

„daß Merzerisation und Seidenfinish das Geschäft in Bradford revolutioniert und eine Periode tiefsten Darniederliegens der Bradforder Ausrüstungsbranche in eine Zeit höchster Prosperität verwandelt hätten“. Das Merzerisieren der Baumwolle hat ja einen ganz erheblichen Anteil an dem Aufschwung der Baumwollindustrie, die wirkliche Seidenähnlichkeit, namentlich bei im Stück merzerisierter Ware, ist aber erst durch die Seidenfinishkalanders zu erreichen gewesen.

Die Konstruktion der Seidenfinishkalanders hat nun im Laufe der Zeit mancherlei Wandlung erfahren. Bei dem zuerst konstruierten Kalanders (Fig. 1368) war das Augenmerk einzig und allein darauf gerichtet, für die Erfüllung der bekannten Arbeitsbedingungen das geeignete Instrument zu bauen. So entstand der „einfache“ Seidenfinishkalanders (im Gegensatz zu dem später gebauten „Doppelskalanders“). Der Kalanders besteht in der Hauptsache aus starken Gestellen mit den Lagerkörpern für die Walzen, die sich zusammensetzen aus einer die Gravur tragenden Stahlwalze und einer Papierwalze als Gegenwalze. Oberhalb der gravierten Walze ist noch eine sogenannte Blind- oder Antifrictionswalze gelagert, um zu verhüten, daß die stark geheizte Stahlwalze unter direktem Druck in den Lagern läuft. Es möge hierbei erwähnt sein, daß gerade an die Qualität des Stahls der gravierten Walze ganz besondere Anforderungen gestellt werden müssen; der Stahl muß sehr feinkörnig und homogen sein, um die feine Gravur tadellos und sauber heraus zu bringen. Die Walzen im Seidenfinish-Kalanders müssen unter sehr starkem Druck zusammengepreßt werden und nach mancherlei Erwägungen ist hierfür der Wasserdruck gewählt worden, der sich dann auch in der Folge auf das glänzendste bewährte. Zur Ausübung des hydraulischen Druckes sind in die beiden Gestelle Preß-Zylinder eingehängt, die durch entsprechende Rohrverbindungen mit der Pumpe bzw. dem Akkumulator in Verbindung stehen. Mit dem Kalanders ist eine Druckpumpe verbunden, und zwar auf eine Weise, daß der Betrieb der Pumpe vollständig mechanisch-automatisch vor sich geht. Durch geeignete Vorrichtungen wird erreicht, daß die Pumpe selbsttätig aussetzt, sobald, z. B. durch das Passieren einer Naht zwischen den Walzen, ein Wasserverlust entstanden ist und ebenso selbsttätig wieder aussetzt, wenn der mit der Pumpe verbundene Druck-Akkumulator wieder auf seine volle Leistungsfähigkeit gebracht ist. Der hydraulische Druck äußert sich auch da höchst vorteilhaft, wenn es sich darum handelt, eine Naht, d. h. die Verbindungsstelle zweier Stücke ohne Druck durch die Walzen zu lassen. Es bedarf nur der Wendung eines handlich angeordneten Hebels, um den Druck zwischen den Walzen sofort aufzuheben, während eine erneute Wendung des Hebels nach Passieren der Naht den Druck im Augenblick wieder wirken läßt. Der Kalanders ist selbstverständlich mit den üblichen Abroll-, Einlaß- und Aufwickelvorrichtungen versehen.

Während der vorhin beschriebene sogenannte „Einfache Seidenfinish-Kalanders“ in seiner Leistungsfähigkeit für die erste Zeit vollkommen ausreichte, ließen es die Erfahrungen in der Folge doch wünschenswert erscheinen, eine Maschine von erhöhter produktiver Leistungsfähigkeit zu gewinnen. So ist der sogenannte „Doppelskalanders“ nach der Abbildung Fig. 1369 entstanden. Hier bestehen die Walzen aus einer mittleren gravierten Stahlwalze, deren Lager mit dem Gestell starr verbunden sind. Unterhalb und oberhalb der gravierten Stahlwalze ist je eine Papierwalze angeordnet und es sind ferner zwei voneinander vollständig unabhängige Druckvorrichtungen vorgesehen, die einerseits die untere Papierwalze gegen die mittlere Stahlwalze und andererseits die obere Papierwalze gegen die mittlere Stahlwalze drücken. Hieraus ist ohne weiteres ersichtlich, daß sowohl zwischen der gravierten Stahlwalze und der unteren Papierwalze, als auch zwischen der gravierten Stahlwalze und der oberen Papierwalze eine Warenbahn passieren kann, und so ergibt sich aus dem Doppelskalanders die doppelte Produktion:

im Vergleich zu dem an erster Stelle beschriebenen sogenannten einfachen Kalander. Zu erwähnen wäre noch, daß sowohl für die untere, als auch für die obere Warenbahn der Druck jeweilig abgestellt werden kann, so daß beispielsweise oben eine Naht ohne Druck durch die Walzen gehen kann, ohne daß bei der unteren Warenbahn der Druck ausgeschaltet werden müßte.

An dritter Stelle erwähnen wir den sogenannten Revolver-Kalander nach der Abbildung Fig. 1372 a und b. Die Vorteile dieses Systems liegen auf anderem Gebiete. Während die Kalander Nr. 1368 und 1369 nur eine gravierte Stahlwalze aufweisen, so daß man also die gravierten Walzen wechseln muß, sobald man einer Walze mit einer anderen Gravur bedarf, oder, daß die gravierte Walze zwecks Erneuerung an die Gravieranstalt gesandt werden muß, weist der Seidenfinish-Kalander „Revolver-System“ vier Stahlwalzen auf, d. h. der Kalander ist so eingerichtet, um bis zu vier Stahlwalzen aufnehmen zu können, die in beliebiger Reihenfolge nacheinander zur Anwendung kommen können, ohne daß es dabei nötig wäre, beim Uebergang von einer Walze zur anderen eine Walze aus der Maschine herauszunehmen und eine andere dafür einzulegen. Die Walzen sind in drehbaren Scheiben angeordnet, die innerhalb der Gestelle gelagert sind und mittels geeigneter, zum Kalander gehöriger mechanischer Hilfsmittel jederzeit in die Arbeitsstellung gebracht werden können. Der Revolver-Kalander empfiehlt sich namentlich dort, wo Waren verschiedener Breiten und verschiedener Qualitäten zu behandeln sind und vielleicht auch verschiedenartige Gravuren in Betracht kommen. Bei allen anderen Konstruktionen würde der Uebergang von der einen zur anderen Gravur zur Folge haben, daß die eine Walze aus der Maschine herausgenommen und dafür die andere eingelegt wird. Diese Umständlichkeit fällt beim Revolver-Kalander weg. Man kann vielmehr die zweite Walze sofort in Benutzung nehmen, weil es nur einer höchst einfachen Manipulation bedarf, eine der anderen im Kalander befindlichen Walzen in die Arbeitsstellung zu bringen. Wo nicht verschiedene Gravuren in Frage kommen, läßt der Revolver-Kalander die Möglichkeit zu, Reservewalzen stets zum Gebrauch fertig in der Maschine zu haben. Dazu kommt noch ein wichtiger Punkt. Die Seidenfinish-Gravuren sind ziemlich diffizil. Die dickeren Kanten der Ware haben deshalb die Neigung, sich in der Gravur zu markieren. Ist nun eine größere Partie schmälere Ware durch den Kalander gelaufen, und es soll alsdann mit derselben Gravur breitere Ware behandelt werden, so ist Gefahr vorhanden, daß die Streifen sich in der breiteren Ware wieder abzeichnen. Beim Revolver-Kalander kann man sich dieser Mißhelligkeit dadurch entziehen, daß man eine Walze für schmälere, eine andere mit gleicher Gravur für breitere Ware reserviert. Markieren sich dann die Kanten der schmalen Ware in der Gravur, so schadet das nicht, weil die Walze eben für schmälere Stoffe allein, nicht aber für breitere Ware benutzt wird. Endlich bietet der Kalander noch den Vorteil, daß man eine der Stahlwalzen ohne Gravur, also glatt läßt und diese Walze nur dann anwendet, wenn die Papierwalze gewaschen werden muß und einlaufen bzw. sich egalisieren soll. Man vermeidet damit die Möglichkeit, daß eine gravierte Walze, die sonst für den Zweck angewendet werden muß, in der Gravur infolge des Leerlaufens mit der Papierwalze Schaden leidet.

Zu Gunsten des Revolver-Kalanders spielt schließlich noch folgender Umstand eine Rolle. Es kommt vor, daß auf dem Seidenfinish-Kalander behandelte Ware zum Schluß aus irgend einem Grunde, der in der Färberei oder in irgend einer anderen vorher gegangenen Manipulation begründet sein kann, nicht so tafelfrei ausfällt, um Reklamationen der Kunden zu vermeiden. Dergleichen Fehler sind aber in der Regel dadurch zu beseitigen, daß die Ware einer erneuten Behandlung auf dem Kalander unterzogen wird. Die gleiche Gravur wieder zu benutzen, ist unzulässig, weil alsdann leicht moire-

artige Nebenerscheinungen entstehen. Verwendet man dagegen eine Gravur, deren Riffelung eine abweichende Steigung hat, so werden dadurch Schönheitsfehler in der Ware verdeckt. In solchen Fällen tritt dann der Vorteil greifbarer vor Augen, daß der Revolver-Kalander auch Walzen mit anderen Gravuren enthält oder enthalten kann, deren Anwendung sozusagen ohne Zeitverlust gegeben ist.

Die erwähnten Abbildungen repräsentieren die Ausführungen der letzten Zeit. Es sind aber wiederum, wie wir von der Firma Joh. Kleinewefers Söhne erfahren, neuerdings mehrere gesetzlich geschützte wertvolle Neuerungen eingeführt worden, die hauptsächlich zum Gegenstand haben, die Bedienung der Maschine zu vereinfachen. So ist z. B. Vorsorge getroffen, daß die Einlaßvorrichtung einfach dadurch von der üblichen Stelle weggenommen werden kann, daß sie ganz nach unten geklappt wird, so daß sie ein Hindernis für das bequeme Wechseln der Walzen nicht mehr bietet. Auch die Verstärkungsstangen, die, sonst an der Vorderseite der Maschine angebracht, entfernt werden mußten, sobald eine Walze gewechselt werden sollte, haben jetzt eine Anordnung erfahren, die sie für das Wechseln der Walzen nicht mehr hinderlich erscheinen läßt. Endlich sind noch Vorrichtungen getroffen, um das auf der gravierten Stahlwalze befindliche Antriebsrad leicht und bequem von der Walze abnehmen und wieder auf die Neuwalze bringen zu können, sobald die gravierte Walze zum Zwecke der Neu-Gravur oder aus anderen Ursachen aus der Maschine genommen und hinterher wieder eingelegt werden muß.

Die in den Seidenfinish-Kalandern angewandten Gravuren sind nicht alle gleich. Sie unterscheiden sich einmal in der Zahl der Rillen auf ein gegebenes Maß, dann in der Form der Rillen, ob tief oder weniger tief oder ganz flach und schließlich in ihrer Laufrichtung oder Steigung gegenüber der Walzenachse. Ursprünglich auf Satin- und auf Serge-Bindungen vorzugsweise angewandt, ergab sich aus der Praxis hinterher, daß andere Gewebe auch wiederum eine andere Gravur bedingten, um den schönsten Seidenfinish-Effekt zu erzielen. Bei Schuß-Satins und Serges wird vornehmlich eine Rillen-Gravur angewandt, die mit einer leichten Steigung in diagonaler Richtung über die Walze verläuft. Kett-Satins, bei welchen also die Kettfäden die Schauseite des Gewebes bilden, verlangen dagegen eine Gravur, die mit der Kette mehr oder weniger parallel läuft. Dies ist nur als Beispiel angeführt und muß die Gravur eben von Fall zu Fall der Ware angepaßt werden, die in den einzelnen Betrieben die Hauptrolle spielt.

### 3. Die Behandlung der Leinenstoffe.

Jene Leinenwaren, welche nicht roh in den Handel kommen (wie alle Sackleinen, Segeltücher usw.) unterliegen im allgemeinen folgenden Arbeiten: Waschen, Bleichen, Stärken, Glätten und Pressen.

Das Waschen der Leinengewebe findet meistens statt, um die Schlichte und sonstige Unreinigkeiten aufzulösen und wird in größeren Etablissements durch Maschinen bewirkt, wie eine solche Fig. 1375 zeigt. Die Maschine (von C. H. Weisbach in Chemnitz) dient auch zum kontinuierlichen kräftigen Waschen der Stoffe während des Bleichprozesses. Die Ware, welche beim Ein- und Austritt durch die kleinen Walzen kräftig ausgepreßt wurde, wird in Strangform und durch das sich hin- und her bewegende Gitter geleitet, oftmals zwischen den beiden Walzen hindurchgeführt, von denen die untere mittels Hebeldruck an die obere gepreßt wird. Der unter den Quetschwalzen befindliche hölzerne Kasten dient zum Auffangen und Ablassen der Schmutzwässer; ein Spritzrohr bewirkt das beständige Spülen des Warenstranges.

Fig. 1376 zeigt ferner eine Strang-Ausquetschmaschine derselben Firma zum besonders kräftigen Ausquetschen des gewaschenen Warenstranges.

Ofters wäscht man die Leinenwaren auch durch Benutzung der irischen Waschhämmer, wo die Ware, in einem Kump liegend, der fortgesetzten pressenden, schlagenden Einwirkung großer Holzhämmer ausgesetzt ist.

Die Bleiche ist meistens analog der bei der Behandlung der Baumwollstoffe beschriebenen. Nur dauert hier der Arbeitsprozeß bedeutend länger, weil die Leinenfaser eine weit stärkere natürliche Färbung besitzt. Häufig wendet man bei den Leinengeweben auch eine gemischte Bleiche an, indem man dieselben bis zu drei Vierteln auf der Rasenbleiche weich macht und dann die Chlorbleiche zu Hilfe nimmt. Der ganze Vorgang nimmt öfters eine Zeitdauer bis zu zwei Monaten in Anspruch.

Während man bei feinen Waren das Bleichen bis zur völligen Entfärbung fortsetzt, macht sich dies bei gröberem Geweben weniger nötig und man unterscheidet deshalb die Halbbleiche, Dreiviertelbleiche und Ganzbleiche.

Das Stärken der Leinwand wird auf einer der bereits bei der Appretur der Baumwollwaren beschriebenen Stärkemaschine bewirkt; die Stärkemasse, welche man hierbei verwendet, ist natürlich ihrer Zusammensetzung nach verschieden nach dem Grade der Steifheit, welchen man der Ware zu verleihen beabsichtigt. Man pflegt der Mischung etwas Wachs und Talg, auch Sago zuzusetzen, wodurch der Leinwand ein milder Griff gegeben wird. Der bläuliche Schimmer, welchen eine feine weiße Leinwand stets hat, wird erreicht durch Vermischung eines kleinen Quantum Ultramarin oder Berlinerblau (Schmalte) mit der Stärke.

Die Leinwand wird nach vollzogenem Stärken (nicht vollkommen getrocknet oder aber auf einer Einsprengmaschine wieder angefeuchtet) meistens auf einer Stampfwalke bearbeitet. Auf die feuchte (nicht nasse) Leinwand, welche man auf eine Walze gewickelt hat, fallen hierbei, durch eine Daumenwelle hierzu veranlaßt, 25 bis 30 Buchen- oder Eschenhölzer in steter Aufeinanderfolge nieder.

Fig. 1377 stellt einen solchen Stoß-Kalander (Stampf-Beetle, von C. G. Haubold jr., Chemnitz) dar.

Hierauf wird die Ware auf einer besonders schweren Kastenmangel gemangelt oder gerollt, wodurch sie einen milden Glanz erhält. Dadurch, daß der Stoff auf der Rolle vielfach übereinander liegt, sowie auch durch die Behandlung auf der Stampfwalke wird zugleich eine schwache Moirierung erreicht.

Das nun noch folgende Pressen geschieht meistens in einer Spindelpresse und zwar ohne geheizte Platten, wodurch der (bei anderen Waren beabsichtigte) Heißglanz vermieden wird.

#### 4. Die Behandlung der Seidenstoffe.

Die Seidenstoffe haben eine eigentliche Appretur nicht nötig, da das Material an und für sich schon einen hohen Grad von Glanz, Glätte und Steifheit besitzt. Höchstens werden die besseren Stoffe gepreßt, um die Lagen des Zeuges fest aufeinander zu schichten und den Glanz durch die dabei angewendeten erhitzten Metallplatten noch etwas intensiver zu gestalten.

Appretur in unserem Sinne wendet man nur dann an, wenn durch die betreffenden Maßnahmen eine dünne Einstellung oder ein minder gutes Material verdeckt werden soll oder aber zur Erreichung besonderer Zwecke, wie beim Moirieren, Gaufrieren und Kreppen.

