

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 95/96 (1930)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Die Schweizer. Textilmaschinen-Industrie auf der Internat. Ausstellung in Barcelona 1929  
**Autor:** Honegger, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-43957>

### **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>**

INHALT: Die Schweizer Textilmaschinen-Industrie auf der Internationalen Ausstellung in Barcelona 1929. — Festigkeits-Versuche an Holzverbindungen mit abgestuften, geschlossenen Ringdübeln. — Zum Durchschlag des Gotthard-Tunnels. — Zum 25. Jahrestag des Simplon-Durchschlags. — Mitteilungen: Umgestaltung des schweizerischen Telephonnetzes. Deutscher Beton-Verein. Seeschiffe mit Diesel-

maschinen. Von den neuen Autobussen der Stadt Bern. Eidgen. Technische Hochschule. Die Gross-Staudämme. — Korrespondenz: Ueber Anstrengungshypothesen. — Wettbewerbe: Erweiterung des Kursaals in Lugano. — Literatur: XII. Internationaler Wohnungs- und Städtebaukongress. — Mitteilungen der Vereine: Technischer Verein Winterthur. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 95

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 9

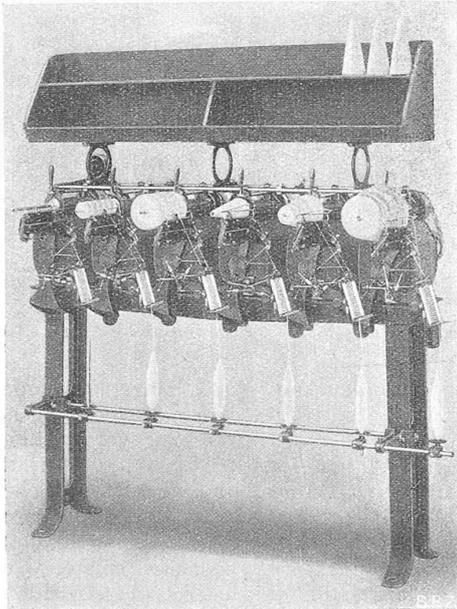


Abb. 1. Präzisions-Kreuzspulmaschine „Reform“.

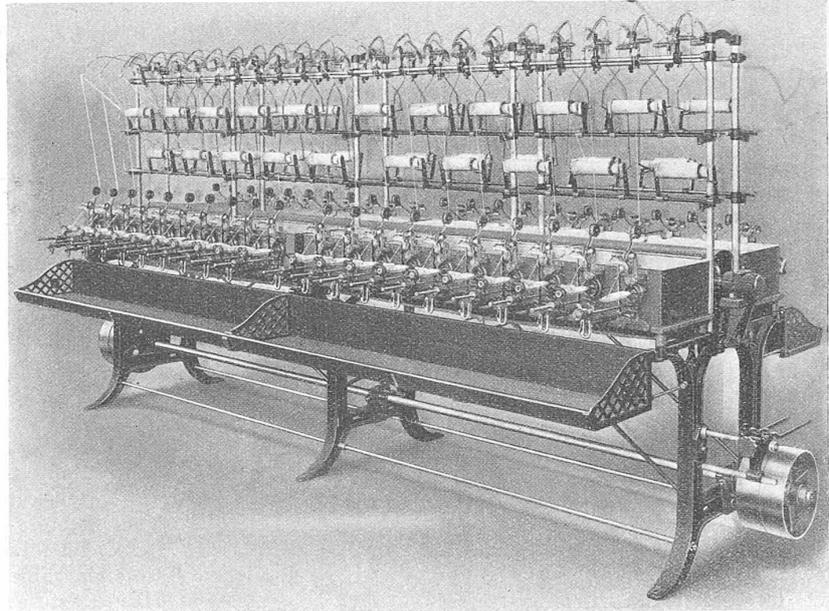


Abb. 3. Kreuz-Schuss-Spulmaschine „Klein-Rapid“ der Maschinenfabrik Schweiter A.-G., Horgen.

## Die Schweizer Textilmaschinen-Industrie auf der Internat. Ausstellung in Barcelona 1929.

Von Dr. Ing. E. HONEGGER, Privat-Dozent an der E. T. H.

Der Stand der Schweizerischen Textilmaschinen-Industrie auf der Intern. Ausstellung in Barcelona machte als Ganzes durch die vorzügliche Anordnung der stets in Betrieb stehenden Maschinen einen durchaus günstigen und vornehmen Eindruck auf den Besucher. Der gute erste Eindruck wurde durch eine eingehende Prüfung der ausgestellten Objekte mehr als bestätigt; die vorbildliche Konstruktion und vollkommene Ausführung der durchwegs mit Einzelantrieb ausgestatteten Maschinen, die zahlreichen daran zu beobachtenden Neuerungen und Verbesserungen, ihre sehr übersichtliche Aufstellung und die tadellose Durchbildung selbst der kleinsten Einzelheiten trugen gleichermaßen dazu bei, auch bei der schärfsten Prüfung die volle Anerkennung des Fachmannes zu erzwingen.

