

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

Herausgeber: Verein Ehemaliger Textilfachschüler Zürich und Angehöriger der Textilindustrie

Band: 34 (1927)

Heft: 1

Rubrik: Spinnerei : Weberei

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>

Seidenzucht in Polen. Die polnische Zeitung „Warszawianka“ weiß über Versuche, um die Seidenzucht in Polen einzubürgern, folgendes zu melden:

Schon in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts wurden Anstrengungen gemacht, um die Seidenzucht im Lande einzuführen. Ein Erfolg war diesen Bestrebungen damals nicht beschieden. Es hieß auch, daß die klimatischen Verhältnisse sich dafür nicht eigneten. Vor drei Jahren hat nun H. Wilczek eine Versuchsstation für Seidenraupenzucht in Milanowek bei Warschau gegründet, die als Mittelpunkt für die Ausbreitung der Seidenraupenzucht über ganz Polen gedacht ist. Im Jahr 1924 wurden an acht Orten Züchtungen vorgenommen, die etwa 80 kg Cocons hervorbrachten. Im Jahre 1925 stieg die Zahl auf 45 mit einem Ertrag von 700 kg. Im Jahr 1926 endlich befaßten sich 100 Personen mit der Gewinnung der Seidenraupen und das Ergebnis stellte sich auf etwa 1500 kg. Der Gewinn, den ein Kleinbauer, bei zweckmäßiger Bewirtschaftung erzielen kann, wird auf 50 Zloty per Morgen geschätzt. Die Versuchsstation in Milanowek zahlt für das Kilogramm Cocons 20 Zloty, d. h. ungefähr 11 Franken. Das Klima soll sich als durchaus günstig erwiesen haben und die Zuchten seien in Galizien, wie auch in Kongreßpolen, Posen, Pomerellen und an der Ostgrenze des Landes gleich gut gelungen. Die Zahl der Maulbeerbäume übersteige heute schon 40,000 und der weisse Baum habe sich als gegen Fröste sehr widerstandsfähig erwiesen.

An diese vorläufig sehr bescheidenen Ergebnisse werden große Hoffnungen geknüpft und es wird schon davon gesprochen, daß, wenn es gelingen sollte, die Zahl der Seidenzüchter auf etwa 15,000 zu bringen, Polen seinen Bedarf an Rohseide im Inland zu decken vermöchte. Was die Zukunft bringen wird, bleibt immerhin abzuwarten und die Erfahrungen in andern Ländern, die für die Seidenzucht zweifellos viel günstigere Bedingungen aufweisen — es sei z. B. auf Frankreich verwiesen — zeigen jedenfalls, daß es auch mit staatlicher Unterstützung nicht möglich ist, die Cocons in guter Qualität und gleichzeitig so billig hervorzubringen, daß an einen ernstlichen Wettbewerb der asiatischen oder auch nur der italienischen Seidenzucht gegenüber gedacht werden kann.

Förderung der italienischen Seidenproduktion. Aus Rom wird gemeldet: Zur wirksamen Förderung der italienischen Seidenproduktion hat der Ministerrat am 10. Dezember die Gründung eines halbstaatlichen Seideninstituts beschlossen. Es wird unter Obhut des Volkswirtschaftsministers stehen und die Entwicklung der italienischen Seidenraupenzucht fördern sowie den Export eifrig propagieren und einen genauen Nachrichtendienst über die Weltmärkte zu schaffen trachten.

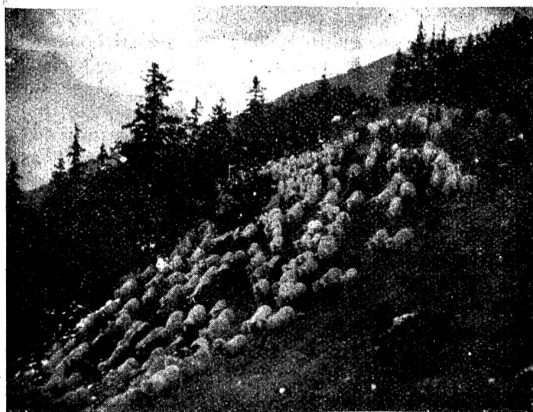
Spinnerei - Weberei

Die schweizerische Kammgarnweberei.

