen und damit das Bild abzurunden.

	Eintragsleistung m/min	Warenbreite cm
Schnelläufer-Automat	230	100
	380	280
	420	230
Greifer-Webmaschinen		
Fayol, IWER	200	110
Draper	280	110
Dewas	330	110
	430	330
SACM	400	110
Gentillini	450—800	120
Greiferschützen-Webmaschinen		
Neumann	380	160
Sulzer	570	216
	660	330
Pneumatischer Eintrag		
Kovo	300	75
	420	105
Pääbo	310	90
	420	120
Hydraulischer Eintrag		
Kovo	420	105
Rundwebstuhl		
Ancet-Fayol	630	314
Andere Verfahren		
Kettstichmaschine Malimo	2000	—
Kettwirkmaschine	ca. 6-8fache Leistung als Webautomat	
Vliesstoffmaschine	ca. 100-400fache Leistung als Webautomat	

Angesichts dieser Leistungsangaben und dem nicht unerheblichen Einbruch der Konkurrenz seitens der Kettwirkerei kann man sich wohl die Frage stellen, inwiefern die Entwicklung der Webmaschinen die Entwicklung in der Technologie der Stoffherstellung zu beeinflussen vermag. Nochmals muß festgehalten werden, daß nicht allein die Leistungszahlen, sondern die Kosten, bezogen auf die im Produkt enthaltenen Gebrauchseigenschaften, maßgebend sind.

Gerade aber in der Wertschätzung der Gebrauchseigenschaften besteht bei den Konsumgütern ein lawinenartiger Zerfall, der größter Aufmerksamkeit seitens der Weber bedarf. Dem Schreiber ist ein pointierter Ausspruch des Industriellen Caspar Jenny, Ziegelbrücke, unauslöschlich im Gedächtnis haften geblieben, als er im persönlichen Gespräch die Aufgabe eines Technologielehrers wie folgt umschrieb: «Sie müssen in Zukunft den jungen Technikern zeigen können, wie man aus Stuhlflug Hemdenstoff erzeugt.» Niemand wird den genannten Fabrikanten als Traditionsbrecher verschreien können, aber in diesem sehr nachdenklich geäußerten Satz öffnete sich mir eine Prophetie, die wohl mancher Leser als Utopie oder Wortspielerei bezeichnen wird und die er noch so gerne beiseite schiebt. Ob sich dieser Alptraum des Spinners und Webers beiseite schieben läßt, werden die nächsten Jahre, wenn uns das Schicksal wohl will, vielleicht sogar Jahrzehnte zeigen. Was wir da als Weber tun können, ist wohl nichts anderes, als aufmerksam alles zu prüfen und das Beste zu behalten. Die Entwicklung der Stoffherstellung wird ohne Zweifel mehr und mehr in der Vertikalen vom Rohstoff zum Verbraucher durchzudenken sein, und zu diesem Denken sind wir wohl alle verpflichtet.

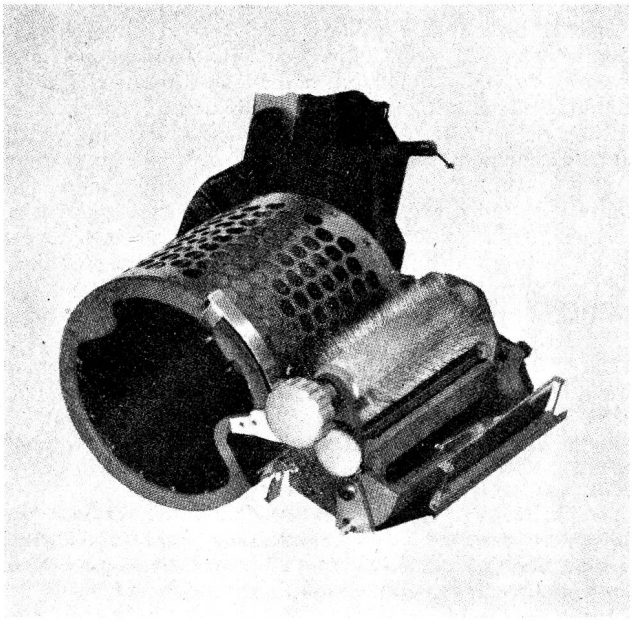
Digital Fibrograph

Am 15. und 16. August 1963 fand im Institut für Textilmaschinenbau und Textilindustrie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule eine Demonstration des Faserlängenmeßinstrumentes Digital Fibrograph statt. Das Gerät, das von Prof. Hertel, Universität von Tennessee/USA, entwickelt worden ist, basiert auf der optisch-elektronischen Ausmessung des Faserbartes und ist anwendbar für Faserlängen bis zu 4 Zoll. Unter Benützung des sogenannten Fibrosamplers wird ein repräsentatives Faserbartmuster hergestellt und hernach in kürzester Zeit auf dem Fibrographen die Faserlängenverteilung ermittelt. Im Gegensatz zum ursprünglichen Modell dieses Apparates, der das Faserbartdiagramm aufzeichnete, gibt das Digitalgerät den numerischen Zusammenhang zwischen Faserlänge und Fasermenge. Die neue Methode gibt die Möglichkeit des quantitativen Vergleiches verschiedener Stapel, indem die Ungenauigkeiten, die bei der Auswertung eines Diagrammes entstehen, eliminiert werden. Als maßgebende Stapellänge, die sehr gut mit jener des Baumwollklassierers korreliert, wurde in die amerikanischen Standards jene Länge aufgenommen, welche von 2,5% aller Fasern im Faserbart überschritten wird. Dieses Maß sowie auch die mittlere Faserlänge und die Größe, die zwei Drittel aller Fasern einschließt, können am Fibrographen durch Druckknopfbetätigung direkt abgelesen werden. Es besteht aber ohne weiteres auch die Möglichkeit, den gesamten Faserbart in beliebig gewählten Längs- oder Mengenintervallen auszumessen.

Das Gerät wird in den USA von den amtlichen Stellen benützt und steht auch im Einsatz für direkte Fabrikationsüberwachung. Es darf wohl angenommen werden, daß diese Schnellmethode, die eine lange Bewährungsprobe hinter sich hat, in Zukunft auch in Europa in zunehmendem Maße Verwendung finden wird. Prof. H. W. Krause

Der Digital Fibrograph wird an der 4. Internationalen Textilmaschinen-Ausstellung in der Halle 3, Stand 3216, vorgeführt.

Digital Fibrograph



Fibrosampler für die Herstellung des Faserbartes