Die *Maschinenfabrik Schweiter A.-G., Horgen* hatte eine grössere Anzahl Vorbereitungsmaschinen ausgestellt. Eine kombinierte *Facht- und Ringzwirnmachine*, deren verschiedene Typen sich für Seide, Kunstseide, Wolle, Baumwolle und Manillahanf eignen, führt das Fachten und Zwirnen unmittelbar hintereinander aus. Jeder der bis sieben zu-

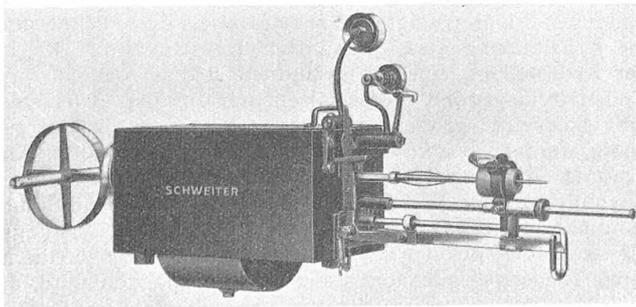


Abb. 2. Einzelapparat der Kreuz-Schuss-Spulmaschine „Original-Rapid“.

sammgeführten Fäden wird durch die Porzellanöse der Fadenbruch-Abstellvorrichtung geführt und das gefachtete Garn durch Lieferungswalzen mit vorgeschriebener Geschwindigkeit weiterbefördert. Je nach der Garnqualität kommen Spinn- oder Zwirn-Ringe zur Anwendung. Die Zwirn-Spindel ist mit Voll- und Lose-Scheibe für Antrieb durch halbgeschränkte Saite ausgerüstet, durch deren einfaches Umlegen sowohl Rechts- als Linksdrehung des Zwirnes erhalten werden kann. In ihrer üblichen Ausführung gestattet die Maschine, die Zwirn-Drehungen zwischen 14 und 1500 pro Meter zu variieren; durch einen besondern Regulator kann die obere Zahl bis auf 4500 gesteigert werden. Die grösste Spindel-Drehzahl beträgt 4700.

Drei verschiedene *Kreuzspulmaschinen* legten beredetes Zeugnis für die hohe Qualität der Erzeugnisse der Firma ab. Die Präzisionsmaschine „Reform“ (Abb. 1) erzeugt zylindrische oder konische Kreuzspulen von grösstmöglicher Garndichte und effektvoller Wirkung der fehlerlosen, geschlossenen Wicklungen. Die staub- und faserdicht abgeschlossenen Lager werden selbsttätig geschmiert, wodurch Bedienung und Kraftverbrauch auf ein Mindestmass reduziert werden. Die Stärke der Kreuzung der Fadenlagen richtet sich nach dem Garn und der Spulenlänge und kann durch Auswechslung einer Scheibe im Rädergehäuse, die die hin- und hergehende Bewegung des Fadenführers steuert, eingestellt werden. Die Maschine lässt sich verschiedenen Bedürfnissen anpassen: sie kann z. B. mit Befeuchtungs-Vorrichtung mittels Trog und Walze versehen und für mehrfache, bis zwölffache Spulung eingerichtet werden.

Die Kreuz-Schuss-Spulmaschine „Original-Rapid“, deren völlig selbständiger Einzelapparat Abbildung 2 zeigt, ist mit einem besondern Kugellager-Fühler ausgerüstet, der, ohne das Garn nachteiligen Reibungen auszusetzen, beliebig harte oder weiche Spulen zu wickeln erlaubt. Die richtige Aufwicklung der aufeinanderfolgenden konischen

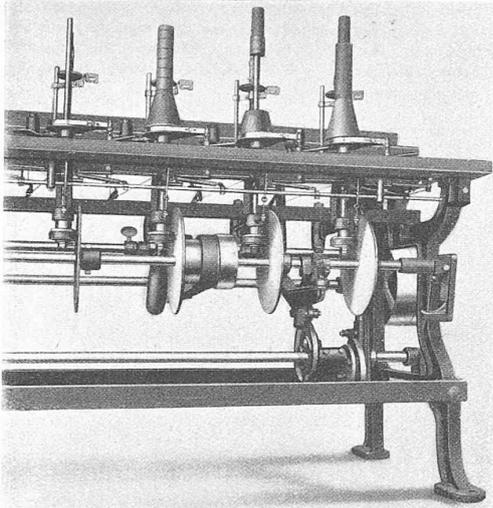


Abb. 4. Differential-Frictionsantrieb für vertikale Spindeln.

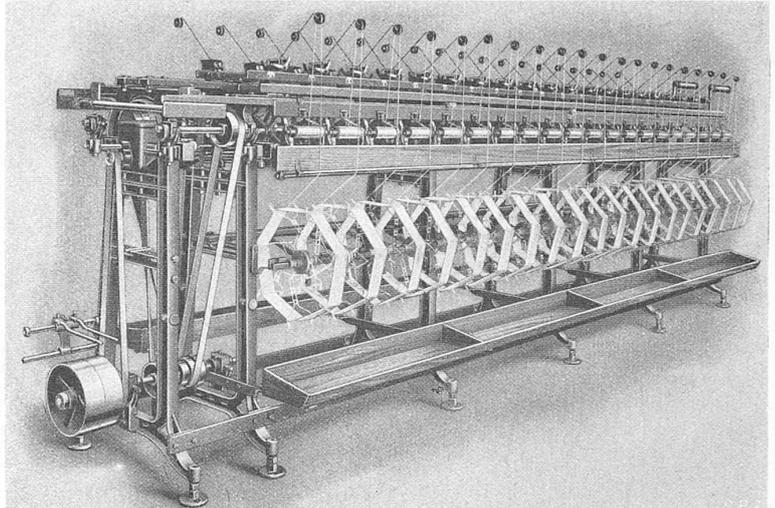


Abb. 6. Spindellose Hochleistungs-Windmaschine der Maschinenfabrik Schweizer A.-G., Horgen.