Von W. Bosshard,

Sekretär des Verbandes schweiz. Kammgarnwebereien,
Zürich.

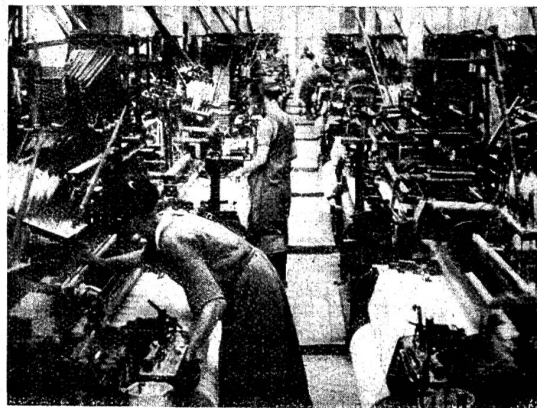
Ein besonderes Merkmal der schweizerischen Industrie besteht darin, daß sie über das ganze Land zerstreut ist. Dies gilt auch für die Kammgarnweberei, die wir in den Kantonen Solo-



Der Woll-Lieferant

thurn (Derendingen), Aargau (Zofingen, Strengelbach), Luzern (Dagmersellen), Zürich (Gattikon), Glarus (Rüti) und Thurgau (Frauenfeld, Matzingen) verbreitet finden.

Als Mitte der Achtzigerjahre des vergangenen Jahrhunderts in der Schweiz die ersten Kammgarnwebereien entstanden, richtete der Handels- und Industrieverein Herisau eine Eingabe an die Bundesversammlung zum Zwecke einer staatlichen Unterstützung des jungen Industriezweiges. Dieser Eingabe sei folgendes entnommen:



In der Weberei

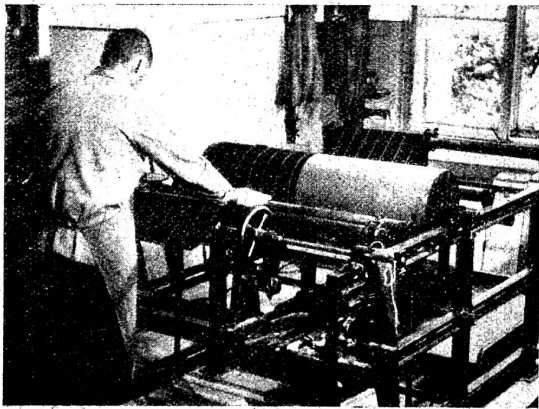
„Wie schon erwähnt, ist der durchschnittliche jährliche Konsum der Schweiz in Kammgarnstoffen auf mindestens 24 Millionen Franken anzuschlagen, welche gegenwärtig beinahe bis auf den letzten Franken ins Ausland wandern. — Diese Industrie kann daher vermöge des großen Konsums durch alle Schichten der Bevölkerung ein so vorzügliches Absatzgebiet in unserm eigenen Lande finden, wie kaum eine andere. — Bei einiger Energie muß es der schweizerischen Fabrikation gelingen, die Deckung des größeren Teils unseres Konsums an sich zu ziehen und gleichzeitig ein nicht unerhebliches Exportgeschäft zu machen. Der Kammgarnweberei winkt demnach ein ganz vorzügliches Absatzgebiet im eigenen Lande und nicht zu verkennende Chancen für den Export. Wir sind daher überzeugt, daß der schweizerische Industrielle auch auf dem Gebiete der Wollweberei sich sogar im Export neben Deutschland eine Stellung erobern kann, wenn es möglich wird, die vorhandenen Hindernisse zu überbrücken.“