Waren mit dünner, geringer Einstellung werden häufig gummiert. Man läßt dieselben zu diesem Zwecke zwischen zwei Metallzylindern laufen, von welchen der untere

mit Leinwand umkleidet ist und in einen mit einer Auflösung von Tragantgummi gefüllten Trog taucht, welchen Gummi er bei seiner rotierenden Bewegung an die Rückseite des Seidenstoffes abgibt. Der gummierte Stoff geht dann durch einen geheizten Kalander, welcher ihn trocknet, seinen Glanz erhöht und zugleich durch das dabei stattfindende Pressen die lockere Beschaffenheit des Gewebes etwas verdeckt. Der Gummi hat natürlich nur den Zweck, die Fäden auf ihrer Rückseite steifer zu machen und darf nie, die Fäden durchbringend, auch auf der Rechtsseite zum Vorschein kommen.

Ueber das Moirieren und Gaufrieren wurde schon bei der Behandlung der Baumwollstoffe gesprochen, nur sei erwähnt, daß man bei dem Gaufrieren der Seidenstoffe häufig die Metallplatten nicht graviert, sondern ihnen nur einen Ueberzug aus fester Pappe gibt, in welchem die betreffenden Zeichnungen ausgeschnitten sind.

Das Kreppen bewirkt eine leichte wellenförmige Verschiebung der Schußfäden, welche erreicht wird, indem man die Ware auf der Kreppmaschine durch zwei mit Kalbfell bezogene Zylinder und zwar gegen die Lage der Haare laufen läßt.

### 5. Die Behandlung der Tutzewebe.

Bei den Tutzeweben sind viele der in vorstehendem beschriebenen Maßnahmen nicht nötig bzw. undurchführbar. So ist z. B. schon durch die natürliche Steifheit des Materiales ein Stärken der Ware überflüssig. Man appretiert die Tutzewebe meistens nur in der Art, daß man sie gummiert, dann durch große 5walzige Kalander laufen läßt und hierauf mittels einer Meß- und Wickelmaschine aufwickelt.

Von den weiteren Zurichtungen, als Färben und Drucken, muß hier, da es den Raum dieses Buches weit überschreiten würde, Abstand genommen werden, indessen sei hier noch auf einige andere Maschinen hingewiesen, die bei der Zurichtung der Stoffe allgemein in Gebrauch sind.

Fig. 1378 stellt einen Faltenöffner oder Ausbreiter dar, der mit jeder Maschine in Verbindung zu bringen ist und das glatte Einlaufen der Ware in diese bewirkt.

Fig. 1379 stellt eine einfache Presse dar, wie sie namentlich zur Pressung ganzer — bereits gelegter — Stücke verwendet wird.

Eine Gewebe-Kontroll- und Meßmaschine zeigt Fig. 1380, während Fig. 1381 eine Meß- und Legemaschine mit rundem Tisch darstellt.

Die Zeichnungen Fig. 1378 bis 1381 wurden dem Kataloge der Maschinenfabrik Emil Kabisch in Sindelfingen (Württ.) entnommen.

Ferner bringt Fig. 1382 eine Aufwickel- und Meßmaschine, Fig. 1383 eine Puß- oder Koppmaschine der Firma H. Günzliche in Gera. Mittels letzterer werden die den Geweben anhaftenden Kuppen, Knoten usw. gleichzeitig auf beiden Seiten abgeschuert.

### Prüfung gemischter Gewebe und Garne.

Bei den großartigen Fortschritten, welche Spinnerei und Weberei in unserem Jahrhundert gemacht haben, konnte es nicht fehlen, daß man bemüht war, die bei der Spinnerei entstehenden Abfälle nutzbar zu machen, indem man sie anderen Fasern beimischte oder daß man verschiedene Fasern, z. B. Wolle und Baumwolle, vermischte, um dann dem fertigen Garne das Aussehen reiner Wolle zu geben. Auch die Appretur der Gewebe hat sich in letzter Zeit so zu vervollkommen vermocht, daß sie sehr wohl imstande ist, dem Stoffe einen Glanz und ein Aussehen zu verschaffen, das selbst den Kenner für den ersten Augenblick, d. h. ohne nähere Untersuchung über das dazu verwendete Material in Ungewißheit versetzt. Natürlich wird der Käufer solche Täuschungen und Uebervorteilungen, welche durch derartige Manipulationen erreicht wurden, sehr bald zu

seinem Schaden gewahr, und es ist deshalb sowohl für jeden Fachmann, als auch für den Laien von höchstem Interesse zu wissen, wie man die einzelnen Materialien unterscheiden kann.

Das erste und zuverlässigste Mittel zur Erkennung der Fasern ist das Mikroskop. Man zieht aus einem zu beurteilenden Gewebe einige Ketten- und Schußfäden heraus, dreht jeden derselben in der der Spinnerei entgegengesetzten Richtung auf und besichtigt nun die einzelnen Fasern.

Eingangs dieses Buches sind einige Fasern und Haare in ihrer durch das Mikroskop deutlich gemachten Gestalt aufgezeichnet. Wir ersehen daraus, wie jede Pflanzengattung, jede Tiergattung ein durch sein Aussehen von dem der anderen oft nahe verwandten Arten recht verschiedenes Spinnmaterial liefert.

Obwohl diese Art der Untersuchung untrüglich ist, so kann sie doch nicht dort in Anwendung kommen, wo man gemischte Garne in bezug auf den ihnen beigemischten Prozentsatz der einen Fasergattung untersuchen will. Zudem hat auch infolge des hohen Preises dieser Instrumente nicht jeder Gelegenheit, sich eines solchen zu bedienen, so daß man auf zuverlässige, billigere Mittel sann. Diese bietet die Chemie.

Um mineralische Fasern in einem Gewebe erkennen zu lassen, bedarf es nur der Verbrennung eines Stückchens des betreffenden Stoffes an einer Flamme. Tierische und pflanzliche Fasern werden bald vernichtet sein, so daß man nur noch die mineralischen Fasern sieht; diese Aufgabe dürfte indessen äußerst selten vorkommen.

Um sich zu vergewissern, ob ein vorliegender Faden tierischen oder pflanzlichen Ursprunges sei, wenden wir ebenfalls das Mittel der Verbrennung an. Die Pflanzenfaser besteht aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, verbrennt daher geruchlos. Sie hinterläßt nur wenige, leichte Asche, welche rasch verfliegt. Die tierischen Fasern (Wolle, Haare und dergl.) bestehen jedoch aus Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff. Letzterer entwickelt bei der Verbrennung einen unangenehmen Geruch (wie von verbrannten Federn oder Haaren). Der Stickstoff erschwert, verlangsamt die Verbrennung. Es bildet sich eine schwammige, sich aufbläuhende Kohle.

Um aus gemischten Garnen und Geweben den Prozentsatz der tierischen Beimischung zu ermitteln, verfährt man folgenderweise: Man gibt das zu untersuchende Gewebe oder Garn, nachdem man es zuvor genau abgewogen hat, in verdünnte Kalilauge, wobei die Fasern pflanzlichen Ursprunges nicht angegriffen, diejenigen tierischen Ursprunges aber vollständig aufgelöst werden. Gibt man etwas Essigsäure zu, so entsteht ein Niederschlag; man wäscht das übriggebliebene Gewebe oder Garn in klarem Wasser aus, trocknet es, wiegt es wieder ab und kann aus den beiden Gewichtszahlen sodann die Mischung berechnen.

Alle Alkalien zerstören den Hornstoff oder das Keratin, welches der Grundstoff tierischer Fasern ist. Auch die Seide ist in der Kalilösung löslich und kann durch Zusatz von Wasser ausgeschieden und zwar in Faserform ausgeschieden werden.

So wird z. B. in der Schiffchenstickerei das Muster mittels Baumwollzwirn auf eine Schafwollware gestickt und hierauf in der Appretur dieser Schafwollgrund durch Alkalien zerstört, wodurch dann die Baumwoll-Stickerei „rein“ erhalten wird.

Kocht man eine Mischung von Fasern, sei dies nun im Gewebe oder Garne, in Salpetersäure, so wird sich Seide hellgelb, Wolle dunkelgelb färben, Baumwolle, Flachs, Hanf usw. aber weiß bleiben.

Die Pflanzenfasern werden von ammoniakhaltigen Laugen, von Schwefelsäure usw. angegriffen. Auf dieser Grundlage beruht z. B. das „Karbonisieren“ von Wolle in lossem Zustande, von Geweben und von Lumpen, das bereits in dem Kapitel „Vorbereitung der Gespinnstfasern“ besprochen wurde. Aus Wolle in lossem Zustande werden durch das Karbonisieren die Kletten, das sind Pflanzenteile, die auf der Weide in das

Wollblich gelangten, zerstört. Man wendet dazu meistens verdünnte Schwefelsäure (4 bis 7° Bé.) an; aus den Lumpen, die zur Herstellung der Kunstwolle dienen, werden durch die Karbonisation die darunter gekommenen baumwollenen Fleckchen und die Näfte, die ja auch in den meisten Fällen aus Baumwollzwirn bestehen, entfernt. Hierzu verwendet man in der Regel geschlossene Zylinder, in welche man Salzsäuregas einströmen und auf die Lumpen einwirken läßt.

Wenn man z. B. ein gemischtes Gewebe in konzentrierte englische Schwefelsäure taucht und darin etwa 1 bis 2 Minuten läßt, so quillt die Zellulose, dieser Grundstoff aller Pflanzenfasern, zu einer dicken, kleisterähnlichen Masse auf, die sich durch Waschen mit Wasser leicht entfernen läßt. Gibt man etwas Jodlösung hinzu, so tritt Blaufärbung dieses Kleisters ein. In einem aus verschiedenen Pflanzenfasern hergestellten Gewebe kann man durch diese Blaufärbung die verschiedenen Mengen erkennen, indem z. B. die Leinenfaser, da sie mehr Holzstoff enthält, erst nach bedeutend längerer Zeit blau wird, wie die Baumwollfaser. Wenn man z. B. ein Stückchen Halbleinwand (leinenes Kette, baumwollenen Schuß) in Schwefelsäure und hierauf in Jodlösung taucht, so wird etwa in 15 Sekunden der Schuß und in etwa 30 Sekunden die Kette blau werden.

Färbt man ein aus Baumwolle und Leinen gemischtes Gewebe in einer warmen Lösung von Methylenblau und spült hierauf anhaltend mit Wasser, so werden die Baumwollfasern nach und nach weiß, während die Leinenfasern die blaue Farbe besser behalten, also dunkler erscheinen.

Färbt man die Probe in alkoholischer Fuchsinlösung (1%) aus, spült in klarem Wasser und legt dann die Stoffprobe 3 bis 4 Minuten in konzentriertes Ammoniak, so erscheinen die Leinenfäden rosa, während die Baumwollfäden weiß aussehen.

Gibt man die Probe etwa 10 bis 15 Minuten in eine Krapplösung und trocknet dann mit Bliëpapier, so erhalten die Fäden eine gelbe Färbung, die aber bei den Leinenfasern viel dunkler wird als bei der Baumwolle.

Diese „verschieden gelbe“ Färbung erzielt man auch, wenn man das Gewebe in 1 Teil Natronlauge 40° Bé. und 1 Teil Wasser 2 Minuten beläßt, hierauf sofort spült und trocknet.

Leinen- und Baumwollfäden unterscheiden sich natürlich auch besonders durch ihre Festigkeit. Nehme ich z. B. einen Baumwollfaden Nr. 16 so zwischen Zeigefinger und Daumen beider Hände, daß nur ein kleiner Zwischenraum (etwa  $\frac{1}{2}$  cm oder 1 cm) bleibt, so werde ich denselben noch viel leichter zerreißen können, als einen Leinenfaden derselben Stärke, z. B. Nr. 45 ( $16 \times 2,8 = 44,8$ ).

Legt man ein aus Baumwolle und Leinen bestehendes Fleckchen, nachdem man es mit Del getränkt hat, zwischen 2 Glasplättchen und hält das ganze dann gegen das Licht, so werden die Leinenfäden hell = die Baumwollfäden aber dunkel erscheinen. Auf eine dunkle Unterlage gegeben, erscheinen die Baumwollfäden heller und die Leinenfäden dunkler.

Zur Unterscheidung von Jute, Flachs, Hanf und Kessel dient die Holzstoffreaktion. Hanf wird z. B. als verholzte Faser durch schwefelsaures Anilin gelb gefärbt, der Flachs hingegen nicht.

Auch Jute wird durch schwefelsaures Anilin gelb gefärbt, unterscheidet sich also in dieser Hinsicht vom Flachs; vom Hanf kann man Jute durch die Reaktion mit Salpetersäure unterscheiden. Jute wird hierdurch rotbraun, Hanf schwach gelblich gefärbt.

Hierzu diene die Zusammenstellung auf folgender Seite.

Zur Unterscheidung der tierischen von pflanzlichen Fasern sei noch erwähnt:

Natronlauge in verdünnter Lösung wirkt auf die Baumwollfaser selbst beim Kochen nicht ein, wenn das Kochen so geschieht, daß die Faser nicht mit Luft in Berührung kommt; sonst wird sie morsch. In konzentrierter Lauge quillt sie stark auf und wird durchscheinend (hierauf beruht die Mercerisation der Baumwollfaser). Tierische Fasern werden

	Baumwolle	Leinen	Kamie	Hanf	Jute
Kupferoxyd-ammoniak	löst sich auf	quillt stark auf, ohne sich ganz zu lösen.	quillt stark auf und löst sich fast vollständig	Die Faser wird blau bis grün, quillt blasig auf, ohne sich zu lösen und zeigt eine feine Längsstreifung	löst sich nicht
Salzsaures Anilin	keine Färbung	keine Färbung	keine Färbung	wird gelb	intensive Gelbfärbung
Konzentrierte Salpetersäure	"	"	"	schwach gelblich	rotbraun

von starker Natronlauge aufgelöst, Pflanzenfasern dagegen nicht. Seide löst sich nur in konzentrierter Natronlauge vollkommen auf, in verdünnten Laugen quillt sie nur und löst sich teilweise. Wolle hingegen löst sich schon in verdünnten Alkalien.

Färbt man ein gemischtes Gewebe in kochendem, schwefelsaurem Bade mit Ponceau, Säurefuchsin, Patentblau und anderen Säurefarbstoffen, so wird die Wollfaser stark angefärbt, Baumwolle und Leinen hingegen bleiben ungefärbt. Jute und Seide färben sich, jedoch viel heller als die Wolle.

Behandelt man Baumwolle in kalter konzentrierter Salpetersäure, so bildet sich Nitro-Zellulose, ohne daß eine Farbenveränderung eintritt, während bei der Wollfaser eine Gelbfärbung beobachtet wird.

Die Bestimmung des Baumwoll-, Woll-, Wasser- und Fettgehaltes aus „Kunstwolle“ wird etwa in folgender Weise vorgenommen:

Man nimmt eine gute Durchschnittsprobe, trocknet dieselbe und wiegt hiervon 10 bis 20 g ab. Etwas Kali oder Natronlauge von 8° Bé wird erhitzt und die Kunstwolle hineingegeben. Man kocht  $\frac{1}{4}$  Stunde und filtriert heiß durch ein Leinenfilter unter gutem Rühren, damit das Filter nicht verstopft wird. Der Filterrückstand ist Baumwolle, während die Wolle, die sich in der Lauge gelöst hat, durch das Filter geht. Der Filterrückstand wird mit Wasser so lange gewaschen, bis das Waschwasser nicht mehr alkalisch reagiert. Dann wird die reine Baumwolle in einem Trockenapparate bei 100 bis 110° C. beiläufig 2 Stunden lang getrocknet und gewogen.

3. B	gelöste Kunstwolle	15 g.
	das leere Fläschchen wog	26,592 g
	das Fläschchen mit der Baumwolle wog	26,872 g
	Baumwolle	0,280 g
	$15 : 0,28 = 100 : ?$	
	$28 : 15 = 1,86.$	

Die Kunstwolle enthält 1,86 Prozent Baumwolle.

Die Bestimmung des Wassergehaltes erfolgt durch das Konditionieren (siehe bei „Präzisions-Instrumente“, Seite 380). Hat man nur eine kleine Probe des betreffenden Garnes zur Verfügung, so wiegt man ein Fläschchen, gibt die Kunstwolle hinein, wiegt wieder und trocknet nun 2 Stunden, wiegt ab und trocknet weiter, bis zum konstanten Gewicht. Aus dem Gewichtsverluste ersieht man dann den Wassergehalt.

3. B.	Das Wägefläschchen wiegt	9,835 g
	das Wägefläschchen mit Wolle wiegt	10,767 g
	die Kunstwolle allein wiegt	0,932 g



Gewicht des Glases mit der Wolle nach den ersten 2 Stunden Trocknen	10,720 g
Gewicht nach dem zweiten Trocknen	10,712 g
Gewicht nach dem dritten Trocknen	10,691 g
Gewicht nach dem vierten Trocknen	10,691 g
Wägefläschchen und Wolle vorher	10,767 g
Wägefläschchen und Wolle jetzt	10,691 g
Wassergehalt	0,076 g

$7,6 : 0,932 = 8,1 \%$  Feuchtigkeit enthielt die Probe.