Fadenlagen ergibt sich aus der Vor- und Rückwärtsbewegung der Spulen-Spindel selbst. Eine periodisch wirkende Bremse erzeugt beim Bewickeln der Spitzen der Kegellagen grössere Härte, wodurch ein besseres Abschleifen des Garnes im Schützen gewährleistet wird. Die in einer Maschine nebeneinander montierten Apparate werden von einer Längswelle durch Friktionsrollen angetrieben; die Spindeln machen 2500 bis 4000 Uml./min. Die verschiedensten Aufsteck- und Abroll-Vorrichtungen sind vorgesehen: für Stränge, Rund- oder Kreuzspulen, Kopse oder Sonnen-Spulen.

Die „Klein-Rapid“ Kreuz-Schuss-Spulmaschine unterscheidet sich von der eben besprochenen im wesentlichen durch die gedrängtere Bauart (Zusammenbau von je zehn Spindeln in einem einzigen Oelkasten). Abb. 3 zeigt eine zweiseitige Maschine zum Abrollen ab Randspulen.

Die schwach gekreuzte Abwicklung der in Strickerien, Wirkereien, Nähgarnfabriken, usw. verwendeten Flaschenspulen wird auf einer speziellen Flaschenspulmaschine erzeugt. Abb. 4 zeigt den Differential-Frictions-Antrieb der vertikal gestellten Spindeln. Die auf- und niedergehenden Fadenführer werden durch einen auf Kugeln gelagerten Führer mit zunehmender Spulen-Füllung nach oben geschraubt. Auch hier sind die verschiedensten Aufsteck- und Abroll-Vorrichtungen anwendbar.

Die für feine Garne, speziell für Seide und Kunstseide, vorgesehenen Windmaschinen waren durch drei Typen vertreten. Zwei Hochleistungsmaschinen für die Bewicklung von Randspulen in Parallel-Windungen oder abwechselnd Parallel- und Kreuzwindungen und zylindrische oder konische Kartonhülsen in Kreuzwindungen können von Haspeln, Spulen oder Kopsen abspulen. Der Antrieb der Spulen erfolgt durch Friktion, z. B. in der durch Abb. 5 dargestellten Weise, in der eine einstellbare Feder den nötigen Anpressdruck der Reibrollen erzeugt. Die Maschine wird selbsttätig abgestellt bei Fadenbruch, Fadenende, Fadenverwicklung und erreichtem Spulendurchmesser.

Besondere Beachtung verdient noch die spindellose Hochleistungs-Windmaschine für Randspulen jeder Art. Die Spulen werden zwischen zwei Zentrier-Kegeln gehalten,

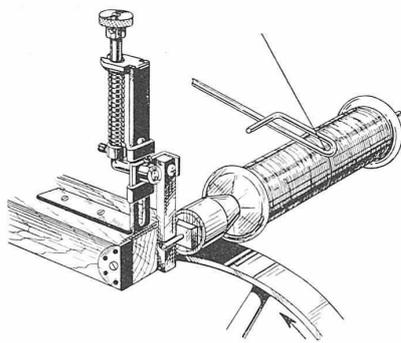


Abb. 5. Frictionsantrieb von Spulen von Windmaschinen.

die in Kugel-Spurlagern laufen, und durch einen Friktions-Wirtel angetrieben. Die Stütze des einen Zentrier-Kegels ist axial verschiebbar, was die Anwendung verschieden langer Spulen ermöglicht. Ein besonderer Regulator bewirkt, um deren Einschnelden zu vermeiden, eine automatische Verschiebung der Fadenlagen; dabei kann die Wickellänge den Bedürfnissen in weitgehendem Masse angepasst werden. Eine Maschine für tiefliegende, im Durchmesser einstellbare Haspel ist in Abb. 6 dargestellt, die deutlich die federnden Kompensationsdrähte für die automatische Abstellung der betreffenden Spulen bei Garnverwicklung zeigt.

\*

Die Firma Jakob Jäggi & Cie., Oberwinterthur, hatte eine Kreuzspulmaschine zur Erzeugung von Schuss-Spulen mit konischen Enden für Band- und Litzenweberei ausgestellt. Wie Abb. 7 zeigt, ist der Einzelkopf der Maschine mit zwei parallelen Spindeln ausgerüstet. Dank der sorgfältigen Konstruktion der Maschine können grösste Spindel-Geschwindigkeiten, 2400 Uml./min, selbst beim Spulen geringster Kunstgarne angewendet werden. Massen-Wirkungen sind durch Anwendung von Leichtmetallen möglichst weitgehend vermindert worden. Eine feinfühlig Fadenbremse sorgt dafür, dass die Faden-Spannung von Anfang bis Ende gleich bleibt. Jeder Kopf kann ganz selbständig reguliert werden für die Herstellung von harten oder weichen Spulen, und wird bei Fadenbruch automatisch abgeschaltet.