Kontrolle des Rohgewebes

Die erwartete staatliche Hilfe blieb jedoch aus, und die Wollwebereien mußten daher auf ihre eigene Kraft und Entwicklungsfähigkeit abstellen. Daß es kein Fehlgriff war, diesen Industriezweig auch in der Schweiz einzuführen, beweist zur Genüge der hohe Stand der Entwicklung und der Vervollkommnung, den die Kammgarnweberei heute erreicht hat. Um dies zu dokumentieren, genügt es, der amtlichen Zollstatistik einige Zahlen zu entnehmen:

In den Positionen 472/3, 475 a und b betrug im Durchschnitt der Jahre 1911/13 die Einfuhr ca. 19,7 Millionen Franken; die Ausfuhr 5½ Millionen Franken. 1925 hingegen betrug die Einfuhr 25,5 Millionen Franken, die Ausfuhr 12,7 Millionen Franken;



Aufrollen des fertigen Gewebes

mit andern Worten: In der gleichen Zeit, in der die Einfuhr sich um ca. 29% vermehren konnte, gelang es unseren Wollwebereien, die Exportziffer um 131% zu erhöhen. Diese Zahlen geben einigermaßen einen Begriff von dem Aufschwung, den unsere einheimische Kammgarnweberei genommen hat. Sie beweisen aber auch, daß sie durchwegs auf den Export eingestellt und daß es ihr bis heute noch nicht gelungen ist, den Inlandmarkt wirklich zu erobern. Der Grund hiefür liegt nicht allein in der Konkurrenz des billiger arbeitenden Auslandes (wenn heute z. B. selbstverständlich die niedere Valuta Frankreichs auch viel dazu beiträgt, unsern Markt mit französischer Ware zu überschwemmen), sondern ein großes Moment liegt auch in der Kleinheit unseres Marktes, der eine unendliche Vielgestaltigkeit von Waren bei verhältnismäßig kleinen Quantitäten aufzunehmen imstande ist. Unsere inländische Weberei ist daher gar nicht in der Lage, sich genügend zu spezialisieren, sondern sie wird sich nach wie vor auf eine verhältnismäßig kleine Zahl von Artikeln und Mustern beschränken müssen, dabei aber dem Export ihr Hauptaugenmerk zu leihen haben, um im Kampf mit der Auslandskonkurrenz den besten Ansporn dafür zu finden, mit ihrer Fabrikation wie bis anhin allen Anforderungen gerecht zu werden und stets auf der Höhe der Zeit zu bleiben.

«Boldrige» Kunstseidenwaren.

Mit „Boldern“ bezeichnet man gemeinhin das Auftreten einer welligen, krausen oder beuligen Oberfläche, eine unangenehme Erscheinung, die am häufigsten in Taffetgeweben aus Seide, Halbseide, besonders aber Kunstseide beobachtet wird, von Schuß wie Kette berührt und sich vereinzelt wie periodisch zeigt. Als Grund der Beulen, die eine Ware absolut unverkäuflich machen, gelten die Spannungsunterschiede im Fadensystem, welche wiederum auf die webtechnischen Vorbereitungsbehandlungen, wie Schären, Eintragen des Fadens, weiterhin ungleichmäßigen Lauf des Stuhles, unrichtige Färbbehandlung, z. B. beim Anstrecken usw. zurückgeführt werden müssen.

Bei ungleichmäßigem Materiale oder Fadenspannung ist es möglich, durch geeignete Luftbefeuchtung einen teilweisen Spannungsausgleich zu erzielen. Man halte deshalb z. B. die Luftfeuchtigkeit nicht zu hoch, sondern bei 20 Grad C auf 60–65 Grad relativ.

Boldert die Ware bereits im Webstuhl, so kann man meist den Fehler noch beheben; anders ist es, wenn er erst nach der Ausrüstung hervortritt. Durch Dämpfen ist dann die Ware vielleicht noch etwas zu verbessern; sofern sie es überhaupt erlaubt, auch noch durch Naßbehandlung, Riegel- oder Spritzappretur.