Die Bestimmung des Fettgehaltes einer kleinen Probe geschieht wie folgt:

Die Probe wird abgewogen; nehmen wir an, dieselbe wiege 10 g. Man gibt sie in den Extraktionsapparat, der mit Petroleumäther angefüllt wird und mit einem Kühler verbunden ist. Hierauf erhitzt man in einem Heißwasserbade. Der Aether, der das Fett löst, verdampft, steigt empor, wird im Kühler kondensiert und tropft nieder auf die Wolle, um wieder zu verdampfen. Das wird 4 bis 5 mal wiederholt. Nun wird die Wolle herausgenommen und gut ausgedrückt. Der Fett enthaltende Aether befindet sich nun im Kolben. Aus dieser Fettlösung wird der Aether abdestilliert und der Rest desselben mit einem Gebläse ausgeblasen. Das Fett, das nun zurückbleibt, wird gewogen.

3. B.	Kolben leer	39,1695 g
	Kolben mit Fett	39,7525 g
	10 g Wolle hat Fettgehalt	0,5830 g oder 5,83 %.

Wir fanden nun

1,86 %	Baumwolle,
8,10 „	Wasser,
5,83 „	Fett,

bleibt reine Wolle 84,21 „ %.

Zusammen 100 %.

Eine empfindliche Reaktion zur Unterscheidung von vegetabilischen und animalischen Fasern schlägt „Liebermann“ vor. Zu einer gesättigten Lösung von Fuchsin setzt man tropfenweise so viel Natronlauge zu, bis die Lösung gerade entfärbt ist. Man filtriert nun die Lösung und taucht das gemischte Gewebe in die durchgelaufene klare farblose Lösung in der Wärme einige Sekunden ein und wäscht gut aus mit viel Wasser. Die animalische Faser nimmt da eine tiefrote Färbung an, während die Baumwolle vollkommen farblos erscheint.

Wolle kann man quantitativ von Seide trennen, indem man die Fasern durch Kochen mit Salzsäure behandelt. Die Seide löst sich rasch auf, die Wolle quillt nur auf, wird jedoch nicht gelöst.

Eine Reaktion, welche die Wollfaser sowohl von der Seide, als auch den pflanzlichen Fasern unterscheidet, ist die Reaktion des in der Wolle bis zu 3½ Prozent enthaltenen Schwefels. Kocht man die Fasern in einer Lösung von Bleioxyd in Natronlauge, so wird die Wollfaser infolge Bildung von Schwefelblei sofort tief schwarz gefärbt, Seide wird grau, alle pflanzlichen Fasern bleiben ohne Färbung.

Die Unterscheidung zwischen merzerisierter Baumwolle, Seide und Kunstseide betreffend, sei ausgeführt, daß Kunstseide und merzerisierte Baumwolle wie alle Pflanzenfasern (mit lichter Flamme zu leichter Asche) verbrennen, während Seide so wie Wolle (klumpige, schwere Asche, eigentümlicher Geruch) verbrennt. In Natronlauge 8° B. ist Seide löslich, merzerisierte Baumwolle und Kunstseide nicht. Trocknet man bei 130° C., so zerfällt die Kunstseide. Entwickelt die Faser beim Verbrennen nicht den Horn- oder Hufgeruch, zerfällt auch nicht beim Erhitzen auf 130° C., so kann die Faser nur merzerisierte Baumwolle sein. Zerfällt die Faser, so ist es Kunstseide und es kann

### Erkennungs-Reaktionen der wichtigsten Fasern.

Reagens	Tierische Fasern		Pflanzliche Fasern			Kunstseide		
	Wolle	Seide	Baumwolle	Leinen	Hanf	Ramie	Nitro cellulose Charbonnetaide	Viskose Glanzstoff
Verbrennung	langsam. Geruch nach verbrannten Horn. Klumpige, schwere Asche		lichte Flamme. Ohne besonderen Geruch. Schnelle Verbrennung. Leichte, im Winde verfliegende Asche					
Natron 1 zu 10	löslich	teilweise löslich			gelb		unlöslich	
Schwefelsäure konz.	unlöslich	löslich	schnell löslich		langsam löslich		schnell löslich	
Bleigryd in Natron-lauge gelöst	schwarz	grau						
Salpetersäure konz.	unlöslich	löslich			unlöslich		löslich	
Kupferoxydammoniat	gelb	gelb			gelb	braun	gelb	gelb
Schwefelsaures Anilin	unlöslich	löslich	rasch löslich	langsam löslich	Faser wird blau und quillt auf ohne sich ganz zu lösen.	unlöslich	unlöslich	löslich
Diphenylamin in Schwefelsäure. *)					gelb	intensiv gelb		blau

\*) Auf ein Glas (Uhrglas z. B.) gibt man einige Tropfen konz. Schwefelsäure und löst darin ein Körnchen Diphenylamin. Der Boden wird in die Lösung gegeben. Charbonnetaide zeigt die charakteristische Blaufärbung.

Alle Reagenzien verflüchtigen sich kalt angewendet.

mit Diphenylamin und Schwefelsäure laut der Tabelle auf Seite 366 geprüft werden, ob es eine Seide aus Viskose oder Kollodium ist.

Um zu prüfen, ob ein Gewebe (oder Garn) merzerisiert wurde, stellt man sich folgende Reaktionsflüssigkeit her:

- I.  $\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Teil Jod} \\ 5 \text{ Teile Jodkali} \end{array} \right\} \text{ in 12 Teilen Wasser lösen.}$
  - II. 30 Teile Chlorzink fest in 12 Teilen Wasser lösen.
- Lösung I und II kalt zusammengießen.

Das zu prüfende Gewebestückchen wird 3 Minuten in diese Lösung eingelegt und dann in einer Schale oder Schüssel gewaschen. Merzerisierte Gewebe werden bei diesem Waschen anfänglich hellblau, später weiß (ganz allmählich). Nicht merzerisierte Gewebe dagegen werden bräunlich und waschen sich rasch ganz weiß. Am sichersten gelingt die Untersuchung, wenn man zum Vergleiche ein Stückchen Gewebe mit einlegt und wäscht, von dem man bestimmt weiß, daß es merzerisiert oder auch, daß es nicht merzerisiert ist.

Bevor man ein Gewebe untersucht, muß man natürlich alle Appretur aus demselben entfernen (waschen, diastafrieren). Erst nachdem man alle Dele, Fette, Schlichte und sonstigen Beimischungen entfernt hat, kann man eine erfolgreiche chemische Prüfung erwarten.

## Mittel-Leisten-Apparate.

Bei doppelbreit gewebten Stoffen ist es unbedingt erforderlich, daß nach dem Zerschneiden, nach der Trennung der beiden Waren voneinander, diese auch feste, nicht ausfransende Leisten besitzen. Diese Festigkeit erzielt man durch Apparate, welche die inneren Randfäden in Dreherbindung verflechten lassen. In nachfolgendem sollen nun einige der Apparate, welche die Maschinenfabrik Gebrüder Stäubli in Horgen (Schweiz) herstellt, besprochen werden.

### A. Der Hochfach-Apparat.

Fig. 1390 zeigt die Totalansicht dieses Apparates, Fig. 1384 seine Vorderansicht, Fig. 1385 die Seitenansicht mit dem Einzug der Fäden, Fig. 1386 bis 1389 Einzelteile.

a) Beschreibung: Diese Vorrichtung steht vollständig unter der Kette hinter dem Geschirr und erhält durch Zahnrad bzw. Kettenantrieb von der unteren Welle einen zwangsläufigen und von den Schäften und der Lade unabhängigen Antrieb. Die Dreherfäden werden nicht durch Nadeln betätigt, sondern sind in zwei, mit den beiden Fadenaugen ff\*) versehene Röhrchen d und d (Fig. 1384), welche eine abwechselnde halbe Drehbewegung ausführen, eingezogen. Zu diesem Zwecke sind die Röhrchen d und d hinten mit je einem Zahnrädchen e versehen, mit dem die am oberen Ende der Stange h vorgesehene doppelte Zahnung eingreift. Diese Stange h trägt unten drehbar einen Halbmond i, der abwechselnd in die eine oder andere Nut der drehenden Doppelnutenscheibe n zu stehen kommt, so daß die Zahnstange verschoben wird und die

\*) Die Buchstaben der Fig. 1390 stimmen mit denen der anderen Figuren nicht überein.

Röhrchen halb umdrehen. Die Doppelnutenscheibe ist durch Einschaltung eines Winkeltriebes *m* von einem, auf der Schlagcrzenterwelle sitzenden Zahnkolben *d* (Fig. 1390), welcher das Rad *e* durch direkten Eingriff oder vermittels Kette antreibt, in Drehbewegung gesetzt. Die Dreherfäden sind immer gesenkt, d. h. im Unterfach. Die Stehfäden hingegen, je einer pro Leiste, welche von ihren Spulen über die Drahtbügel *v* kommen und in die Augen der Nadeln *u* eingezogen sind, werden durch die auf der gleichen Achse, wie die Doppelnutenscheibe *n* sitzende Kurbel *r* mit Hilfe einer Lenkstange *s* und eines Gleitstückes *t* zwischen den Dreherfäden hindurch geschoben und bilden das Oberfach. Die gegenseitige Stellung der Doppelnutenscheibe *n* und der Kurbel *r* ist so gewählt, daß die Drehung der Dreherfäden-Röhrchen bei gesenkten Stehfäden erfolgt.

b) Folgende vier Bindungen werden auf diesem Apparate erzielt:

1. Leiste mit Bindung gemäß Fig. 1391. Sie enthält zwei Dreherfäden *a a* auf einen Stehfaden *b*. In diesem Falle bekommt jede Dese der Röhrchen *d* und *d* einen Dreherfaden. Das Umschlingen erfolgt Schuß um Schuß, indem die volle Zahnung des Triebes *d* (Fig. 1390) mit dem Rade *e* direkt oder durch Kette in Eingriff steht. Diese Bindung stellt eine bis jetzt unerreicht haltbare Schnittkante her, welche nach dem Ausschneiden ein schönes, glattes Aussehen hat, indem die Fasern der durchschnittenen Schüsse alle in gerader Richtung liegen.

2. Leiste nach Fig. 1392 hat dieselbe Bindung wie die vorige, schlingt aber nur alle zwei Schuß, indem der, nur auf einer Hälfte gezahnte Teil des Triebes *d* in das Zahnrad *e* (Fig. 1390) eingreift und bei der andern halben Umdrehung die Stellung der Vorrichtung auf den zweiten Schuß durch den, in den Ausschnitt der Scheibe *i* einfassenden Teilkranz *h*, festgelegt wird. Eine solche Bindung bewährt sich bei haarigem Fadengebilde, grober Ware und großer Schußdichte.

3. Leiste Fig. 1393 besteht aus der für Mittelleisten bis jetzt am meisten verwendeten Dreherbindung Schuß um Schuß. Sie wird dadurch erhalten, daß man auf jedes Röhrchen *d* und *d* einen Dreherfaden wegläßt und die unter 1. angegebene Einstellung beibehält. — Ein kleiner Uebelstand ist bei dieser Bindung nicht zu vermeiden, daß die Kanten nach dem Ausschneiden nicht schön glatt sind und sogenannte Bürstenden bilden. Der Grund liegt darin, daß sich die Fasern, bezw. die zerschnittenen Schußfäden, der Bindung entsprechend, nach beiden Seiten aufstellen.

4. Leiste Fig. 1394 hat dieselbe Schlingart wie die erste, aber über je zwei Schüsse. Sie ist nur für Waren mit grobem, rauhem Schusse zu empfehlen. Fadenzahl wie unter 3, Einstellungen wie unter 2. Ihr Schnittende sieht nach dem Zerschneiden ebenfalls büstenartig aus.

e) Materialverwendung. Zur Herstellung einer widerstandsfähigen, schönen Leiste sind starke und feine Verbindfäden zu verwenden. Zwei oder drei zusammengezwirnte Organzinfäden 20 deniers eignen sich hierzu besonders gut und zwar für alle Gewebe aus jeder Branche. Kann bei Baumwolle oder Wolle wegen des Bleichens, Färbens oder aus einem anderen Grunde Organzin nicht verwendet werden, so wähle man einen guten zwei- oder mehrfach gezwirnten Faden aus geeignetem Gespinnste.

d) Zwirnmaschinen. Zur Herstellung dieser Verbindfäden dient das einfache und wenig Platz einnehmende Zwirnmaschinen (Fig. 1395), das zur Lieferung des Leistenzwirnes für 70 bis 100 Webstühle hinreichend ist. Die vorher doppelten Fäden wickeln sich von den Spulen, welche auf die zum Drahtgeben schnell drehenden Flügelspindeln *a* lose gesteckt sind, ab, gehen durch die Flügelösen über die Spannstäbe *b c* nach der hin- und hergehenden Fadensührerstange *d* und von da auf die sich zur Aufwindung langsam drehende Holzpule.

Diese Maschine bietet den Vorteil, daß jede Weberei sich den Zwirn in entsprechender Fachtung, zwei-, drei- oder vierfach, selbst herstellen kann, ohne besondere Einrichtung und Abänderung bestehender Zwirnmaschinen. Außerdem lassen sich die Organzinkereste der Seidenwebereien verwenden, was besonders bei farbigen Ketten sehr bequem ist, da man dann nicht eigens Gespinnst färben lassen muß. Sie findet sehr oft auch Verwendung in den Webereien von Drehern und anderen Effektstoffen, wo nur kleine Partien von Zwirn vorkommen.

e) Spulenanordnung und Rückhaltung. Bei allen vier Bindungen sind die Dreher- und Stehfäden getrennt auf je eine Spule zu winden. Es ist sogar zweckmäßig, für jede Kante eigene Spulen anzuordnen, welche in einem besonderen Spulengestelle untergebracht werden (Fig. 1396 und 1397).

Welches auch das Verfahren zur Aufwindung der Fäden auf diese Spulen sein möge, so muß diese Arbeit unter großer Sorgfalt vor sich gehen, damit weiche und ungleichmäßig gespulte Stellen nicht vorkommen. — Fig. 1396 zeigt die Fadensführung auf einem Seidenwebstuhl mit Mitteltraverse (speziell Honegger-System). Hierbei gehen die Dreherfäden von der Spule über den Streichbaum oder eine Schiene durch die Röhrchen und ihre Defen. Die Stehfäden werden mittels eines Drahtwinkels, welcher am Schlitten des Apparates angebracht ist, unter der Mitteltraverse durchgeleitet, von da in die Defen hinter den Nadeln und dann in die Nadeln selbst eingezogen. Diese Anordnung ist notwendig, damit der Faden nirgends streifen kann.

Ist es möglich, den Apparat näher, als in Fig. 1396 ersichtlich, gegen die Lade vorzustellen und entsprechend weniger Fach zu geben, so kann der Stehfaden zwischen der Kurbelwelle und der Traverse durchgeführt werden. Bei Webstühlen ohne Traverse ist derselbe nur unter der oberen Welle durchzuleiten.

Fig. 1397 veranschaulicht die Fadensführung auf einem Baumwoll-, Woll- oder Leinenwebstuhl.

Zur Vermeidung der den Fäden ermüdenden Winkel (Fig. 1396) wird neuerdings die Stehfadenspule auf dem Schlitten t des Apparates selbst angebracht (Fig. 1384).

Die Dämmung (Rückhaltung) der Fäden soll möglichst stark sein, damit letztere sich in den Schuß einklemmen und eine feste, widerstandsfähige Leiste ergeben. Sie soll besonders leicht vor- und nachgeben können, was am besten erreicht wird, wenn man eine dünne Schnur mit Dämmgewicht und leichterem Gegengewicht dreimal um die Spule wickelt und die Gewichte frei herunter hängen läßt. Das Gegengewicht soll nahe am Boden (Fig. 1396) oder an einer festen Unterlage (Fig. 1397) sein. Die Stellung des Spulengestelles und der Gang der Fäden sollen immer so gewählt sein, daß die Spulen während der Fachbildung eine möglichst kleine Länge nachzugeben haben.

f) Das Jungangsetzen des Apparates ist mit keinen Schwierigkeiten verbunden, wenn man sich an obige Beschreibungen hält. Man stellt ihn vor die untere Stuhlwelle und möglichst nahe an das Geschirr und erteilt ihm den Antrieb durch den Zahnkolben d (Fig. 1390), welcher auf die untere Welle befestigt wird und das Rädchen e des Apparates durch direkten Eingriff oder durch Kette treibt. Alsdann beobachtet man die drei folgenden Einstellungen:

1. mittels seines Fußes den Apparat so hoch zu stellen, daß die Röhrchen dd (Fig. 1384) die Dreherfäden auf die Ladenoberfläche aufliegen lassen,
2. mittels der Kurbel r (Fig. 1384) genügend Fach in den Dreherfäden geben,
3. das Fach im Apparate im selben Momente öffnen, wie dasjenige der ganzen Kette (Einstellung des Kolbens d (Fig. 1390)).

Wo sich steinerne Böden oder Fußboden aus Zement vorfinden, wird der Apparat mittels eines Winkels, der mit der hinteren Webstuhltraverse in Verbindung ist, befestigt.

g) Bemerkungen.

1. Diese Mittelleistenvorrichtung eignet sich für hohe und niedere Kehlen und kann auch hinter die untere Stuhlwelle gestellt werden, was bei Seidenstühlen öfters zweckmäßig ist.