Die Seidenwindmaschine der gleichen Firma ist vollständig aus Metall; nur bewegliche, herausnehmbare Teile, wie Spulen-Tische und Tröge, bestehen aus Holz. Die beiden Maschinenenden sind voneinander unabhängig und ihre Geschwindigkeit kann während des Ganges der Maschine durch Betätigung eines Hebels am Räderkasten geändert werden. Der in einem Oelbad laufende Regulator kann sowohl für bombierte, als auch für zylindrische Spulen und auf jede vorkommende Spulenlänge eingestellt werden. Das Abrollgestell lässt sich jeder Haspelgrösse anpassen.

Ein Modell der Stranggarn-Mercerisiermaschine (Abbildungen 8 und 9) zeigte die konstruktiven Einzelheiten und die Arbeitsweise dieser bewährten Konstruktion. Die in der Ladestellung einseitig gelagerten und an den äusseren Enden freiliegenden Streckwalzen sind in der Arbeitstellung beidseitig gelagert, wodurch grosse Spanndrucke zulässig werden. Besondere Einrichtungen erlauben die Anpassung an verschiedene Garmlängen, Vorspannungen, Spanndrucke und Schrumpfmasse. Die hydraulische Steuerung aller Teile ist vollständig automatisch. Die Leistungsfähigkeit folgt aus der Auflage von 6 kg Baumwolle, die in einer Arbeitsperiode von 5 min Dauer behandelt wird, zu über 700 kg in 10 h. Die gesamte Spannkraft beträgt 30 000 kg.

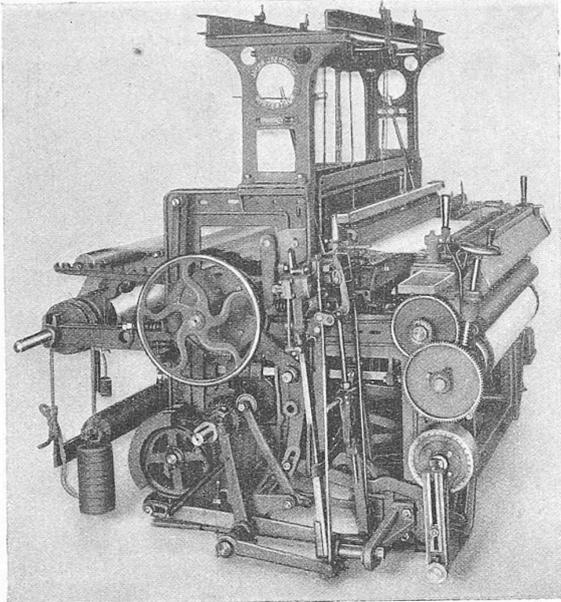


Abb. 10. Seidenwebstuhl „Universal“, von Jakob Jäggli & Cie.

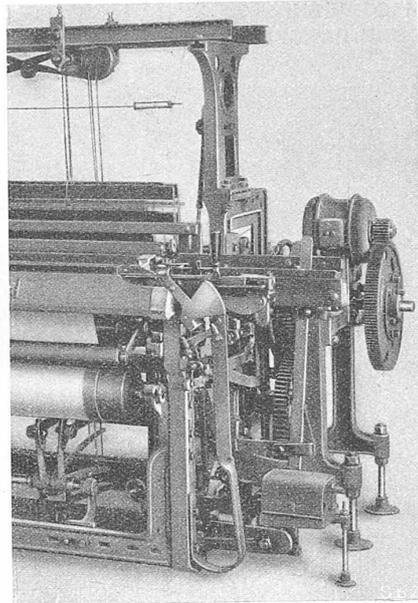


Abb. 11. Seidenwebstuhl von vorne, Antriebseite.

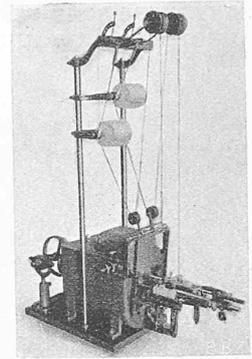


Abb. 7. Einzelkopf der Kreuz-Spulmaschine für Schuss-Spulen mit konischen Enden.

Die Hauptobjekte im Stand der Firma Jäggli & Cie. waren zwei *Seidenwebstühle* von 126 cm Blatt-Oeffnung mit elektrischem Zahnrad-Einzelantrieb über neue ausrückbare Kupplung (Abb. 10 und 11). Dieser Webstuhltyp „Universal“ kann den verschiedensten Bedürfnissen angepasst werden; er wird beispielsweise ein- oder mehrschützig, bis

genügt den grössten Anforderungen. Besonders wertvoll für das Weben leichter Gewebe ist die Anpassungsfähigkeit des Blattes; nach dem Lösen zweier Schrauben kann es beim Anschlagen zurückschwingen, wobei die Stärke des Anschlages durch Federn leicht regulierbar ist. Für die Herstellung sehr leichter Gewebe erweist sich die Schrägblatrvorrichtung nützlich, die ebenfalls ein weiches Anschlagen ermöglicht. Die beiden Hauptwellen des Stuhles sind vierfach, bei sehr breiten Stühlen sogar fünf- oder sechsfach gelagert. Der Schützenschlag ist bequem regulierbar. Die Drehzahlen schwanken bei glatten Geweben zwischen 200 für schmale Stühle und 140 für die breitesten Ausführungen; der im Betrieb vorgeführte Schnellläufer-Crêpe-Stuhl arbeitete mit 172 Uml/min. Diese Webstühle können auch mit Fühlern zur Stillsetzung des Stuhles bei nahezu abgelaufener Schuss-Spule ausgerüstet werden.