Mit konstanter Periodizität tritt Boldern, wie schon gesagt, bei Kunstseide sehr leicht und zwar schußboldrig auf, eine Tatsache, die es unter Umständen erlaubt, den Arbeitsvorgang festzustellen, wo der Fehler eigentlich auftrat, und ihn so fürs nächste Mal zu vermeiden.

Die in der boldrigen Ware vorhandenen nicht straffen Schüsse sind dabei als normalgespannte anzusprechen, die straffen dagegen als zusammengezogene, d. h. überdehnte, Beulen verursachende. Das Zustandekommen dieser Ueberdehnung liegt zuerst wohl in der mechanischen Beanspruchung des Fadens, weiterhin aber in den Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen des Betriebes, am Faden lokal differenziert auftretend, und sich bei Kunstseide infolge ihrer Elastizitätsträgheit, Hysterese (magnetische

Trägheit) und hohen Quellbarkeit speziell auswirkend (Viskose z. B. kann sich auf das Dreifache eines natürlichen Seidenfadens von gleicher Länge dehnen, etc.). So ist es natürlich möglich, daß eine Spule mit überdehnten Stellen ins Gewebe gelangt, ohne sich im offenen Fach sofort wieder oder überhaupt zusammen zu ziehen; zum mindesten erfolgt dies Zusammenziehen erst später und allmählich, meist zu weiterem Schaden noch beim Beendigungsprozeß.

Peinliche Gleichmäßigkeit der Vorarbeiten, wie genaueste Kontrolle der Luftfeuchtigkeit in jedem Teile des Betriebes, wo die Ware verarbeitet wird, event. loses Aufhängen der Kunstseide im Strang außer regelmäßiger Arbeit der Triebwerke, laufenden Haspeln, Spindeln usw. ermöglicht ein Vermeiden von boldrig ausfallender Ware.

Zu bemerken ist noch, daß der atmosphärische Einfluß schon beim Lagern der Ware wirkt, und daß infolgedessen besonders während der relativ feuchten Wintermonate auf richtige Temperatur der Lagerräume usw. geachtet werden muß. M. C.

Verhütung von Fehlern in der Baumwollschlichterei.

Von Theodor Abt, Prof. a. D.
Spinn- und Webereidirektor.

(Schluß.)

III.

Praktische Ratschläge für die Baumwollschlichterei.

Die Schlichte dringt umso leichter in den Faden ein, wenn der Leim gut durchgekocht und dünnflüssig ist, der Faden wenig gedreht ist und lange in den Leim getaucht bleibt. Die Zeit des Eintauchens muß also durch tieferes Eintauchen des Skelettes oder der Eintauchwalze in den Trog künstlich verlängert werden, nicht etwa der Gang der Maschine verlangsamt werden, da die Fäden auf den Trommeln verbrannt würden.

Die Schlichte soll für alle Garnnummern gut durchgekocht, also durchsichtig und dünn sein; dickflüssige, ungekochte Schlichte klebt lediglich an der Oberfläche der Fäden und fällt zum großen Teil während des Webens ab. Dies ist nicht nur bei Beschwerungsschichten von großem Nachteil, sondern auch bei jeder Art von Leim, da dieser zu allererst die Aufgabe hat, den Faden vor Abnutzung zu schützen. Schlecht eingedrungene, während des Webprozesses abfallende Schlichte hat daher eine Produktionsabnahme zur Folge.

Das Kochen des Leimes. Bei solchen Einrichtungen, wo der Leim unter Druck durch Spiralföhrn gepumpt wird, die in Dampföhrn gelagert sind, muß sich der Leimdruck stets etwas über dem Dampfdruck halten, um Dampfbildung im Leimrohre zu verhüten (Prinzip von Papin). Bei diesem System befindet sich der Leim etwa 15 Minuten im geheizten Rohr, was zum Durchkochen der Schlichte genügend ist, da dieser Vorgang sich zwischen 115 und 120 Grad Celsius abspielt. Kettbeschwerden von 60% sind mit einer solchen Einrichtung leicht erreicht worden und die Schlichte ist in der Weberei nicht abgefallen, was für das genügende Durchkochen des Leimes den Beweis ergibt.