2. Sie beansprucht wenig Platz, da sich die Kurbel r (Fig. 1384) in einer zur Erzentwelle parallelen Ebene dreht.

3. Ihr Oberteil, welcher in die Kette eindringt, ist von geringer Breite und wurde neuerdings auf 12 mm reduziert, so daß die anliegenden Kettfäden in ihrer Bewegung nicht gehemmt sind.

4. Vor kurzem sind diese Apparate so umgeändert worden, daß für die nur alle zwei Schuß erfolgenden Schlingungsarten (Fig. 1392 und 1394) ihr Antrieb auch durch Kette erfolgen kann, was in jedem Falle ermöglicht, sie beliebig von der unteren Welle entfernt aufzustellen (vergl. z. B. Fig. 1399 Rad g).

5. Ein Antrieb von der oberen Stuhlwelle aus ist vorgesehen für Spezialfälle, wo eine Herleitung von der unteren nicht zugänglich ist.

**B. Hoch- und Tieffachapparat.**

Der auf Fig. 1390 veranschaulichte Apparat arbeitet mit gewöhnlichem Hochfach, welches sich auf das untere Fadenfeld schließt, indem ja die Dreherfäden beständig unten verbleiben und die Stehfäden zum Öffnen der Kehle sich heben. Er eignet sich mithin besonders gut in Verbindung mit den Körper- und Atlas-Erzentern, den Trittvorrichtungen, den Schaft- und Jacquardmaschinen mit Ein- und Doppelhub, welche alle ein Fach nach obigem Prinzip ergeben. Webt man hingegen feine Gewebe auf Erzentern, auf Schaft- oder Jacquardmaschinen mit Hoch- und Tieffach, wo bekanntlich die Fadenfelder sich in der Mitte treffen, so wird der Hochfachapparat mangelhaft. Da sich hier nämlich feine Fäden bei Fachschluß unter die Fadenfläche senken, so ziehen sie den Schuß herunter und geben der falschen Leiste ein gekräuseltes, unreines Aussehen. Diese Schwierigkeit ist behoben, indem für solche und ähnliche Fälle, die hauptsächlich in der Feinweberei (Taffet, Battiste usw.) vorkommen, ein Apparat mit denselben Schlingungsarten, jedoch mit Hoch- und Tieffach gewählt wird. Die Stehfäden durchschreiten mit ihren Nadeln die untere halbe Fachhöhe und die Dreherfäden mit ihren Röhrchen die obere Fachhälfte. Dieser durch Fig. 1398 veranschaulichte Apparat ist höchst einfach gebaut und hat bequeme, leicht erkennliche Einstellung.

Alles weitere siehe unter A. Hochfachapparat.

Breite dieses Apparates in der Kette = 25 mm.

**C. Hoch- und Tieffachapparat, von oben wirkend.**

Eine neue Ausführung ermöglicht, diesen Apparat in umgekehrter Anordnung am Geschirriegel (obere Stuhltraverse) zu befestigen und ihn also von oben wirken zu lassen, was sehr oft dienlich ist, hauptsächlich dann, wenn der Unterteil des Stuhles mit der inneren Erzentert-Trittvorrichtung versehen ist. Sein Antrieb erfolgt dann wiederum zwangsläufig von einer Stuhlwelle aus, welche ihre Bewegung vermittels Zahnrad- und Kettentrieb auf den Apparat überträgt (vergl. Fig. 1400).

Die Hoch- und Tieffachapparate haben den Vorteil, daß die Fadenführung nicht so verwinkelt ist und oberhalb der Kette stattfindet.

NB. Die mit dieser Mittelleistenvorrichtung hergestellten Leisten, besonders die nach Fig. 1391, übertreffen die durch Ganzdreher erhaltenen an Festigkeit und schließen gleichzeitig den Uebelstand der letzteren aus, indem sich ihre Bindung stets beim Herauslösen von Schüssen mit auflöst. Hierdurch wird das bei den Ganzdrehervorrichtungen

nötige Ausschneiden der sich auf solche Stellen werfenden Dreherspiralen umgangen. Angesichts der geringen Breite obiger Apparate kann man mehrere in einen Stuhl stellen; die nächste Entfernung beträgt ungefähr 30 cm.

#### **D. Mittelleistenapparat mit vier Fäden.**

System Widmer. — Patent. (Fig. 1401).

Die hierauf erzielten Bindungen sind durch Fig. 1393 und 1394 gekennzeichnet. Schling- und Stehfäden sind hier in Nadeln eingezogen. Der Apparat erzeugt Hoch- und Tieffach.

Alles weitere siehe unter A. Hochfachapparat.

#### **E. Mittelleistenapparat mit sechs Fäden.**

System Kelber. — Patent. (Fig. 1402).

Die hierauf erhaltene Leiste (Fig. 1403) enthält zwei Taffet webende Stehfäden und einen um dieselben schlingenden Dreherfaden, wodurch höchste Festigkeit und Schönheit der Kante entsteht. Alle Fäden sind in Nadeln aufgenommen, die mit Hoch- und Tieffach arbeiten. Auch hier kann die Durchschlingung Schuß um Schuß oder alle zwei Schuß erfolgen. Anordnung der Spulen siehe Fig. 1402. Jeder Spule soll bis zu 200 g Gewicht angehängt werden.

Der Apparat kann nach Belieben in all seinen Teilen reguliert werden und hat der Webermeister besonders darauf zu achten, daß beim Tiefgehen der hintereinander liegenden Drehernadeln, resp. der zusammenkommenden Dreherfäden, die inneren Grundfäden hoch gehen; dagegen beim Tiefgehen der auseinander liegenden Drehernadeln, resp. der auseinander gehenden Dreherfäden, die äußeren Grundfäden hoch gehen. Würde man anders regulieren, so wäre die Dreherbindung unrichtig und hätte keine so große Festigkeit. Im Blatt sind je 3 Leistenfäden (2 Grund- und 1 Schlingfaden), zusammen in ein Rohr mit dem letzten Stofffaden einzuziehen und ist zwischen den beiden Leisten so wenig Raum als möglich frei zu lassen.

Alles weitere siehe unter A. Hochfachapparat.

#### **Leisten-Trennung.**

Zum Auseinanderschneiden der doppeltbreit gewebten Stücke „auf dem Webstuhl“ liefern Gebrüder Stäubli in Horgen den in Fig. 1404 gezeigten Apparat, dessen Gestell 3 verstellbar an eine an den Brustbaum 1 des Webstuhles geschraubte Platte 2 befestigt ist. Das Messer 4 kann sich leicht seitwärts bewegen, indem es jeder Stoffabweichung folgt.

Zum Schneiden leichterem Gewebe dient das in Fig. 1405 dargestellte Messer (von derselben Firma); dasselbe wird hinter dem Brustbaume zwischen die Schlingkanten hineingehängt und findet dann an diesem Baume den nötigen Halt zum Durchschneiden der Schußfäden. Die Querspindel, die an das Messer angeschraubt wird, und den Ruhepunkt desselben auf dem Stoff bildet, ist vertikal verstellbar, damit die Schnittfähigkeit des Messers ausgenutzt werden kann.

Einen einfachen Kantenschneid-Apparat (von Joh. Opel, Stammbach, Bayern) stellen ferner die Figuren 1406 und 1407 dar.

Die Vorrichtung besteht aus einem Messerkörper 1, der lose am Mundstabe 5 aufgeschoben ist und auf letzterem unbehindert zur Seite zu spielen vermag, gleichviel, ob die zu trennende Ware 6, 7 oder mehr cm nach dieser oder jener Seite wandert, resp. die Wirksamkeit der Spreizstäbe die Stücke mehr nach der einen oder anderen Richtung ablenkt. Der Körper 1, dessen Schwerpunkt möglichst nach unten verlegt ist, um nicht

tippen zu können, besitzt vorn den Messerschlitze für die Klinge 2, an welcher die losen Schußfäden 8 vorüber müssen und somit durchschnitten werden. Obenauf von 1 ist das Schutzblech 15 angeordnet, welches das Berühren der Schärfe mit der Hand verhindert, und noch weiter vorn noch eine Druckschiene 16 trägt, die auf der Ware aufliegt und diese zweckmäßig niederhält. Damit die zu trennenden Stücke mit Spannung auseinander geführt werden und das Messer 2 intensiver angreifen kann, gehen die Seitenflächen des Körpers 1 im Bereich der Ware in eine keilförmige Gestalt über, erweitern sich nach rückwärts der Wand des Brustriegels 4 zu und verengen sich gegenüber der Schnittstelle 11 (Fig. 1407). Zur größeren Sicherheit, d. h. um das Beschädigen des festen Gewebegefüges gänzlich auszuschließen und jedes falsche Hängenbleiben des Gewebes unbedingt zu verhindern, ist der Träger 1 am Schnabel gerundet und das Messer ragt nur wenig daraus hervor. Ferner ist die Rückenfläche von 1, welche am Brustbaum aufliegt, nicht gleichmäßig flach, sondern ausgehöhlt gehalten, wodurch erreicht wird, daß daselbst nur eine geringe Reibung entsteht und die Gesamteinrichtung leicht dem Zuge der Stoffbahnen folgt. Das Messer 2 ist auswechselbar.

Der Apparat kostet sehr wenig und arbeitet absolut sicher.

### **Einzieh-Gestell.**

In größeren Webereien mit gutem Personal hat man seit längerer Zeit die Einrichtung getroffen, daß das Einziehen der Kettfäden in Geschirr und Blatt von nur einer Person bewirkt wird; man benutzt dazu Kettfaden-Einziehgestelle, wie ein solches Fig. 1408 darstellt.

### **Kettbaum-Wagen.**

Für den Transport schwerer Bäume empfiehlt sich, um dieselben möglichst wenig Beschädigungen auszusetzen, die Benutzung eines Wagens, wie einen solchen Fig. 1409 darstellt.

Fig. 1408 und 1409 wurden dem Kataloge der Firma Emil Kabisch, Maschinenfabrik in Sindelfingen (Württemberg) entnommen.

### **Blattstecher.**

In Fig. 1410 und 1411 wird ein Blattstecher mit selbsttätiger Weiterschaltung der Firma Felten & Guillaume-Lahmeyer-Werke, Aktien-Gesellschaft, Mühlheim a. Rh. gezeigt.

Fig. 1410 ist eine Oberansicht, Fig. 1411 eine Seitenansicht des Blattstechers. a ist eine gebogene Blattfeder mit der Fadenöse b. Unten sind zwei konische, gegeneinander versetzte Nocken c und d aufgelötet. Die Blattfeder a wird zwischen zwei unten miteinander vernietete Blattfedern e und f eingesetzt. Diese Federn e und f besitzen Ausschnitte, in welche die Nocken c und d hineinpasse, wodurch die Feder a zwischen den Federn e und f festgehalten wird. Die Federn a, e und f können an ihren Spitzen m, i und k ein wenig nach einer Seite gebogen sein, und die Feder f kann mit ihrer Spitze i in eine Aussparung l der Feder a eingreifen, während die Feder a mit ihrer Spitze m in eine Aussparung n der Feder e eingreifen kann.

Die Anwendung ist folgende: Der Fadenstecher wird zwischen die Nietstäbe mit der Feder a hindurchgesteckt, um mit der Dese b den Faden zu erfassen. Dadurch gerät der an der Feder a anliegende Nietstab an der Spitze k vorbei zwischen die Federn e und a. Er gleitet über die Nocke c, die Feder e abhebend, an der Spitze m vorbei in den hinteren Raum zwischen die Federn e und f. Sobald nun durch Zurückziehen des Fadenstechers der Faden durch die Nietstäbe hindurchgezogen wird, gleitet der erste



Nietstab an der umgebogenen Spitze m vorbei zwischen Feder a und f, dann über die Nocke d, an der Spitze i vorbei, so daß er sich jetzt auf der anderen Seite der Feder a befindet. Wenn nun der Fadenstecher wieder vorgeschoben wird, um den nächsten Faden durch das Nietblatt hindurchzuholen, tritt der nächste Nietstab zwischen die Federn a und k und legt denselben Weg zurück wie der erste. Auf diese Weise wird der Blattstecher selbsttätig von einem Nietstab zum anderen geführt, ohne daß einer übersehen werden kann. Die umgebogene Spitze i der Feder f hindert den ersten Nietstab, beim zweiten Vorstoßen des Blattstechers wieder zwischen die Federn zu gelangen.

### Spannungs-Meß-Apparat.

Für den gleichmäßigen Ausfall der Ware ist es selbstverständlich äußerst wichtig, daß die Kette stets die gleiche Spannung erhalte. Einen Meßapparat der Kettenspannung, von Ernst Buschmann in Glauchau, zeigt Fig. 1412.

Die mittellste Platte drückt durch angehängtes Gewicht die Fäden in der Plattenbreite tiefer, während die Seitenplatten auf den anderen Kettenfäden stehen bleiben.

Sind 2 übereinander liegende Ketten zu messen, so mißt man erst die obere und dann die untere, indem man die mittellste Platte durch die obere Kette steckt, die Seitenplatten aber auf der oberen Kette stehen läßt.

Die Schraube wird nach dem Aufsetzen des Apparates gelüftet, so daß das Gewicht die Meßstange ziehen kann.

Ist die Spannung auf diese Weise konstatiert, so dreht man die Schraube wieder fest und nimmt den Apparat heraus.

Beim nächsten Messen gleiches Verfahren, wodurch man ganz sicher die etwaige Spannungsveränderung der Kette feststellen kann.

Bei Doppelketten, oder wenn der Apparat für mehrere Stühle benutzt wird, dient der im Meßkasten liegende Notizblock zum Aufschreiben des maßgebenden Standes des Apparates; das heißt, wie er bei richtiger Spannung anzeigt.

### Kops-Aufstecker.

Bei dem Aufbringen des Kops auf die Schützen spindle vollführen besonders schwächliche Personen oft eine Drehung der Hand, die das Gefüge des Kops so lockert, daß er dann beim Weben abfällt und so Garnverlust entsteht. Diesem Uebelstand abzuhelpfen, bezweckt der Kops-Aufstecker von Willy Regensburger, Hof in Bayern, der in Fig. 1413 und 1414 dargestellt ist.

Derselbe ist leicht am Stuhl anzubringen und ermöglicht ein unbedingt festes Anpressen der Kopse auf die Spindel ohne sonderlichen Kraftaufwand, wodurch dann auch ein gleichmäßiges und völliges Ablaufen des Garnes erzielt wird.

### Karten-Prisma-Wendeeinrichtung für Schastmaschinen von der Sächsischen Webstuhlfabrik in Chemnitz.

Durch diese Vorrichtung wird das Wenden des Kartenprismas nur bei vorhandenem Schuß unmittelbar durch den Schußwächter bewirkt, während bei fehlendem Schuß die Wendevorrichtung an der Schastmaschine ruhig stehen bleibt; es kann infolgedessen nur bei vorhandenem Schuß ein Fachwechsel stattfinden.

Dadurch, daß das Wenden des Kartenprismas unmittelbar durch den Schußwächter erfolgt, wird die Zeit gewonnen, welche nötig ist, um diejenigen Organe in oder außer Tätigkeit zu setzen, durch welche das Wenden des Kartenprismas bei schon vorhandenen Einrichtungen erfolgt. Diese Zeitgewinnung trägt in hohem Maße zum ruhigen und

sicheren Arbeiten der Maschine bei, auch wird letztere dadurch wesentlich vereinfacht.

Der Schußwächter an mechanischen Webstühlen dient in der Regel dazu, den Webstuhl bei fehlendem Schuß abzustellen, oder bei automatisch arbeitenden Stühlen das Einlegen einer frischen Spule bezw. Schützens zu veranlassen.

Bei dem Abstellen des Stuhles durch den Schußwächter läuft der Stuhl in der Regel noch um 1 bis 2 Touren weiter, der Weber muß dann den verlorenen Schuß durch Zurückdrehen der Musterkarte erst wieder suchen, wodurch immer Zeitverlust entsteht, was durch vorliegende Einrichtung vermieden werden soll. Bei selbsttätig arbeitenden Stühlen sind Schußfehler schwer zu umgehen, wenn nicht, wie in vorliegendem Falle, der Schußwächter zugleich auch auf die Fachöffnung derartig einwirkt, daß bei fehlendem Schuß der Fachwechsel verhindert wird.

In den Fig. 1415 und 1416 ist eine solche Kartenprisma-Wendevorrichtung in Verbindung mit dem Schußwächter dargestellt. Fig. 1417 und 1418 zeigen die Stellung der Schußwächtereinrichtung bei vorhandenem Schuß, Fig. 1419 und 1420 die Stellung bei fehlendem Schuß.

Die Arbeitsweise eines Gabelwächters wird als bekannt vorausgesetzt, ebenso die hier in Betracht kommende Schaftmaschine, soweit dieselbe nicht unmittelbar mit dieser neuen Einrichtung im Zusammenhang steht.

Der Schußwächter beginnt seine Tätigkeit, wenn die Kurbel der Stuhlantriebswelle hoch steht, die Lade also den halben Weg zum Anschlag zurückgelegt hat.