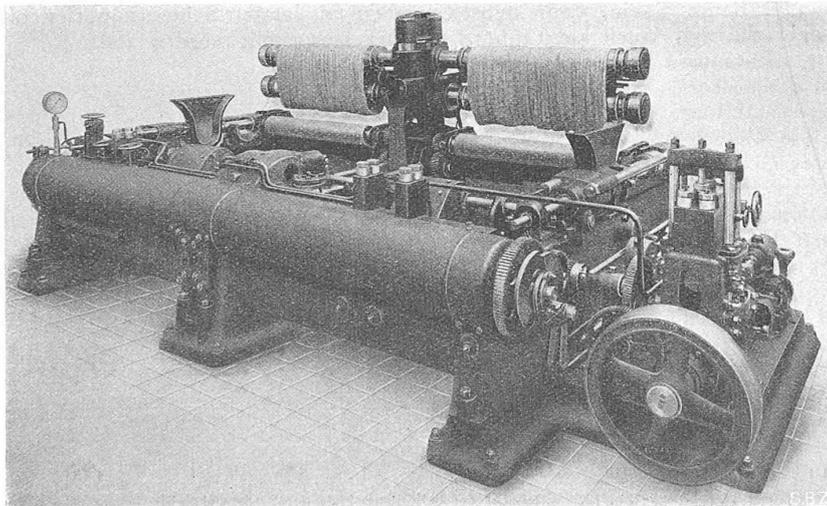


Abb. 8. Stranggarn-Mercerisiermaschine von hinten, in Ladestellung. Jakob Jäggli & Cie.

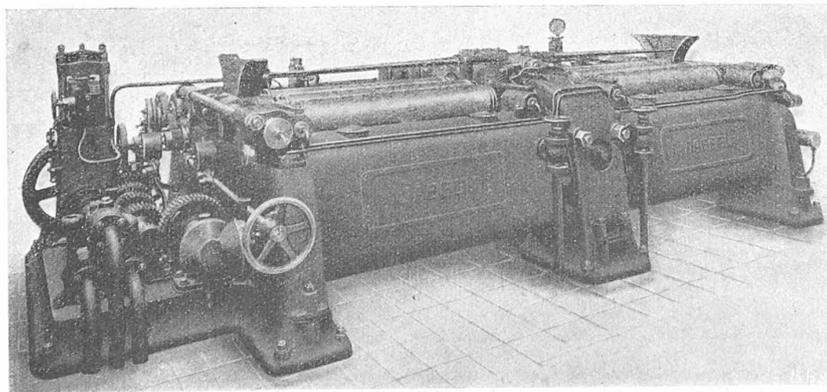


Abb. 9. Stranggarn-Mercerisiermaschine von vorne, in Arbeitstellung.

Die *Maschinenfabrik Rüti* war mit vier *Webstühlen* neuester Ausführung vertreten, sämtliche mit Brown-Boveri-Rüti Einzelantrieben über Zahnräder und Friktionskupplung. Die neuen normalisierten Konstruktionen der Fabrik zeichnen sich durch ihre ausserordentlich weitgehende Anpassungsfähigkeit aus. So kann der einschützige Seidenwebstuhl ohne grosse Unkosten in kurzer Zeit in einen einseitigen oder doppelseitigen, zwei- bis sechschützigen Wechselstuhl umgewandelt werden; die sehr zweckmässige Konstruktion der dreiteiligen Lade ist in Abb. 12 und 13 (S. 116) veranschaulicht. Von den verschiedenen weiteren Vorteilen des neuen Seidenwebstuhles seien noch erwähnt: die direkte Aufwicklung durch einen Präzisions-Regulator; der bewegliche Blattrahmen oder das dem Gewebe angepasste Schrägblatt; die durchwegs gedrehten und gefrästen Zahnräder; die ruhig und sicher arbeitende neue Wechsellvorrichtung; schliesslich das Kettbaumgestell mit selbsttätiger Ketten-Ablassvorrichtung (Abb. 14). Bei dieser Ausfüh-

SCHWEIZERISCHE TEXTIL-MASCHINEN  
AUF DER INTERN. AUSSTELLUNG BARCELONA.

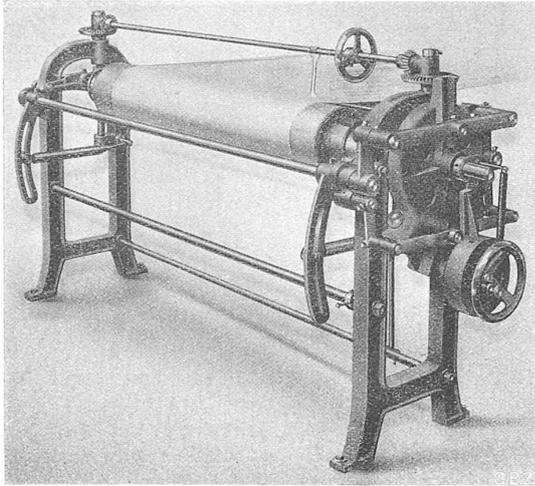


Abb. 14. Kettbaumgestell mit selbsttätiger Ablassvorrichtung.