Andere Webereien kochen den Leim in gewöhnlichen Kesseln, die unter Luftdruck stehen, und tragen die gekochte Schlichte vermittels Eimern in den Trog. Die Schlichte wird hier etwa zwei Stunden gekocht, jedoch kann diese Dauer durch Beimengung von Natriumperoxyd bis auf etwa 20 Minuten gekürzt werden.

Die unter Atmosphärendruck stehenden Kessel können in ihrem unteren Teil als Trichter ausgebaut sein und am tiefsten Punkt einen Hahn von 30 mm aufweisen; diese Bauart verhindert die Benutzung von mangelhaft gekochter Schlichte, da nur dünnflüssiger, absolut durchgekochter Leim herauslaufen wird. Schlichtetröge mit Heizung durch offenen Dampf haben den einzigen Nachteil, daß die Schlichte durch ständiges Hinzufügen von Wasserdampf (Wasser) immer lauterer wird, haben aber andererseits den großen Vorteil, daß der Leim durch den unter Druck eingeföhrten Dampf stets gut gemischt, also homogen ist. Tröge mit einfachem Warmwassermantel haben zwar diesen Nachteil nicht, sind jedoch schwerlich warmzuhalten, sodaß die Schlichte nicht regelmäßig sein kann. Wird aber der Leim in diesen Trögen durch offenen Dampf geheizt, so leisten sie gute Dienste. Das direkte Wärmen wird im allgemeinen dem indirekten vorgezogen.

Die Wärme der Schlichte im Trog soll nach amerikanischen Spezialisten unter 80 Grad Celsius sein, da die so geschichteten Fäden am wenigsten reißen.

Die fertig geschlichteten Ketten sollen sich immer zart anfühlen. Wenn sie rau sind, so ist entweder der Leim ungenügend durchgekocht worden, der Draht der Kette zu stark oder die Zusammensetzung der Schlichte leidet an Fettknappheit. Rizinusöl, Olivenöl, Kokosbutter, Seifen, Wachs oder Glycerin sollen dem Faden diesen zarten Griff verleihen, damit ebenfalls die Ketten auf den Stühlen die Geschirre wenig abnutzen.

Eine gute Schlichte kostet viel Geld, jedoch wird die ausgegebene Summe an Geschirren und Produktionserhöhung rasch wieder erspart.

Beschwerungsmittel, wie Kreide, Talcum und Kao'in ersparen einestils Baumwolle, haben jedoch den Nachteil, die Schäfte und Blätter stark abzunutzen. Sie werden in kochendem Wasser mit Mehl zunächst gründlich gemischt und erst nachher dem eigentlichen Leim zugesetzt. Vor Anwendung dieser Mittel müssen die Beträge der Baumwollersparnis und der Geschirrausgabe gewogen werden, ohne die Produktionsabnahme zu vergessen, da diese stark geschlichteten Ketten in der Weberei bedeutend mehr Fadenbrüche aufweisen. Bei Beschwerden über 30% fällt die Rechnung zugunsten der angeführten Beschwerungsmittel aus.

Dieselbe Schlichte kann nach dem Beispiel vieler Webereien für Roh- und für Buntware benutzt werden, jedoch müssen die Farben gut sein und die Schlichtmasse neutral.

Das etagenweise Abrollen der Schärwalzen hat den Vorteil, wenig Abfall zu verursachen (siehe Ersparnisverfahren, Nr. 3/5 1926), jedoch können die Fadenlagen jedes Baumes leicht durchhängen, was dem Parallelismus der Fäden schadet und Kreuzungen, also Fadenbrüche verursacht.

Um die Fäden über die ganze Breite gleichmäßig zu verteilen, kann man die gleiche Anzahl Fäden am Eingang in die Schlichtmaschine in den Rietkamm einlegen, der Leim klebt dann die Fäden jeder Gruppe zusammen. Da gewöhnlich der Rietkamm dieselbe Anzahl Zähne aufweist wie der Expansionskamm, legt man je eine Fadengruppe in einen Zahn des Expansionskammes am Ausgange der Schlichtmaschine.