Ist ein Schußfaden im Gewebefach vorhanden, so legt sich die Nadel a auf denselben, Fig. 1417 und 1418 und der mit einer Nase b versehene, durch den Ladengang in Bewegung gesetzte Schieber c kann unter den an der Gabelwelle d befindlichen Vorsprung e hinweggehen. In diesem Falle wird der durch den Zug f mit dem Schieber c verbundene Stößler g bei weiterem Vorgang der Lade an den Winkelhebel h antreffen und zugleich durch die Zwischenglieder i, k und l das Kartenprisma m jedesmal um ein Blatt vorwärtschalten.

Ist kein Schuß im Gewebefach vorhanden (Fig. 1419 und 1420), so bleibt die Nase b an dem an der Gabelwelle d befindlichen Vorsprunge hängen, der Stößler g geht rechts am Winkelhebel h vorbei und läßt denselben unberührt, mithin bleibt auch der Wendehaken l sowie das Kartenprisma m ruhig stehen. Die Schaftmaschine hebt mithin das gleiche Fach so lange aus, bis wieder ein Schußfaden im Gewebefach vorhanden ist.

#### **Vorrichtung zur Regelung der Unterfachlage im Webstuhl.**

Louis Schönherr in Chemnitz. (D. R.-P. Nr. 187444, Kl. 86g, Gr. 3.) Fig. 1421.

Im Webstuhl erleiden die Kettenfäden verschiedene Reibungen, welche stets nachteilig wirken und zu Störungen Veranlassung geben. Solche Reibungen, durch welche die Kettenfäden mehr oder weniger aufgeschauert werden, entstehen zum Teil durch das Geschirr, durch das Webblatt und zum großen Teil durch zu festes Aufliegen der Kettenfäden auf der Ladenbahn.

Da die Kettenfäden des Untersfaches sich schon in ihrer tiefsten Lage befinden, ehe die Lade ihre hinterste Stellung erreicht hat, so werden auf einem Teil des Weges der Lade, beim Rückgang wie beim Vorgang derselben, die Kettenfäden durch das Aufliegen auf der Ladenbahn aufgeschauert.

Es ist zwar in den Webereien üblich, das Geschirr so einzustellen, daß das Untersfach tief genug steht, ohne daß die Kettenfäden zu fest auf die Ladenbahn zu liegen kommen.

Bei wenig Schäften und gleichmäßiger Untersfachbildung kann auch durch richtige Einstellung des Geschirres die unnötige Reibung der Kettenfäden auf der Ladenbahn

vermieden werden; bei vielschäftigen Geweben mit ungleicher Unterfachbildung dagegen ist es unmöglich, das Geschirr so einzustellen, daß die Kettenfäden nicht zu fest auf die Ladenbahn gedrückt werden.

Um nun eine schädliche Berührung der Kettfäden mit der schwingenden Ladenbahn zu vermeiden, ist nach vorliegender Erfindung zwischen Geschirr a und der Weblade b eine feststehende, aber einstellbare Auflage c angeordnet, auf welche sich die Kettenfäden des Unterfaches auflegen.

**Vorrichtung für Webstühle zur Bildung von Flornoppen über Längsruten**  
 von Benjamin Walker in Shelley b. Luddersfield und Alfred Spink in Leeds, Engl.  
 (D. R.-P. Nr. 184559.)

Vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung für Webstühle zur Bildung von Flornoppen über Längsruten, um geschnittenen oder gezogenen sowie geschnittenen und gezogenen Samt oder Plüsch herzustellen.

Fig. 1422 stellt eine Seitenansicht der hier in Frage kommenden Hauptteile des Stuhles und der Vorrichtung dar, wobei die Lade im Schnitt gezeichnet worden ist. Fig. 1423 ist ein Grundriß derselben und Fig. 1424 bis 1428 sind Sonderdarstellungen der Vorrichtung.

Die Längsruten 8 (Fig. 1422 und 1423) liegen vorn auf einem Tisch 14 frei auf, gehen dann durch die Lücken des Webblattes 5 hindurch und sind hinter letzterem und vor den Helfen so befestigt, daß sie im Oberfach liegen. Zur Befestigung ist jede Längsrute mit einer Dese 15 (Fig. 1427) versehen, mit welcher die Rute auf das hakenförmige Ende 17, 18 (Fig. 1426) der Zinke 9 eines Kammes 10 (Fig. 1422) aufgeschoben ist. Die Haken 18 verhindern ein zufälliges Ausheben der Längsruten, da letztere durch das Abziehen der Ware in die Haken hineingezogen werden. Soll geschnittener Samt oder Plüsch erzeugt werden, so sind die vorderen verstärkten Enden der Ruten mit Schlißen 27 (Fig. 1423) versehen, in welche die rotierenden Messer 13 (Fig. 1422) zu liegen kommen.

Die beschriebene Befestigungsweise der Längsruten gestattet, wie in der Patentschrift hervorgehoben wird, ein leichtes Auswechseln derselben, wenn die Flor- oder Noppenhöhe geändert werden soll.

Zur Bildung der Flornoppen durch ein dreherartiges Einbinden der Florfäden über den Längsruten dient ein Dreherblatt 20 (Fig. 1422 und 1424), welches dicht hinter dem Kamme 10 und vor dem Geschirr oder Harnisch angeordnet ist. Jedes Rohr 21 (Fig. 1424) dieses Dreherblattes 20 liegt in der Ebene der Rute, so daß sich die Kammzinken 9, welche die Ruten tragen, mit den Rohren 21 (Fig. 1424) decken. Das Blatt ist so hoch, d. h. die einzelnen Rohre sind so lang, daß sie noch über die im Oberfach liegenden Wollfäden 6 (Fig. 1422) hinausreichen. Dieser über dem Oberfach liegende Teil der Dreherblattrohre ist so abgekröpft (22, 23, Fig. 1424), daß das oberste, wieder in die vertikale Richtung übergehende Stück jedes Rohres über die nächste Rute zu liegen kommt, wie Fig. 1425 erkennen läßt.

Dieses Dreherblatt ist heb- und senkbar; es kann aus der Lage Fig. 1424 in die der Fig. 1425 oder umgekehrt gebracht werden. Werden nun zur Bildung der Flornoppen die Wollfäden 6 in das Oberfach bis über die Ruten gehoben, wodurch sie auch über die Kammzinken 9 (Fig. 1424) gelangen, so wird das Dreherblatt 20 bis in die Lage Fig. 1425 gesenkt. Jetzt sind aber, in Folge der Kröpfungen 22 der einzelnen Rohre, die Wollfäden soweit nach rechts über die Ruten hinweggedrückt worden, daß sie bei ihrem und des Blattes Senken auf der anderen Seite der Rute ins Unterfach

niedergleiten und die Nuten somit umschlingen. Durch Anschlagen des darauf eingetragenen Schusses wird die Noppe in den Grund eingebunden.

Für die nächste Noppenbildung bleibt das Dreherblatt 20 (Fig. 1425) so lange in seiner Tieflage stehen, bis die Polsfäden gehoben worden sind, also die gezeichnete Lage Fig. 1425 einnehmen. Hierauf hebt sich das Blatt, wodurch die Polsfäden eine Bewegung nach links erhalten, so daß sie beim Senken wieder auf die Seite der Nute gelangen, auf der sie anfänglich lagen. Nun kann durch den Eintrag und Anschlag eines Schusses die neue Noppenreihe eingebunden werden.

Das Dreherblatt 20 führt sich zu beiden Seiten in den Nuten einer Platte 25 (Fig. 1422 und 1423), welche an den Enden der Kammschiene 10 angeschraubt ist. Die Einrichtung zum Heben und Senken des Blattes 20 kann aus einem Hebel 30 (Fig. 1422 und 1423) bestehen, der sich um den am Stuhlbogen 32 angeordneten Zapfen 31 dreht und an dessen einem Ende 33 das Blatt 20 angehängen ist, während am anderen Ende des Hebels 30 eine Schnur 35 angreift, die um eine feste Rolle 36 läuft und schließlich an einem Tritt 37 befestigt ist, der durch eine Hubscheibe 39 einer mit der Kurbelwelle in Verbindung stehenden Welle 4 bewegt wird.

### Behandlung der Treibriemen.

Es gibt viele Webereien, in denen den Treibriemen nicht die mindeste Aufmerksamkeit geschenkt wird, obwohl es doch als ganz sicher feststeht, daß ein Leder-Treibriemen, der von Zeit zu Zeit eingefettet wird, eine viel bessere Zugkraft als ein solcher hat, der trocken wird und trocken läuft.

Ein Riemen, der in warmen Räumen läuft und nicht eingefettet, geschmiert wird, verliert nach kurzer Zeit seine Spannkraft, also die Eigenschaft, welche ihn überhaupt zum Ziehen befähigt. Er muß daher aufs Neue elastisch gemacht werden.

Das Fett darf natürlich nicht auf die harte, ausgetrocknete Riemenfläche geschmiert werden, da es dann nicht einziehen kann und an der Oberfläche haften bleibt. Es ist klar, daß solche nur oberflächlich fett gemachte Riemen sehr zum Gleiten auf der Scheibe geneigt sind.

Man muß daher den Riemen vor dem Einfetten derart mit warmem Seifenwasser behandeln, daß er durch und durch geschmeidig wird; man erreicht dies, indem man ihn in dem Seifenwasser längere Zeit liegen läßt, ihn wohl auch — wenn er verschmiert sein sollte — mit Bürsten reinigt. Nachdem der ausgewaschene Riemen dann an der Luft oder in mäßiger Wärme getrocknet ist, wird er mit warmem Rindstalg eingeschmiert. Bei Riemen, welche besonders sehr in Anspruch genommen werden, kann man wohl auch etwas Bienenwachs zusetzen, besser ist es aber, wenn reiner Rindstalg genügt. Besonders zu verwerfen ist alles Verschmierer mit Kolophonium. Mitunter nimmt man auch mit gutem Erfolg statt des Rindstalges Fischtran. Nach dem Einfetten soll der Riemen dann kurze Zeit auf der Losscheibe, also leer laufen, damit das Fett richtig einziehen kann. Das Leder soll das Fett richtig einsaugen.

Ein gut behandelter Riemen braucht, abgesehen von der ersten Betriebszeit, nur selten gefürzt zu werden. Infolge seiner Weichheit legt sich derselbe fest an die Riemenscheibe an, ein Gleiten desselben findet nicht statt, und er braucht nicht übermäßig gespannt zu werden, wodurch andererseits Wellen und Lager geschont werden und auch viel Kraft erspart werden kann.

Auch neue Riemen sollen vor Ingebrauchnahme eingefettet werden. Gut ist es auch, wenn man dieselben vor dem Auflegen durch ein oder zwei Tage streckt. Die an-

## Der Antrieb der Webstühle.

Der Antrieb der Webstühle erfolgt bis jetzt noch allgemein in der Weise, daß von einer Hauptmaschine aus, sei dies nun eine Dampfmaschine, ein Wasserrad oder eine Turbine, die Kraft auf die Transmissionswellen und von da mittels Riemenbetrieb auf die einzelnen Webstühle übertragen wird. Zwar beansprucht die Transmission selbst eine entsprechende Kraftausgabe, aber ihr wohnt, einmal in Betrieb gesetzt, auch eine bedeutende Schwungkraft inne, welche Betriebsstörungen einzelner Maschinen, wie sie in Webereien durch Fadenbruch usw. oft vorkommen, sowie die Inbetriebsetzung dieser Maschinen leicht zu überwinden, also einen ruhigen, gleichmäßigen Gang der ganzen Anlage hervorzurufen vermag. Der Riemenantrieb ist wie kein anderer geeignet, die durch das plötzliche Ein- und Abstellen des Webstuhles entstehenden Stöße zu mildern, abzuschwächen. Je länger aber der Riemen, desto besser, hervorragender diese Wirkung. Der Webstuhl verlangt, daß der Schützen auch im Moment der Inbetriebsetzung des Stuhles die Ladenbahn rasch durchfliege und beim Einlangen in den gegenüberliegenden Schützenkasten noch die nötige Kraft entwickle, um in diesen einzutreten und die Schützenkastenfeder hinauszudrücken. Der Riemen muß sich also bald nach Einrückung des Stuhles voll an die Antriebscheibe legen und diese betätigen. Aus diesem Grunde sind Einzelantriebe von Elektromotoren und kurzer Riemenübertragung bisher wenig erfolgreich gewesen. Man muß bei Einzelantrieb der mechanischen Webstühle durch Elektromotoren letztere bedeutend stärker wählen, als der eigentliche Kraftaufwand des Stuhles bedingen würde; auch bei Gruppenantrieb von 2 oder 4 Stühlen wirkt die plötzliche Ein- oder Abstellung eines der Stühle mitunter so ungünstig auf den Betrieb der anderen Stühle ein, daß dadurch Betriebsstörungen entstehen, indem an dem Nachbarstühle durch den plötzlichen Langsam- oder Schnellgang des Motors Schützenschläge entstehen. Für elektrischen Antrieb ist deshalb ebenfalls entweder der Antrieb einer größeren Gruppe von Webstühlen durch einen dementsprechend starken Elektromotor zu wählen, oder aber — bei Einzelantrieb — sind derart starke Motoren zu wählen, daß Schwierigkeiten bei Inbetriebsetzung der Maschinen nicht entstehen können. Als Vorteile des elektrischen Einzelantriebes können allerdings hervorgehoben werden, das wegen Fortfalls der Transmission leichtere Gebäude, die Möglichkeit einer weiteren Säulenteilung und dadurch sowie durch den Wegfall der zur Transmission führenden Riemen ein besseres Licht im Websaale, endlich die größere Betriebsicherheit, da es nicht notwendig ist, den ganzen Betrieb still zu setzen, wenn diese oder jene Störung auftritt. Auch tritt bei elektrischem Einzelantrieb insofern eine Kraftersparnis ein, als die nicht im Betrieb befindlichen Webstühle ja keine Kraft brauchen, wogegen die Transmission natürlich fortlaufend Kraft absorbiert. Die ganze Anlage wird bei Einzelantrieb selbstverständlich übersichtlicher, heller.

Webereien, in denen die Ketten, sei es nun mit Schling- oder Lufttrockenmaschinen, also mit Anwendung von Dampf geschlichtet werden, ziehen wohl auch in Zukunft noch den Antrieb ihrer Stühle mittels der durch die Dampfmaschine bewegten Transmission vor; einzelne Versuche, die Webereien zu unterkellern, die Antriebsriemen demnach von unten an die Webstühle zu führen und so an Licht zu gewinnen und allenfalls entstehende Unglücksfälle (durch die Riemen) zu vermeiden, sind infolge der teuren Anlagen Versuche geblieben. Anders verhält es sich mit Webereien, welche keinen Dampf zur Vorbereitung ihrer Ketten oder zur Zurüstung ihrer Stoffe brauchen, z. B. Seidenwebereien. In diesen hat das System des elektrischen Antriebes bisher mehr Anklang und Verwendung finden können, doch halte ich auch hier den Gruppenantrieb für eine größere Anzahl von Stühlen bei Verwendung von Drehstrommotoren noch für den

besten. Am vorteilhaftesten ist es natürlich auch hier, wenn die nötige Kraft durch irgend ein billiges Wasserwerk (Rad oder Turbine) erzeugt werden kann.

### Die Riemenscheiben.

Bis vor etwa 30 Jahren fanden in Webereien beinahe ausschließlich eiserne, gegossene Riemenscheiben, entweder aus einem Stück oder zweiteilig, Verwendung. Seit jener Zeit aber ist man vielfach in dem Bestreben, die Transmission zu erleichtern, dazu übergegangen, wenigstens die Transmissionscheiben der Webstühle und Vorbereitungsmaschinen aus einem leichteren Material zu wählen. So entstanden

- a) Holzriemenscheiben (werden von vielen Firmen hergestellt),
- b) Hartpapierscheiben (als Erzeuger nennen wir u. a. die Thüringische Hartpapierwarenfabrik in Gera),
- c) Holzriemenscheiben mit Korkeinlage (J. G. Greiner in Nürtingen, Württ.)
- d) Scheiben aus gestanztem Stahlblech (Chemnitzer Stanzwerke, G. m. b. H., in Burgstädt bei Chemnitz).

Die unter d genannten Riemenscheiben (unter dem Namen „Gazellenscheiben“ eingeführt) vereinigen die Vorteile der eisernen Scheibe mit dem besonders hervorzuhebenden Vorzug der Holzscheibe, nämlich dem geringen Gewicht.

Die Korkeinlage (bei c) soll die Scheibe einerseits noch leichter machen, als sie, wenn komplett aus Holz hergestellt, wäre, andererseits dem Riemen eine besonders gute Auflage geben.

Die Scheiben von Hartpapier wirken ähnlich wie Gußscheiben, weil auch aus einer „Masse“ bestehend, sind jedoch leichter wie diese und keinesfalls dem Rosten ausgesetzt.