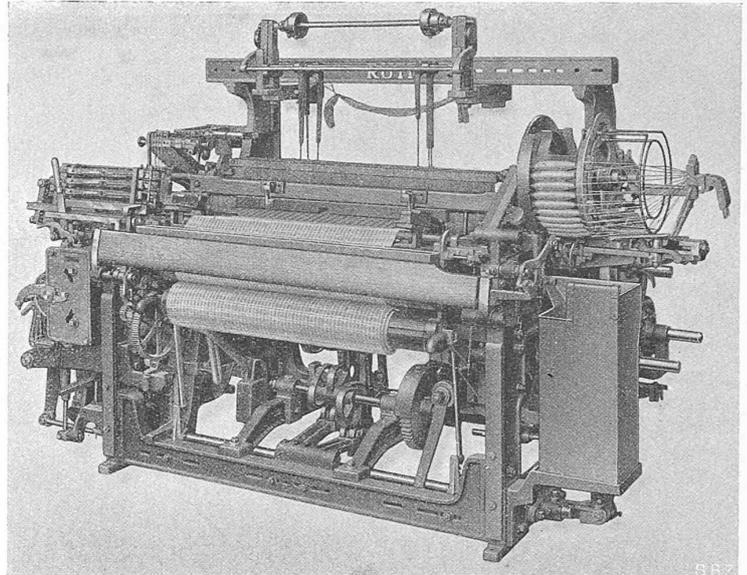


Abb. 15. Vierschütziger Baumwoll-Automat, mit unterteilter Northrop-Trommel. M.-F. Rütli.

zung ist der der Kette schädliche Streichbaum weglassen, dafür der Kettbaum in der Höhe verstellbar, sodass ein gerader Ketteneinlauf in stets richtiger Höhe erzielt werden kann. Die Kettenspannung wird durch Federkraft erzeugt und ist unveränderlich. Bei jedem Ladenrückgang wird die Kette durch einen besonders einstellbaren Mechanismus weitergeschaltet.

Die beiden weitem ausgestellten *Baumwoll-Webautomaten* waren bezeichnet als Einheits-Webstühle für Baumwolle, Wolle, Leinen oder Jute, ein- oder mehrschützig, mit Ober- oder Unterschlag, Los- oder Festblatt, nichtautomatisch oder vollautomatisch, woraus wiederum die ausserordentliche Vielseitigkeit dieser normalisierten Ausführung bekundet wird. Dadurch wird den Webereien die Möglichkeit geboten, erworbene Webstühle bei späterer Gelegenheit neuen Bedürfnissen anzupassen; so kann beispielsweise ein nichtautomatischer Stuhl in einen vollautomatischen Stuhl umgebaut werden, der trotz des spätern Umbaus als vollwertige Maschine zu werten ist, da er von allem Anfang an für diesen Zweck vorgesehen war. Die bereits angeführten Vorteile des Seidenwebstuhles sind grossenteils hier auch gültig. Bei Automaten-Stühlen verdienen ferner Erwähnung die zweckmässigen Kettenfaden-Wächter, die ganz über der Kette angeordnet sind; der Schussfühler, eine von oben oder unten auf die Spule greifende Gabel; die automatische Kettennachlass-Vorrichtung. Die Reserve-spulen können von einer Northrop-Trommel aufgenommen werden, oder in dem fünfmal mehr fassenden Steinen-Rüti-Magazin enthalten sein. Der eine der ausgestellten Stühle war ein vierschütziger Automat, bei dem auch viererlei verschiedene Reserve-spulen in der entsprechend unterteilten Northrop-Trommel enthalten sind (Abb. 15).

*Gebr. Stäubli & Cie., Horgen* hatten eine Anzahl typischer *Schaftmaschinen (Ratiären)* ausgestellt, deren vorzüglichen Konstruktion die Firma ihren Weltruf an erster Stelle verdankt. Die Schaftmaschine mit Papierdessin Modell „L“ (Abb. 16) ist besonders geeignet für stark gemusterte Gewebe mit langen Schussrapporten, da 1 m Papier 333 Schüsse enthält und somit Rapporte mit beliebiger Schusszahl (bis über 10 000) bewältigt werden können, während Rapporte von über 100 Schüssen auf Holz-

karten schon unbequem werden. Auch der Schützenwechsel kann von der Schaftmaschine aus gesteuert werden. Die Zahl der Schäfte kann bis 32 betragen; bei grosser Schäftenzahl wird die Teilung auf 10 mm, gegenüber normalerweise 12 mm reduziert. Diese Schaftmaschine kann ausschliesslich mit Papierzylinder ausgerüstet sein und eignet sich dann besonders für lange Dessins; sie kann aber auch gleichzeitig mit Papier- und Holzkarten-Zylindern ausgerüstet sein, wenn nebst Geweben mit langen Schussrapporten oft auch kurzrapportige Ware hergestellt werden soll.