Der Gebrauch einer Fadenkluppe, die etwa aus dem Rietkamm und einer Haube bestehen könnte, empfiehlt sich allerhöchstens bei Lufttrockenschlichtmaschinen, da Trommeln durch diesen harten Gegenstand beschädigt würden. In diesem Falle muß der Expansionskamm die gleiche Anzahl Zähne aufweisen wie der Rietkamm, und muß auf die gleiche Breite ausgedehnt werden wie die Kluppe; der Expansionskamm muß außerdem leicht aus seinen Lagern genommen werden können, um dort eingestochen zu werden, wo sich die vorgeschrittenste Lage der Kluppe befindet und wo die Kette noch ihre volle Schlichtbreite hat.

Wenn die Fäden eines Schärbaumes auf einer Seite gespannt, auf der anderen locker sind, rührt es im allgemeinen davon her, daß beim Zetteln auf dem Gatter Fäden von verschiedenem Durchmesser, wenn auch von gleicher Garnnummer aufgelegt worden sind. Falls in einer Weberei dieselbe Garnnummer von verschiedenen Spinnereien bezogen wird, sollen nie die Produkte zweier in derselben Garnitur gemischt werden. Es kann aber auch von einer ungleichen Belastung der Hebel auf der Schärmaschine herrühren.

Um diese Bäume dennoch voll auszunutzen, muß man sie stärker bremsen, damit die lockeren Fäden einigermaßen straff werden.

Wenn das starke Abbremsen Fadenbrüche verursacht, so kann es oft von Vorteil sein, die Garnitur an einem Kettbaumende abzuschneiden, um die Fäden wieder gleichmäßig zu spannen.

Den Rest der Garnitur setzt man dann wie eine neue Garnitur in Gang.

Vor dem Abschneiden wäge man einerseits den durch das schlechte Abrollen verursachten Verlust an sauberen Stücken und andererseits den durch das Wiederansetzen der Garnitur verursachten Fadenabfall. In den meisten Fällen wird die Ausgabe des Abfalles billiger zu stehen kommen als die Bearbeitung mangelhafter Ketten.

Wenn die Zettlerin den Kamm zu schmal eingestellt hat, sodaß die Außenfäden nicht bis an eine Scheibe herangehen, also zwischen ihr und der Spule hindurchfallen, ist es nötig, die Außenfäden der schlecht gebäumten Seite durch ein beliebiges Mittel nach innen zu ziehen, um sie am Durchfallen zu hindern. Hernach werden sie durch ein zweites Führungsmittel wieder in ihre richtige Lage gebracht.

Bei Verwendung von Effektfäden aus starkem Zwirn, deren Zahl selten 100 übersteigt, legt man diese Zwirnsulen vorteilhaft auf ein kleines Gatter auf, das man an der

Schlichtmaschine hinter die Schärbäume stellt; vor dem Durchgang durch den Trog werden diese Fäden durch auf einem Brette befestigte Oesen über die ganze Breite verteilt. Beim Einlegen in den Expansionskamm müssen die einen dicken Faden enthaltenden Fadengruppen entsprechend weniger dünne aufweisen. Wenn die Zahl dieser Effektfäden viel größer wird, werden besondere Bäume damit geschärft. Sind diese Fäden so stark, daß sie nicht geschlichtet zu werden brauchen, so wird dieses Gatter vorteilhaft am Ausgang der Schlichtmaschine kurz vor dem Expansionskamm über den Kettfäden aufgehängt. Zwei Kettbäume auf dem Webstuhl wären zu teuer und sind hierzu nicht notwendig.

Die Anwendung von Teilstangen vor dem Trocknen ist nicht zu empfehlen.