Unbestreitbar haben sich bis jetzt die „zweiteiligen hölzernen Riemenscheiben“ am besten eingeführt und über deren praktische Verwendbarkeit besteht wohl heute kein Zweifel mehr, da langjährige Erfahrung gezeigt hat, daß sich richtig konstruierte hölzerne Scheiben zur Uebertragung einer beliebigen Kraft in heißen oder kalten, in trockenen und feuchten Räumen ganz gut eignen. Eine gute Holzscheibe ist ja auch um etwa 50% leichter als eine eiserne und da nach allgemeiner Erfahrung 1000 kg auf der Transmissionswelle eine Pferdekraft beanspruchen, diese sich aber auf etwa 3 bis 400 Mark pro Jahr stellt, ist der Nutzen schon hieraus einleuchtend; es ist aber auch zweifellos die Anhaftungsfähigkeit des Treibriemens auf einer Holzscheibe größer als auf einer eisernen, vielleicht um 25 bis 40% und es wird dadurch ermöglicht, den Riemen bei gleicher Beanspruchung um  $\frac{1}{3}$  schwächer zu nehmen, als bei eisernen Scheiben. Ein „Gleiten“ des Riemens kommt bei Holzscheiben beinahe nicht vor, woraus hervorgeht, daß bei Verwendung von Holz-Riemenscheiben auch die Riemen bedeutend länger halten.

Allerdings hatten auch die ersten der Industrie dargebotenen Riemenscheiben so mancherlei Mängel und auch hier war den Erzeugern vorbehalten, erst nach Wahrnehmung dieser Mängel ihr Produkt zu verbessern. Wir entnehmen z. B. dem Prospekt der Maschinenfabrik „De Fries & Co., Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf“ folgende auf die Herstellung ihrer „Flender“-Riemenscheiben bezüglichen Angaben:

Das für die Flender-Riemenscheibe verwandte Holz ist sämtlich sorgfältig ausgesucht, in großen Lagerstapeln lange Zeit aufgestapelt und dann in unseren Trockenanlagen 10 Tage lang einer Hitze von 60° N. ausgesetzt. Bei einem derartig gründlichen Trockenverfahren ist ein späteres Ziehen unserer Scheiben vollständig ausgeschlossen.

Zu dem Kranze unserer Flender-Riemenscheibe verwenden wir nur Bappelholz, da dies erwiesenermaßen das beste Holz ist, über welches ein Treibriemen laufen kann, da er hier bis 60% besser anhaftet, als auf irgend einem anderen Holz.

Die einzelnen Kränze bestehen aus Segmenten, die doppelt ineinander verzapft sind. Diese Art der Fabrikation ist in Deutschland gänzlich neu, doch hat sie in Amerika die größten, durchschlagendsten Erfolge erzielt.

Es muß einleuchten, daß die Flender-Riemscheibe durch diese doppelte Verzapfung der einzelnen Holzteile eine Solidität und Stärke besitzt, wie sie von keiner anderen Scheibe auch nur annähernd erreicht werden kann, und daß die Flender-Riemscheibe daher auch in feuchten oder besonders trockenen Betrieben sich stets gut bewährt.

Ein Vernageln der Kränze aufeinander, wodurch ein Spleißen der Segmente so oft verursacht wird, findet nicht Anwendung. Durch die ganze Breite des Kranzes ziehen sich Dübel aus Hickory-Holz, dem zähesten Holz, was existiert, und hindern dadurch vollständig ein späteres Spleißen oder Ziehen der Kränze.

Durch eine besondere Vorrichtung ist es uns möglich, auch die Innenseite des Kranzes ebenso glatt und gleichmäßig herzustellen, als die äußere Kranzfläche, und da wir außerdem jede Scheibe sorgfältig ausbalanzieren, ist ein Schlagen der Scheibe auf der Welle ausgeschlossen.

Wir können jede Scheibe sofort für jede Welle passend liefern.

Scheiben bis zu 250 mm Durchmesser werden als Vollscheiben fabriziert, von 250 bis 950 mm Durchmesser als Scheiben mit einfachen, größere mit doppelten Armen.

Diese dem Prospekt von De Fries & Co. entnommenen Angaben lassen erkennen, wie sorgfältig jede Firma, die in der Erzeugung von Holz-Riemenscheiben auf der Höhe der Zeit stehen will, heute die Bedingungen eines guten Riemenlaufes zu studieren hat.

#### Ueber Riemenaufleger.

Speziell in Webereien bilden Riemen, die aus irgend einem Grunde von ihrer Scheibe abgefallen sind, eine ziemliche Gefahr. Die Transmission hat eine hohe Umdrehungsgeschwindigkeit (120 bis 180 Touren per Minute) und die Webstühle sowie Vorbereitungsmaschinen haben viele vorspringende kleine Teile, an denen sich ein herabgefallener Riemen leicht fangen kann. Die Maschinen sind aber, besonders in Baumwollwebereien, verhältnismäßig klein und man kann nicht gleich die Transmission still stehen lassen, um einen einzelnen Riemen wieder in Ordnung zu bringen. Es ist daher nötig, das Wiederaufbringen des Riemens während des Betriebes zu bewirken; dies kann ohne erhebliche Gefahr für den damit Beschäftigten aber nur bei Anwendung eines entsprechend konstruierten Riemenauflegers geschehen. In Fig. 1429 bis 1432 bringen wir Abbildungen eines derartigen Riemenauflegers, hergestellt von der Firma „Köhler & Bovenkamp in Barmen-R.“ Derselbe (Riemenaufleger Fir) ist biegsam bei Ingebrauchnahme und infolgedessen verwendbar bei jeder Riemscheibe. Die Biegsamkeit ist erreicht durch die im oberen Teil des Auflegers befindliche Gall'sche Gelenkkette, deren biegsame Gliederteilungen aus 18 einzelnen viereckigen Gliedern von Stahlguß umschlossen sind. Nach Benutzung tritt der Riemenaufleger durch die Feder, welche sich im unteren Teil (im Schaftrohr) befindet, wieder in seine ursprüngliche starre Lage zurück. Bei der Aufbringung eines Riemens sind sowohl Stöße wie Schläge vollkommen ausgeschlossen.

Beim Auflegen des Riemens ist darauf zu achten, daß die Richtung des Auflegers parallel mit dem Riemen läuft und daß derselbe so hoch auf die Scheibe gehoben wird, daß er in Spannung kommt. Hierauf wird der Riemen durch den Rundlauf der Scheibe über diese gezogen. Sobald der Riemen über die Scheibe läuft, verläßt der Aufleger die letztere und tritt aus seiner durch die Spannung des Riemens auf dem Auflegerfinger elastisch gewordenen Lage durch die Straffheit der Feder in seine ursprüngliche starre Lage zurück; er ist dann somit wieder gebrauchsfertig.

Der Aufleger eignet sich sowohl zum Auflegen schwerer als auch leichter Riemen. Er läßt sich hierfür einrichten, indem man die beiden seitlichen Schrauben am Schaftrohr herauschraubt und den Schaft von dem Oberteil herunterzieht, so daß die Feder frei liegt. Durch das alsdann vorzunehmende Anziehen der Mutter spannt man die Feder für schwere Riemen und durch das Lockern der Mutter löst man sie für leichtere Riemen.

Eine weitere praktische Konstruktion (Maschinenfabrik Zell i. W., J. Krückels, Zell i. W., Baden) zeigen Fig. 1433a und 1433b. Hier befindet sich der Aufleger ständig neben der Scheibe, die sonst in Anwendung kommende Auflegestange kommt hier in Wegfall; sie wird ersetzt durch ein Kettenrad mit endloser Handkette. Der Auflegerarm ist ferner mit einem Riemenabwerfer verbunden, welcher durch die gleiche Handkette bedient wird.

Fig. 1433a zeigt das Auflegen, Fig. 1433b das Abwerfen des Riemens.

### Präzisions-Instrumente\*).

Die Qualität einer Ware hängt in erster Linie von der Dichtenstellung, der Güte und der Stärke des zu ihr verwendeten Materiales, ferner von der gewählten Bindung, von der Sorgfalt des Webers und Appreteurs ab.

Für den Fabrikant von Webwaren oder dessen Angestellte ergibt sich täglich die Notwendigkeit, die von den Webern zur Ablieferung gelangenden Gewebe hinsichtlich ihrer Fadendichte zu prüfen oder aus vorliegenden Gewebeproben fremder Erzeugung die Art und die Stärke der Garne zu bestimmen, an den von der Spinnerei gelieferten Garnen die Gleichheit, Festigkeit usw. zu prüfen.

Für alle diese Aufgaben stehen uns mancherlei Instrumente zur Verfügung, die wir in nachstehendem besprechen wollen.

Das Nachzählen der Fadendichte geschieht meistens mittels Lupen, wie dieselben in Fig. 1434 bis 1438 gezeigt werden und in jedem „optischen Institut“ zu haben sind. Fig. 1434 und 1435 zeigen zusammenklappbare Fadenzähler, welche in ihrer Bodenfläche einen viereckigen Ausschnitt in bestimmter Größe, z. B. 1 qcm oder  $\frac{1}{4}$  Zoll oder 1 Zoll besitzen. An der abgeschrägten Fläche des Ausschnittes ist mitunter auch die Millimeter- (oder Linien)teilung angebracht. Auch gibt es derartige Lupen, welche auf den vier Seiten des Ausschnittes mehrere (verschiedene) Maße halten.

Je größer das Gesichtsfeld der Lupe ist, desto kleiner ein möglicher Irrtum. Wenn ich z. B. eine Lupe von 1 cm auf die Ware setze und wie in Fig. 1439 neun Kettenfäden und 10 Zwischenräume zähle, so würde ich eigentlich bei einer Stoffbreite von 100 cm  $100 \times 9\frac{1}{2} = 950$  Kettenfäden rechnen müssen. Einigermäßer ungewiß ist aber die Sache doch, weil die Zwischenräume am Anfang und Ende des Gesichtsfeldes nicht ganz die normale Größe haben. Die Möglichkeit eines Fehlers wird natürlich geringer, je größer der abzuzählende Raum ist. Aus diesem Grunde verwendet man vielfach Lupen mit freiem Gesichtsfeld wie in Fig. 1436 und 1437. Man legt einen Maßstab auf die Ware und rückt mit der Lupe nach Bedarf.

Eine Vereinigung der beiden Zählmethoden zeigt Fig. 1438. Diese Lupe besitzt auf der abgeschrägten Fläche ihrer Unterlagsplatte die Einteilung, und die vergrößernde Linse wird durch Drehen einer Schraube seitlich bewegt. Die Unterlagsplatte ist mit Filz bekleidet, damit sie auf dem Stoff nicht rutschen kann. Der mit der Linse gehende Zeiger ermöglicht ein bequemes Zählen.

\*) Zuerst von mir veröffentlicht in der Zeitschrift „Die Textilindustrie“, Leipzig, Hospitalstraße 15 (Verlag der technischen Verlagsgesellschaft m. b. H.).



Soll man aus einem zur Verfügung stehenden Garnquantum die Nummer des Garnes bestimmen, so ist natürlich in erster Linie die Kenntnis der Weise und Aufmachung des betreffenden Garnes nötig. Haben wir z. B. einen ganzen Pack eines Baumwollgarnes vor uns, so brauchen wir nur die Anzahl der Pfunde zu zählen (ob es auch 10 sind), dann die Anzahl der Strähne pro Pfund. Finden wir z. B. im Pack 10 Pfunde und pro Pfund 20 Strähne, so haben wir Baumwollgarn Nr. 20 vor uns, wenn der Pack  $10 \times 453,6 = 4536$  g schwer ist (1 engl. Pfund = 453,6 g). Ist der Pack leichter, so ist zwar die Aufmachung für 20er Garn gewählt, aber die Nummer ist eine höhere. Ebenso verhält es sich mit allen anderen Materialien; ich weiß ja, daß z. B. 1 Schock Leinengarn Nr. 40  $\left(\frac{2400 \text{ Gebind}}{\text{Nr. 40}} = 60\right)$  60 Pfund engl. schwer sein muß, daß 1 kg Kammgarn Nr. 78/2 eine Strähnzahl von 39 und eine Meterzahl von 39000 hat usw.

Aber auch, wenn nur kleinere Mengen des Garnes, z. B. 1 Strähn, 1 Gebind oder einige Meter zur Verfügung stehen, muß natürlich eine präzise arbeitende Wage ein zuverlässiges Resultat ergeben.

Es wiegt z. B.:

1 Strähn Baumwollgarn Nr. 24	$\left(\frac{453,6}{24} = \right)$	. . . . .	18,9 g.
1 Strähn Kammgarn Nr. 40	$\left(\frac{40000}{1000} = \right)$	. . . . .	40,0 „
1 Gebind Leinengarn Nr. 36	$\left(\frac{453,6}{36} = \right)$	. . . . .	12,6 „
1 Probelänge (450 m) 19/21 Organfin		. . . . .	1,0 „
1 Probelänge 11/13 Grège		. . . . .	0,6 „

Derartige Präzisionswagen, auf Messinggestell, mit Aluminiumbalken, vernickelten Schalen und Arretierung besitzen eine hohe, veränderliche Empfindlichkeit und sind am besten, wenn außer Gebrauch, unter einem dichtschießenden Kasten zu halten.

Man wird aber nicht immer in dieser Weise die Nummer des Garnes aus dem auf einer Präzisionswage ermittelten Gewicht berechnen wollen, sondern lieber Wagen benutzen, welche die Nummer des betreffenden Garnes sofort anzeigen oder bei denen die Nummer leicht nach einem bestimmten System ausgerechnet werden kann. Hierzu dient z. B. die Garnwage (Fig. 1440). Dieselbe besitzt 3 Skalen. Die erste Skala gibt bei Anhängung von 10 Yard des zu bestimmenden Garnes die englische Baumwollgarnnummer (und zwar in der Stärke von Nr. 6 bis zu den feinsten Fäden) an. Die beiden anderen Skalen dienen zur Gewichtsbestimmung von Geweben. Man schneidet (mittels einer Schablone)  $\frac{1}{400}$  Quadrathard aus dem Gewebe heraus und hängt dieses Stückchen Stoff an den Haken der Wage. Die zweite Skala gibt dann das Gewicht von 100 Quadrathard in englischen Pfunden und die dritte Skala das Gewicht von 100 qm in Kilogramm an.

Eine weitere solche Wage zeigt Fig. 1441. Dieselbe dient ebenfalls zur Bestimmung der engl. Baumwollgarnnummer (nur für Garne). Auch hier enthält der Gradbogen drei Skalen, von denen die Nummer abzulesen ist, je nachdem man 4, 20 oder 40 Yard des Garnes an den Haken der Wage gehängt hat.

Universalwagen nennen wir jene, bei denen wir die Nummer bestimmen können, gleichviel, ob Baumwoll-, Leinen- oder andere Fäden auf ihre Stärke geprüft werden sollen.

Eine solche für alle Numerierungssysteme und für alle Textilmaterialien eingerichtete Wage zeigt Fig. 1442. Sie hat folgende Teilstriche:

B. E. = Baumwolle, englisch;

B. F. = Baumwolle, französisch;

W. E. = Wolle, englisch;

W. I. = Wolle, international, auch Chappe und Ramie;

L. E. = Leinen, englisch.

Als Grundmaßstab gilt für metrische Numerierung 10 cm und für englische Numerierung 3 Zoll englisch. Die Anzahl der Fäden à 10 cm (oder 3" engl.), welche wir in den Haken i einhängen müssen, um den Zeiger z aus der Nullstellung auf den dem Prüfmateriale entsprechenden Teilstrich zu bringen, ergibt die Nummer; hat man z. B. mit Kammgarn metrisch 10 Fäden à 10 cm nötig, um den Zeiger auf W. I. einzustellen, so ist das Nr. 10, bei 17 Fäden à 10 cm wäre es Nr. 17.

Die Staubsche Universalwaage beruht wieder auf einem anderen Prinzip. Dieselbe ist eine sogenannte Balkenwaage mit ungleicharmigen Wagebalken. Am kürzeren Arme b (Fig. 1443) ist der Garnhafen h angebracht, in den das zu untersuchende Garn gehängt wird; am längeren Arme b' befindet sich ein kleines, auf demselben längs der Skalatafel R verschiebbares Laufgewicht L. Die Skalatafel ist mit 4 Skalen (für Leinengarn engl., für Wolle engl., für metrische Titrierung und für Baumwolle engl.) versehen und durch eine an der Rückwand des Apparates befindliche Schraube in ihrer Höhenlage verstellbar, so daß das Laufgewicht bei horizontalem Stande des Wagebalkens auf die gewünschte Skala zeigt.

Die Gesamtlänge des auf die Waage gelegten Garnes, welche in Millimetern ausgedrückt ist, wird durch die Skalazahl, auf welche die Spitze des Laufgewichtes beim Gleichgewicht zeigt, dividiert, wonach der Quotient die Garnnummer angibt.

Hätten wir z. B. aus einer Gewebeprobe 20 Fäden gleicher Länge gezogen, welche ausgestreckt und gerade gelegt je 66 mm messen, so ist die Gesamtlänge  $66 \times 20 = 1320$  mm. Stellt sich bei solcher Fadenlänge das Laufgewicht zur Erlangung der horizontalen Lage des Wagebalkens (Gleichgewicht) auf 60, so ist die Garnnummer  $\frac{1320}{60} = 22$ .