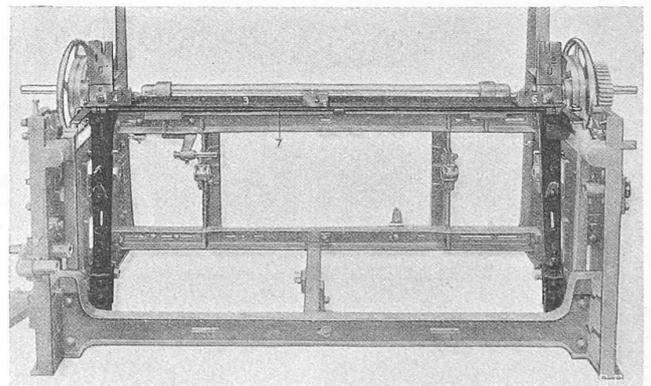


Abb. 12. Mittelstück der dreiteiligen Lade des Seidenwebstuhls.

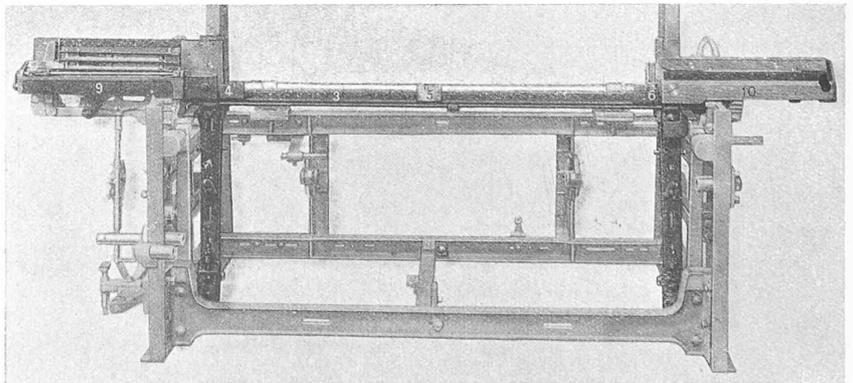


Abb. 13. Vollständige Lade mit einseitigem, vierschützigem Wechselkasten. Maschinenfabrik Rütli.  
Legende: 1, 2 Ladstützen; 3 T-Eisen-Verbindung; 4, 5, 6 Supports für Ladbahn; 7 Stecher; 9 Ladbahn-Endstück, Wechselseite; 10 Ladbahn-Endstück, einfache Seite.

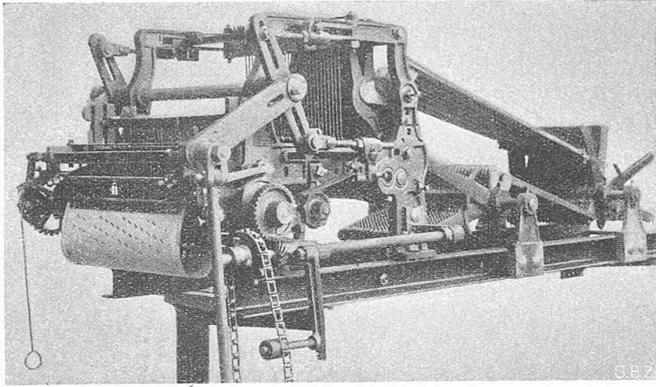


Abb. 16. Schafmaschine mit Papierdessin. Gebr. Stäubli &amp; Cie., Horgen.

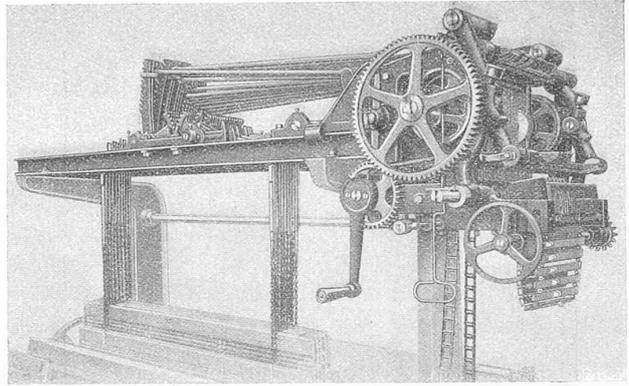


Abb. 17. Tiefliegende Doppelhub-Schafmaschine mit Hubexzentrern.

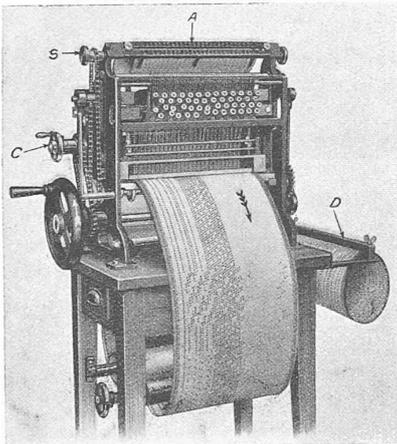
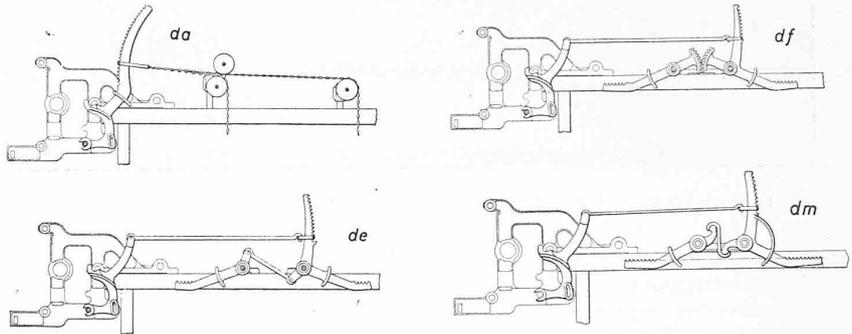
Abb. 19. Kartenlochmaschine.  
A Ablesplatte, C Rückstellkurbel, S Knopf zur Stillsetzung der Patrone, D Kartonklebe-Apparat.