Bürstenstrich sofort nach Verlassen des Troges empfiehlt sich, da er den Zweck hat, die überstehenden Fasern zu legen und an die Oberfläche des Fadens anzukleben. Bei Beschwerungsschichten kann dieses Bürsten nicht stattfinden, da es einen Teil der Schlichte entfernt, das vorgeschriebene Gewicht also nicht mehr erreicht würde. Dieser Vorgang hat den Vorteil, den Faden auch noch zu runden, da die zwischen den Fäden befindliche Leimschicht weggestrichen wird; er gewährleistet also einen besseren Gang in der Weberei. Bei Lufttrocken- und Schottischen Schlichtmaschinen hat dieses Runden seine volle Wirkung, da die Fäden in diesem Zustande bleiben und nicht wie in den Trommelschlichtmaschinen naß gegen eine Fläche gedrückt werden, was ein Verflachen des Fadens zur Folge hat.

Das beste Mittel, um die Fäden einer gebäumten Kette parallel, d. h. ungekreuzt zu erhalten, ist die Anwendung einer Fadenkluppe. Sie besteht aus einem der Länge nach geteilten Blatt und einer Holzmuße, welche vermittelt zwei oder drei am Holz befestigten Schnüren nach Einstechen des geteilten Blattes in die Kette untereinander verbunden werden. Das geteilte Blatt, das in dieser Form vom Blattfabrikanten bezogen werden kann, wird von oben nach unten in die Kette eingestochen, bevor diese abgeschnitten wird.

Das Aufkleben eines Papierstreifens kann die Fadenkluppe ersetzen, jedoch müssen die Fäden bis an den Rand des Papiers sorgfältig geklebt sein, damit die Fadengeberin die Fäden nicht kreuzen kann. Das Aufkleben über oder unter der Kette hängt von der Bauart der Einziehstühle ab; der Streifen muß so geklebt werden, daß die geklebten Fäden für die Geberin sichtbar sind. Die Kluppe hat dem Papierstreifen gegenüber den Vorteil, daß man sie durch die Kette ziehen kann — wenn man die Kette auf dem Einziehstuhle befestigt — um die Fäden zu parallelisieren; dies gilt besonders für die automatischen Fadengebestühle. Ueberdies kann die Kluppe auf dem Einziehstuhle leicht befestigt werden, der Papierstreifen benötigt dagegen einer besonderen Einrichtung, einer Zange z. B., die aus zwei zusammengebundenen Brettchen besteht.

Färberei - Appretur

Elektromotorische Antriebe in Färbereien, Bleichereien und verwandten Betrieben.

Viele Betriebe der Veredlungsindustrien, wie Bleichereien, Färbereien, Naßappretur-Anlagen, Zeugdruckereien usw., gehören zu der Gruppe der „feuchten Betriebe“ im Sinne der Vorschriften der Verbände der Elektrotechniker. Elektromotorische Antriebe in derartigen Betriebsstätten bieten bekanntlich allerlei Schwierigkeiten und zwar im Hinblick auf die Betriebssicherheit der Einrichtungen wie auch in Bezug auf die Sicherheit des Personals. In letzterer Hinsicht kommt in Betracht, daß der Widerstand einer Person gegen Erde in der Regel durch die Feuchtigkeit des Fußbodens, der Wände, sowie der Oberfläche sonst nicht leitender Anlageteile, stark vermindert ist. Auch ist es nicht so sicher möglich, die einzelnen Pole gleich gut gegen Erde zu isolieren, die Berührung des andern Poles wird dann umso gefährlicher, je höher die Spannung ist. Besonders große Unzuverlässigkeiten schafft die Unterbringung von Motoren und Apparaten in derartigen Betriebsräumen, sie sollen deshalb in benachbarte Räume verlegt werden oder sie sind vollständig wasserdicht einzuschließen. Säure erfüllte Räume sind hierbei besonders zu beachten, da bei ihnen die Schädigungen an Einrichtungen sowie am menschlichen Körper besonders unheilvoll sind. Ist doch der elektrische Widerstand eines Körperteils gegen Erde manchmal 30 bis 60 mal kleiner