Für gehäpelte Seiden ist die Skala M zu benützen, doch da hier ein Strähn 9000 m hat, so ist die gefundene Skalazahl mit 9 zu multiplizieren; da ferner bei Seide die Nummer desto höher, je größer das Garn ist (entgegengesetzt allen anderen Materialien), so muß man hier die 9fache Skalazahl durch die in cm ausgedrückte Fadenlänge dividieren.

Z. B.: Erfordert die Anhängung von 60 cm Seidengarn zur Herstellung des Gleichgewichtes eine Verschiebung des Laufgewichtes bis zu Ziffer 120 der Skala M, so wird das Garn  $\left(120 \times 9 = 1080 \frac{1080}{60} = 18\right)$  die Nummer 18 haben.

Für sächsisches Streichgarn ist zwar keine besondere Skala vorhanden, indessen kann man auch hier die Waage benützen. Man verwendet hierfür Skala L. E., rechnet jedoch zu der gefundenen Skalazahl die Hälfte hinzu.

Z. B.: 2100 mm sächs. Streichgarn werden angehängt, die Waage ins Gleichgewicht gebracht; das Laufgewicht zeigt nun bei Skala L. E. auf 70. Wir dividieren 2100 durch 70 und  $35 = 105$  und erhalten die Garnnummer  $\left(\frac{2100}{105} = 20\right)$  20.

Will man größere Fadenlängen wiegen, für welche die Skala bei Benutzung des einfachen Laufgewichtes nicht ausreichen würde, so wendet man die Hilfgewichte an, welche der Waage beigegeben sind, und die das 5-, 10- oder 20fache Gewicht des einfachen Laufgewichtes haben.

Muß nun ein solches Hilfsgewicht in Verwendung kommen, so ist dasselbe von der äußeren Seite auf dem Wagebalkenteil  $b'$  dicht an das Laufgewicht  $L$  anzuschließen. Dadurch erhöht sich natürlich auch der Wert der Skalazahl.

Z. B. stellt sich bei einer Fadenlänge von 40 m oder 40000 mm und bei Verwendung des 10fachen Hilfsgewichtes neben dem Laufgewicht das Gleichgewicht her, wenn das äußere der beiden aneinander liegenden Gewichte, also das Hilfsgewicht, auf die Skalazahl 80 zeigt, so ist die Millimeterzahl durch die 10fache Skalazahl zu dividieren, um die Garnnummer zu finden ( $\frac{40000}{80} = \text{Nr. } 50$ ).

Die metrische Skala (M) ist derart eingeteilt, daß die Teilung bei 20 Milligramm beginnt und sich mit jedem Teilstrich um 2 Milligramm bis zu 140 Milligramm fortsetzt. Durch die Hilfsgewichte kann die Wägung bis  $20 \times 140 = 2800$  Milligramm gesteigert werden. Man kann dadurch auf der Wage auch das Gewicht von Gewebestückchen bestimmen.

Z. B.: Ein Muster von 5 cm Länge und 8 cm Breite zeigt mit dem 10fachen Hilfsgewicht die Zahl 60, so ist das Gewicht dieses Musters gleich  $10 \times 60$  oder 600 Milligramm. Um zu ermitteln, was ein Stück von 50 m = 5000 cm Länge und 80 cm Breite wiegt, ist nun die Frage zu stellen: Was wiegen  $5000 \times 80 = 400000$  qcm, wenn  $5 \times 8 = 40$  qcm 0,6 g wiegen?

Antwort:  $\frac{400000}{40} \times 0,6 = 6000$  g oder 6 kg ist das Stück schwer.

In besonders bequemer Aufmachung (in Etui in der Brusttasche zu tragen) zeigt die Staubsche Wage Fig. 1444 (mit Hilfsgewichten, Laufgewicht, Maßstab und einer Wagschale), Lilliput genannt.

Eine Universalgarnwage ähnlicher Art ist jene von Ing. Franz Stübchen-Kirchner, Direktor der k. k. Fachschule für Weberei in Reichenberg (Böhmen), welche in Fig. 1445 dargestellt ist. Die Skalatafel ist hier nicht verschiebbar, da ja auch die Laufgewichte solche Länge besitzen, daß man von jeder Skala lesen kann. Das Verfahren ist folgendes: Man gibt das zu untersuchende Garn in den Haken und rückt dann den Läufer mit dem Garn auf jene Ziffer der Skala der rechten Wagenhälfte, welche der Anzahl der Zentimeter des Garnes entspricht. Hierauf stellt man eines der beiden Laufgewichte, die sich auf der linken Hälfte der Wage befinden, auf dieselbe Nummer ein (oberste Skala) und verschiebt hierauf das zweite der linksseitigen Laufgewichte so lange, bis das Gleichgewicht des Wagebalkens hergestellt ist. Dieses zweite Laufgewicht gibt dann die Nummer des Garnes an. Man hat dabei bei metrischer Numerierung auf die zweite, bei englischen Baumwollgarnen auf die dritte Skala von oben zu sehen usw. Die sechste Skala zeigt das Gewicht des angehängten Garnes oder Gewebestückchens in Milligrammen an. Zur Ermittlung des Gewichtes hat man den Läufer mit dem Garnhaken sowie einen der linken Läufer auf die Zahl 500 einzustellen und dann die Wage mittels des zweiten linken Läufers ins Gleichgewicht zu bringen, worauf dieser das Gewicht angibt.

Einen ähnlichen Apparat, bei welchem ebenfalls die Garnnummern sofort von der Skala abgelesen werden können, zeigt Fig. 1446. Bei dieser „Staubs neuer Universal-Garnsortierungswage mit besonderer Garnnummeriskala“ kann die Skalatafel (verschiebbar wie bei Fig. 1443) abgenommen und mit anderen ausgewechselt werden, so daß man Skalen in beliebiger Zahl und in jeder gewünschten Titrierung bei derselben Wage anbringen kann.

Einen weiteren Apparat zur Ermittlung der Garnnummer (für Leinengarne bestimmt) zeigt Fig. 1447. Dieser „Grossesche“ Garnnummerzeiger mißt die Dicke des

Garnes. Der obere Teil eines Scharnieres hält in aufgeklapptem Zustande den Nummerzeiger etwa bei a. Legt man nun in eine Einkerbung des Scharniers 25 Fäden von dem zu untersuchenden Garne und läßt das Scharnier dann zusammenfallen, indem man die Verbindung seines oberen Teiles mit dem Nummerzeiger löst, so gibt dieser Zeiger die Garnnummer an. Bei Handgespinnst, das ja mitunter sehr ungleich stark ausfällt, wird man natürlich mehrere Messungen vornehmen und dann den Durchschnitt bestimmen müssen.

Die Garnnummer wird übrigens beeinflusst durch das Bleichen und Färben. Staub empfiehlt deshalb bei Beschreibung seiner Universalwaage, bei gebleichtem Garn die ermittelte Nummer um 5 bis 10 Prozent zu reduzieren, also statt 22 etwa Nr. 21 oder 20 zu setzen, bei gefärbten Garnen hingegen etwas hinzuzuschlagen, bei hellen Farben 2 bis 5 Prozent, bei mittleren Farben 5 bis 10 Prozent, bei dunklen Farben 10 bis 15 Prozent. Bei geschlichteten Garnen empfiehlt Staub 4 bis 8 Prozent hinzuzuschlagen.

Dies zeigt uns recht deutlich, daß es selbst bei Verwendung der besten Präzisionswaage immer noch ein gewiegter Fachmann sein muß, der die Nummerermittelung mit Erfolg vornehmen soll. Um die Reduktion der Nummer bei gebleichtem Garn in richtiger Weise vornehmen zu können, muß man z. B. den Bleichprozeß kennen; es ist durchaus nicht gleichgültig in bezug auf den entstehenden Gewichtsverlust, ob man natürliche, chemische oder elektrische Bleiche anwandte, ob das Material (bei Baumwolle) wenig oder stark schalenhaltig war, ob es (bei Leinen)  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{7}{8}$  oder  $\frac{8}{8}$  gebleicht wurde. Man kann immerhin bei Baumwolle auf einen Verlust von 3 bis 15 Prozent rechnen, der durch das Abkochen und Bleichen entsteht, während Leinengarne durch Laugen und Vollbleichen bis zu 22 Prozent verlieren.

Bei basischen Farbstoffen auf Gerbstoff-Antimonbeize beträgt die Zunahme des Gewichtes, je nach der angewandten Beize, 2 bis 5 Prozent, bei Sulfinfarben bis etwa 3 Prozent, je nach der Tiefe der Färbung, bei Benzidinfarbstoffen 5 bis 6 Prozent.

Auch beim Färben mit natürlichem oder künstlichem Indigo ist je nach der Tiefe der Farbe eine Gewichtszunahme von 1 bis 5 Prozent zu beobachten, bei Katechufärbungen bis zu 6 Prozent.

Die Zunahme beim Färben von Türkisrot oder Diamantschwarz (Oxydationschwarz) ist nicht groß (1 bis 3 Prozent), hängt von dem angewandten Verfahren ab.

Geschlichtete Garne können je nach dem Grade ihrer Imprägnierung ebenfalls ein mitunter ganz bedeutend höheres Gewicht aufweisen; hier wird der Praktiker durch sorgfältiges Auswaschen und Trocknen bezw. durch Entfernung der Schlichte auf chemischem Wege das wirkliche Gewicht ermitteln.

Seide wird häufig in der Färberei bis zu einem hohen Grade beschwert; es ist das einzige Material, das Farbstoffe bis zur 4fachen Menge des Eigengewichtes aufnehmen kann, ohne deshalb die den Seidenfäden auszeichnenden Eigenschaften ganz zu verleugnen. Mit 40 bis 80% beschwerte Seiden werden allgemein angewendet.

Es ist übrigens klar, daß übermäßig beschwerte Seiden bezw. die daraus gefertigten Gewebe auch leicht brüchig, fadenscheinig werden, wenn bei längerem Gebrauch die Farbe abbröckelt, wie dies z. B. Fig. 1448 zeigt. (Stark beschwerte Seidenfäden, brüchig geworden, unter dem Mikroskop.) Dieses Material dürfte zu 400% beschwert sein.

Von besonderer Einwirkung auf das Gewicht der Fasern und der Gespinste ist der Feuchtigkeitsgehalt derselben. Namentlich Fasern aus dem Tierreiche, Wollen und Seiden, sind stark hygroskopisch und nehmen Feuchtigkeit sehr gern in sich auf, ohne daß sich die Fäden deshalb etwa besonders feucht anfühlen würden. Ein Ballen Seide oder Kammzug wiegt deshalb an einem regnerischen Tage bedeutend mehr als an einem

trockenen sonnigen Tage, und es wären Ueberschreitungen wohl an der Tagesordnung, wenn nicht durch gesetzliche Bestimmungen die Normalfeuchtigkeit (der handelsübliche Feuchtigkeitsgehalt) festgesetzt worden wäre. Derselbe beträgt für Seide 11 %, für reingewaschene, unverarbeitete Wolle, entfettetes Streichgarn, Wollabfall, Rämmlinge, Hautwolle 17 %, für Rammzug, weiches Rammgarn und deutsches Strickgarn 18<sup>1</sup>/<sub>4</sub> %, für Baumwolle und Baumwollgarne einschließlich Zmitatgarne 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> %, für Leinen und Hanfgespinnst 12 %, für Jute und Jutegarn 13<sup>3</sup>/<sub>4</sub> %, für Mischgarn aus Wolle und Baumwolle 10 %, für Mischgarn aus Wolle und Seide 16 %.

Die Bestimmung des Handelsgewichtes oder das „Konditionieren“ erfolgt in staatlichen oder in behördlicherseits autorisierten „Konditionieranstalten“, und bestehen solche in allen „großen Industrieorten“. Das Verfahren bei Vornahme der Konditionierung von Garnen ist etwa folgendes:

Nachdem die Kiste oder der Ballen brutto gewogen, wird das Garn herausgenommen, um sofort das Taragewicht festzustellen. Von dem Garn werden hierauf Proben von verschiedenen Stellen des zu behandelnden Garnquantums, und zwar im Minimalgewicht von 500 g pro 300 kg, entnommen und deren Gewicht sofort mittels der Wage des Konditionierapparates genau auf 1 Zentigramm bestimmt. Fig. 1449 zeigt einen solchen Apparat. Von drei Proben à etwa 500 g, deren Gewicht genau auf 1 Zentigramm ermittelt wurde, werden nun vorerst zwei der Reihe nach in dem Apparat einem warmen Luftzuge von 105 bis 110° C. (bei Seide 110 bis 120° C.) so lange ausgesetzt, bis die konstante Austrocknung stattgefunden hat. Stimmt der Gewichtsverlust, der durch die Trocknung erfolgt ist, und durch das nach diesem erfolgende Wiegen ermittelt wird, bei beiden Proben überein, oder beträgt der Unterschied kaum <sup>1</sup>/<sub>2</sub> %, so ist der Versuch beendigt; erreicht derselbe aber <sup>1</sup>/<sub>2</sub> % oder ist er höher, so wird auch die dritte Probe getrocknet und dann gewogen, und hierauf der mittlere Verlust in Prozenten berechnet. Aus dem Trockengewicht wird das Handelsgewicht der Ware durch prozentuale Addition des zulässigen Feuchtigkeitsgehaltes berechnet.

**B.** Eine zu untersuchende Partie Wolle soll 2000 kg wiegen. Um diese auf den Feuchtigkeitsgehalt zu untersuchen, ist eine 10- bis 15malige Austrocknung nötig. Angenommen, die ganze Menge sei in 13 Ballen verpackt und aus jedem Ballen wären dreimal 500 g Muster gezogen, so haben wir eine Durchschnittsprobe von 19<sup>1</sup>/<sub>2</sub> kg, wovon angenommen werden kann, daß diese die Partie genau vertritt.

Hiervon gelangen 15 Proben à 500 g = 7500 g zur Konditionierung, welche beispielsweise ein absolut ausgetrocknetes Gewicht von 6300 g ergeben. Dies entspricht einem mittleren Verluste von 1200 g = 16 %.

Danach hätte unsere Wolle 16 % Feuchtigkeit, also nur 84 % absolut trockene Wolle.

Da nun der zulässige Feuchtigkeitsgehalt der Wolle 17 % beträgt, so werden 84 g Wolle 14,28 g Feuchtigkeit anziehen dürfen und das normale Gewicht wird für 84 g 98,28 g betragen, wonach eine Differenz von 1,72 g per 100 g entsteht. Statt 2000 kg dürfen also nur berechnet werden

$$2000 - \frac{2000 \times 1,72}{100} = 1965,6 \text{ kg.}$$

Derartige Konditionieranstalten haben auch den Zweck, die Garne zu untersuchen:

1. in Beziehung auf ihren Fettgehalt,
2. auf künstliche Verschwerung,
3. auf Karbonisierungsverlust,
4. bei gemischten Garnen auf die prozentuelle Mischung,
5. die Bestimmung der Garnnummer,

6. die Prüfung der Garne auf Festigkeit, Drehung und bei Zwirnen auf deren Tourenzahl,
7. die Bestimmung des Längenmaßes bei Tuchwaren usw.,
8. die Vornahme mikroskopischer Untersuchungen von Textilfasern.

Zur Ermittlung des Fettgehaltes wird zuerst das Gewicht des absolut ausgetrockneten Materiales bestimmt und hierauf die Extraktion mittels Schwefelkohlenstoff vorgenommen. Der Verlust zwischen der nach der ersten und nach der zweiten Austrocknung vorgenommenen Wägung zeigt den Fettgehalt an.

Bei Feststellung des Karbonisierungsverlustes wird der Feuchtigkeitsgehalt der zu untersuchenden Probe bestimmt, diese dann mittels Schwefelsäure von 4° Bé. karbonisiert und dann entsäuert. Die verkohlten Teile werden auf mechanischem Wege entfernt und das Material wieder bis zur absoluten Gewichtskonstanz getrocknet. Die Differenz zwischen der ersten und der zweiten Austrocknung gibt dann den Karbonisierungsverlust an.

Bei der Untersuchung auf Baumwollgehalt (Wollgarne mit Baumwollbeimischung) wird die absolut ausgetrocknete Probe so lange in Natronlauge gekocht, bis sämtliche Wollfasern aufgelöst sind. Das Gewicht der übrigbleibenden Baumwollteile wird, nachdem dieselben gespült sind, auf dem Konditionierapparat nach ihrer absoluten Austrocknung ermittelt und danach die prozentuale Beimischung berechnet.

Einen Konditionierapparat einfacherer Art zeigt Fig. 1450. Derselbe besteht aus einem Kupferkessel mit zwei Einsätzen und einer seitlich angebrachten äußerst empfindlichen gleichschenkligen Wage. Soll der Apparat in Gebrauch genommen werden, so läßt man mit Zuhilfenahme der am Dreifuß befindlichen Stellschraube die Zunge der Wage auf den Mittelstrich der Skala einspielen, steckt dann die Köpfe auf die Spindeln innerhalb des Apparates und legt in die Schale soviel Gewichte ein, bis die Zunge der Wage auf den Mittelstrich der Skala einspielt.