Abb. 18. Schwingenzug-Schemata: da Stehende Schwingen mit Rollen und Ketten; de Getrennte Hilfschwingen; df Getrennte, verzahnte Hilfschwingen; dm Getrennte, S-Hebel-Hilfschwingen.

tiefe Lage ist die Schafmaschine dem Stuhl näher gebracht, was sich in ruhigerem Gang praktisch angenehm fühlbar macht. Als wertvolle weitere Neuerung ist die Schuss-Such-Vorrichtung zu nennen, durch die mit einem Griff die Schafmaschine vom Stuhl losgekuppelt und für sich allein vor- oder rückwärts gedreht werden kann. Ferner gestattet diese Konstruktion, durch passende Formgebung

Die elegante, seitlich tief liegende neue Konstruktion Modell „E“ (Abb. 17), war ebenfalls vertreten. Durch ihre

der Hub-Exzenter das reine Fach lange offen zu halten und den Fachwechsel sehr rasch durchzuführen, was dem Webschützen freie Bahn durch die Kettfäden gewährt; die so erzeugten Gewebe werden schöner, während gleichzeitig das Material selbst bei höhern Drehzahlen sehr geschont wird. Auch hier kann die Schafzahl bis 32 betragen. Der Antrieb der Schafmaschine erfolgt durch Kette oder im Bedarfsfalle Kette und Welle. Abb. 18 zeigt die entsprechenden Schwingenzug-Schemata. — Die ausgestellten Schafmaschinen waren auf verschiedenen Webstühlen im Betrieb. Die Ausstellung wurde durch eine *Kartenlochmaschine* (Abb. 19) ergänzt, geeignet für Karten für die erstbeschriebenen Schafmaschinen. (Schluss folgt.)

## Festigkeits-Versuche an Holzverbindungen mit abgestuften, geschlossenen Ringdübeln.

Von Ing. CH. CHOPARD, i. Fa. Terner & Chopard, Zürich.

(Schluss von Seite 103.)

Die letzte Versuchreihe geschah an den in Abb. 13 (S. 118) gezeichneten drei Fachwerk-Modellen. Modell I unterscheidet sich von den andern dadurch, dass nur die schiefen Streben die Querkräfte übernehmen; der Strebenzug der Modelle II und III dagegen besteht aus Pfosten und Schrägen, wobei irrthümlicherweise die Pfosten in beiden Fällen auf Druck beansprucht waren, entgegen der ursprünglichen Absicht, sie bei Modell III auf Zug zu beanspruchen.

Diese Versuche konnten im Hinblick auf eine unmittelbare Gegenüberstellung mit den aus den vorbeprochenen Versuchskörpern erhaltenen Tragfähigkeiten der Dübel nicht voll befriedigen. Die Ursache liegt an der Eigentümlichkeit solcher Modelle, dass die Hölzer im allgemeinen, im vorliegenden Fall aber namentlich die Gurtstäbe, verhältnismässig zu gross gewählt werden müssen. Es vermochten bei unsern Modellen die Gurtungen, dank ihres Widerstandes gegen Biegung, beträchtliche Teilbeträge der aufgetragenen Belastungen aufzunehmen, dadurch die Streben entlastend; die Gurthölzer enthielten dieses Umstandes wegen hohe Zusatzspannungen zu den eigentlichen Stabkräften aus reiner Fachwerkwirkung. Im Rahmen dieser Abhandlung kann das Ergebnis nur summarisch mitgeteilt

werden, soweit es für die Kennzeichnung der Dübelverbindung von Bedeutung ist, obgleich die verschiedenen Nebenergebnisse manches an sich Interessante bieten.

Abbildungen 14 bis 16 zeigen den Zustand der Modelle nach dem Bruch; die Bruchlasten (Beanspruchung durch Einzellast in der Mitte der Spannweite von 326 cm) waren: 14,25 bzw. 13,1 bzw. 10,5 t. Bei Modell I war die Ursache des Bruches das Aufreißen des Druckgurtes im Punkt J (Abb. 14) unter dem Einfluss der einander entgegengesetzten senkrechten Teilkräfte der Streben C-J und J-E. Bei Modell II brach der Zuggurt in seiner Mitte, unter dem gleichzeitigen Einfluss der örtlichen Schwächung durch den Dübel und der grossen Zusatzspannungen aus der Verbiegung des Gurtes. Bei Modell III wurde das eine Ende des Obergurtes, aus der gleichen Ursache wie bei Modell I, in der Schweraxe des Stabes aufgerissen; die Verhältnisse lagen bei Modell III insofern etwas ungünstiger wie bei Modell I, als das Gurtholz nur wenig über das Auflager hinausreichte.

Infolge der durch die Biegemaschine bedingten Grösse der Modelle waren die Querschnitte der Gurthölzer übertrieben und die Streben demnach, wie gesagt, beträchtlich