Nachdem der Kessel verschlossen und die Verschlussklappe im Abzugsrohr geöffnet ist, heizt man den Kessel. Durch Feuchtigkeitsverlust werden die Köpfe leichter und die Schale des Apparates sinkt herab. Wenn das am Kesseldeckel angebrachte Thermometer die vorgeschriebene Temperatur von 105 bis 110° C. (bei Seide 110 bis 120° C.) zeigt, schließt man die Klappe am Abzugsrohr und nimmt aus der Schale soviel Gewichte heraus, bis die Zunge der Wage wieder auf den Mittelstrich der Skala einspielt. An den herausgenommenen Gewichten kann man nun den Prozentsatz der Feuchtigkeit erkennen, welche das Gespinnst enthält.

Vor Vornahme einer zweiten Prüfung muß der Apparat erkaltet sein, damit ein sicheres Wiegen des zu prüfenden Garnes erfolgen kann.

Zur Untersuchung der Festigkeit und Elastizität von Garnen dienen Apparate, wie dieselben in Fig. 1451 bis 1453 abgebildet sind. Ein Gebind des zu prüfenden Garnes (bei Baumwolle 80 Fäden) wird zwischen zwei Haken gespannt und der eine durch eine Schraube so lange entfernt, bis die Fäden reißen. Ein Zeiger zeigt das zum Zerreißen erforderliche Gewicht (in kg oder in engl. Pfund) und ein anderer Zeiger gibt die Elastizität an, indem er zeigt, um welche Länge sich das Garn dehnt, ehe es zerreißt. Fig. 1451 ist für Handbetrieb, Fig. 1452 für Kraftbetrieb, Fig. 1453 für beides bestimmt. Diese Apparate zeigen bis zu 100 Pfund engl. an.

Einen anderen Festigkeitsprüfer (automatischer Dynamometer von Jacques Guggenheim & Co. in Basel) zeigt Fig. 1454. Derselbe besteht aus einer Wage mit zwei Zeigern a und b, ferner aus dem Zylinder i mit dem in demselben befindlichen Kolben und der Kolbenstange k. Letztere ist hohl und umgibt eine innere Stange, welche mit dem Kolben fest verbunden ist. In dem zwischen der inneren und äußeren

Stange befindlichen Hohlraum zirkuliert die Luft, die oben durch eine feine Oeffnung mit der äußeren Luft in Verbindung steht und unten über den Kolben gelangen kann. Durch besondere Oeffnungen ist auch das Zylinderinnere mit der äußeren Luft in Verbindung.

Die Kolbenstange wird in ihrer höchsten Stellung durch Klinkenhebel *h* angehalten und in dieser Stellung wird der Faden zwischen *fk'* fixiert. Löst man nun durch leichten Druck auf *h* die Kolbenstange aus, so sinkt sie durch die Belastung des Kolbens, saugt aber zugleich Luft ein. Im Moment des Fadenbruches fällt die Klemme *f'* durch ihr Eigengewicht in eine Schiefelage und schließt mit ihrem unteren Daumenfortsatz, der selbstdichtend angeordnet ist, die Luftströmung hermetisch ab, wodurch der Kolben zum Stillstand kommt. In seinem Niedergang betätigt das Rippstück einen Mitnehmer, der an der in Millimeter eingeteilten Skala *g* mittels Zeiger *b'* die Elastizität des Garnes anzeigt.

Bei der Bewegung des Zeigers *a* wird auch der Zeiger *b* mitgenommen und dieser letztere bleibt alsdann beim Reißen des Fadens stehen, wenn der Zeiger *a* zurückschnellt. Die Einspannlänge des Fadens beträgt  $\frac{1}{2}$  m. Der Apparat kann für die feinsten Garne verwendet werden.

Fig. 1455 zeigt einen Garnfestigkeitsprüfer mit Elastizitätsprüfer von Max Kohl, Chemnitz. Der Festigkeitsprüfer ist von 0 bis 1 oder 0 bis 2 oder 0 bis 3 kg geteilt und mit Maximalzeiger versehen; der Aufbewahrungskasten dient zugleich als Stativ. Der zu prüfende Faden wird mit dem Daumen auf den Tisch gedrückt, dann durch den Haken gelegt und mit der anderen Hand das Ende so lange angezogen, bis der Faden reißt. Der Stand des Maximalzeigers gibt das Gewicht an, welches nötig war, den Faden zu zerreißen. Man macht 5 bis 10 Versuche, notiert das Resultat eines jeden und nimmt daraus das Mittel. Der Elastizitätsprüfer wird an den Tisch geklemmt, um die Rolle herum wird ein Faden gelegt und das eine Ende festgehalten, hierauf zieht man das andere Ende so lange an, bis der Faden reißt. Der Stand des Zeigers gibt die Dehnung in Millimetern an. Der Apparat hat eine große Verbreitung und ist sehr zulässig in seinen Angaben.

Auf die Festigkeit eines Garnes ist natürlich die Drehung desselben von besonderem Einfluß und es ergibt sich demgemäß oft die Notwendigkeit, Garne auf den Grad der Drehung, die sie in Spinnerei oder Zwirnerei erhielten, zu prüfen.

Einen Fadendrehungsmesser einfachster Art (von M. Schoch & Co., Wien) zeigt Fig. 1456. Der Faden wird zwischen den beiden Haken auf die Entfernung von 1 Zoll engl. eingespannt und (durch Drehen an der Kurbel) langsam aufgedreht, wobei man die Umdrehungen zu zählen hat und das Auflösen des Fadens durch die an den Apparat befindliche Lupe beobachtet.

Zur Ermittlung der Dehnung und der hierdurch verursachten Verkürzung gezwirnter Garne oder auch zu Versuchen behufs Herstellung eines beliebigen Zwirnes dient der in Fig. 1457 abgebildete Apparat von F. H. Poller, Leipzig. Nachdem der Zähler auf 0 gestellt ist, wird der zu prüfende Faden zwischen zwei kleinen Klemmschrauben befestigt, deren eine rechts beim Tourenzähler sich befindet, während die andere links beim Dehnungsmesser hervorsticht. Die letztere Klemme muß so weit aus der Hülse hervorgezogen werden, daß die Spiralfeder des Dehnungsmessers ganz gespannt ist und die als Zeiger dienende Schraube bei der horizontalen Skala auf 0 zu stehen kommt. Nun wird durch die Drehung der Kurbel der Zwirn gelöst und zwischen die sich lösenden Fäden eine Nadel geschoben, welche in den Kork der kleinen Leitvorrichtung gesteckt wird.

Während des Drehens der Kurbel wird mit dieser Nadel dem sich aufzwirnenden Faden entlang gefahren, bis derselbe völlig auseinander gedreht ist. Alsdann zeigt

der Zähler die Zahl von Zwirnungsgängen des betreffenden Fadens an, während auf dem Dehnungsmesser (links) der Zwirneinschlag in Millimetern abgelesen werden kann.

Um die Gleichmäßigkeit eines Gespinnstes zu prüfen, bedient man sich eines Apparates, wie derselbe in Fig. 1458 dargestellt wird. Die Fäden werden bei Anwendung desselben in parallelen Windungen auf ein schwarzes Brett (wenn weißes oder rohes Garn) gewickelt. Hierbei zeigen sich alle Unreinlichkeiten und Unregelmäßigkeiten. Auch zum Vergleiche von verschiedenen Garnen ist dieser Apparat von Wert. Wenn Garne verschiedener Qualität nebeneinander auf dasselbe Brett gewickelt werden, zeigt sich der Unterschied recht auffallend. Für gefärbte Garne überzieht man das Brettchen mit einem hinsichtlich der Farbe kontrastierenden Papier.

Erfolgt der Antrieb des Brettchens durch Räder, so hat man es in der Hand, durch Auswechslung dieser die Aufwindungen weiter oder enger zueinander zu geben.

Die Festigkeit von Geweben wird durch Apparate geprüft, die den „Garnfestigkeitsprüfern“ ähnlich konstruiert sind, jedoch eine andere Vorrichtung zum Einspannen des Prüfungsgutes haben. Fig. 1459 zeigt einen solchen Apparat. Wenn der Bolzen A eingeschoben ist (wie in Fig. 1459 zu sehen), so ist die Federwage B außer Tätigkeit gesetzt und das obere Backenpaar C' steht fest. Das Gewebe wird, nachdem die Flügelschrauben an den Backenpaaren gelöst sind, in die oberen Backen so tief eingeschoben, als die vordere Backe breit ist und werden dann die Flügelschrauben wieder fest angezogen. Ist dies geschehen, spannt man das andere Ende des Gewebestreifens in das untere Backenpaar C'' in derselben Weise ein, und ist darauf zu achten, daß der Stoff keine seitlichen Falten zeigt, um ein seitliches Reißen desselben zu verhüten. Auf den Vorderplatten der Backenpaare C' und C'' sind zwei Striche markiert, zwischen welchen der Stoff eingespannt wird.

Ist das Gewebe straff, ohne Dehnung, eingespannt, so schiebt man die Messinghülse D auf dem Führungsstabe E bis an das Backenpaar C'' heran. Hierauf wird durch Drehen des Rades F das Gewebe so lange angespannt, bis sich der erste Riß zeigt. Die Dehnbarkeit bis zum Reißen kann man nun am Führungsstabe E in dem entstandenen Raume zwischen der Hülse D und dem Backen C'' in Millimetern ablesen, da der Führungsstab E mit dieser Teilung versehen ist.

Den Grad der Festigkeit des Gewebes zeigt die Federwage B an. Die Einleger G (Sperrkegel) verhindern das Zurückgehen der Federwage. Um diese auf 0 zurückzustellen, wird das Rad F so lange zurückgedreht, bis die Backen C' und C'' durch den Doppelhaken H verbunden werden können. Hierauf wird zum Lockern der Einleger G die Federwage nochmals etwas angezogen, die Einleger gehoben und das Rad so lange rückwärts gedreht, bis der Zeiger der Wage auf 0 steht.

Einen weiteren solchen Apparat zeigt Fig. 1460. Derselbe ist bei den deutschen Militärbehörden eingeführt und bestimmt die Haltbarkeit sowie die Dehnung des Stoffes mit großer Sicherheit. Die Skala ist mit Teilung von 0 bis 150 kg versehen. Der Anzug, selbst von 150 kg, ist ohne Krastanstrengung auszuführen. An dem Apparat befindet sich eine Vorrichtung, um Stoffe plötzlich mit einer Anspannung bis zu 150 kg auf Zerreißfestigkeit zu prüfen. Die Versuche werden mit Stoffproben von 50 cm Länge und 5 bis 10 cm Breite vorgenommen.

Zum Messen des Stoffes bedient man sich des Nektometers, wie denselben Fig. 1461 a und b darstellen. Der Apparat wird auf einem Gestell montiert. Die Meßplatten, bis 100 numeriert, haben an ihrer Außenseite kleine Haken, in welche der Stoff mit der Leiste eingespannt wird. Der Stoff wird lagenweise zwischen den Meßplatten der beiden Ständer gezogen und kann man seine Länge dann von der letzten benutzten Platte ablesen. Beim Abnehmen des Gewebes wird der am rechten Ständer befindliche Hebel



(nachdem der Arretierungsstift herausgezogen) nach innen gedreht und der Stoff kann dann leicht abgenommen werden. Der rechte Ständer des Apparates ist verschiebbar und kann daher die Ware auf jedes beliebige Maß (Meter, Yard usw.) gelegt werden.

Ebenfalls zum Messen von Geweben dient der in Fig. 1462 dargestellte Apparat. Derselbe kann an jedem Meßtisch oder an der Faltenlegemaschine leicht angebracht werden. Für dünne Stoffe wird er mit einem, für dickere Stoffe mit zwei Meßrädern angewendet. Die Meßräder sind, je nach der Art des Gewebes, entweder mit Fischhaut überzogen oder mit Nadeln besetzt. Der Apparat zeigt die laufenden Meter sowie die Zentimeter genau an und kann ohne weiteres auf 0 zurückgestellt werden.

Der Stoff geht am Brustbaum des Webstuhles, wo der Apparat anzubringen ist, über genauest auskalibrierte Meßrädchen von bestimmtem Umfang und wird dadurch in seiner Länge gemessen; das Zifferblatt erhält horizontale Stellung, wodurch die Ablesung erleichtert wird. Einteilung von 0 bis 100 m. Häufig ordnet man hierzu noch eine Schutzblechvorrichtung an, um ein unbefugtes Drehen der Meßrädchen zu verhindern.

Zum selbsttätigen Nachzählen der eingetragenen Schüsse (Schußkontrolle) und zur Lohnberechnung dienen die Schußzähler, wie einen solchen Fig. 1463a und b zeigen. Derselbe wird entweder mit Vierkant (für Kurbelstühle) oder mit Zahnrad (für Wechselstühle) gebaut. Wenn man den Apparat auf 0 einstellen will, öffnet man den Deckel, schlägt die an der Vorderwand befindlichen Haken B zurück und hebt die beiden Hebelenden AA hoch. Dadurch werden die in die Zählrollen E<sup>1</sup> bis E<sup>5</sup> eingreifenden kleinen Schalträder C<sup>1</sup> bis C<sup>5</sup> ausgerückt und mittels der dahinter befindlichen Schirme D fixiert. Hierauf zieht man den Schlüssel vom Schlosse ab und steckt den daranhängenden Stift H in das Loch F an der linken Seite des Zählers. Dann ordnet man die Zählrollen so, daß alle Nullen und der kleine Querstrich vor E<sup>1</sup> nach oben stehen und schiebt gleichzeitig den Stift H so tief wie möglich in den Zähler ein. Auf diesen Stift H müssen sich alle Zählrollen aufreihen, damit der Eingriff der Schalträder genau paßt. Man drückt nun den Hebel A nieder und schlägt die beiden Haken B wieder über die Hebelenden. Hierauf wird der seitlich eingeschobene Stift H wieder herausgezogen und der Zähler verschlossen.

Einen weiteren sehr guten Schußzähler für Webstühle (von Viktor Julien Demoulin in Dijon (Belgien) zeigen Fig. 1464 bis 1466. Das gegenwärtig in der Tuch- und Buchstinindustrie zum Zählen der Schüsse angewendete Verfahren besteht darin, einen Kettenfaden bald über, bald unter dem Gewebe laufen zu lassen, um kürzere oder längere Stiche anzugeben, wodurch die Abzählung der gewebten Schüsse ermöglicht wird. Damit diese Art der Zählung nicht zu Unzuträglichkeiten führt, darf die Länge der Stiche des Zählers weder zu groß noch zu klein sein. Wenn diese Länge zu gering ist, wird es schwer, den Zählfaden nach dem Zählen zu entfernen; ist sie aber zu groß, so kann es vorkommen, daß der Faden reißt. Um sich somit innerhalb praktischer Grenzen zu halten, läßt man die Schußzähler Stichserien von 25 bis 50 Schüssen machen, welche mit einem Stich von 125 bis 150 Schüssen schließend, eine Einheit von 1000 Schüssen anzeigen. Die größte der vom Zähler angegebenen Einheiten ist also das Tausend. Dieser Zähler aber ermöglicht es, beträchtlich größere Einheiten, z. B. von 5000, 10000 Schüssen und mehr zu erreichen, wobei jedoch die Angabe geringerer Einheiten beibehalten wird. Dieses Ergebnis erhält man, indem man die Zählscheiben mit den Hubnasen für den Ligenhebel des Zählkettenfadens derart anordnet, daß diesen neuen Einheiten einer oder mehrere das Herunterweben einer dieser großen Einheiten anzeigenden Stiche vorangeht. In schematischer Weise ist die Einrichtung in den Figuren dargestellt. Fig. 1464 ist eine Vorderansicht; in dieser Figur ist das An-

triebsrad D bis auf den Treiber P fortgedacht. Fig. 1465 ist ein Schnitt nach der Linie a b der Fig. 1464, 1466 die Anordnung des Schußzählers an einem Webstuhl.

Auf dem Tragstück M sind zwei Achsen O und O' befestigt; auf jeder dieser Achsen drehen sich je zwei Räder I, K und J, U mit den zum gegenseitigen Antrieb erforderlichen Trieben. Die Zählräder J, K und U tragen die Daumen oder Hubkörper C, C' und C'', welche auf die Arme R, S und T des Eigenhebels L wirken. Dieser Hebel ist um eine Achse Z drehbar angeordnet. Am Ende Q des Hebels L ist die Schnur befestigt, welche die Lige trägt, durch die der Zählfaden hindurchgeht. Durch die Tätigkeit der Daumen C, C' und C'' wird diese Lige gehoben und gesenkt, wodurch der Kettenfaden bald über, bald unter das Gewebe geführt wird.

Ebenso wie bei den bisher verwendeten Zählern trägt das Rad I das Antriebsrad D, welches durch ein auf der Welle des Kartenzylinders X angeordnetes Zahnrad bewegt wird (Fig. 1466). Dieses Rad D dreht sich für jeden Schuß um zwei Zähne weiter; es besitzt 25 Zähne. Das Rad I trägt einen Treiber P, welcher auf die Zähne E des mit der Hubscheibe C verbundenen Sternes des Rades J wirkt und letzteres bei jeder Umdrehung des Rades I um einen Zahn vorwärts bewegt. Die Hemmung A des Rades I bremst gemeinsam mit dem Sternrad B des Zählrades J letzteres fortwährend bis zu dem Augenblick, wo der Treiber P auf einen der Zähne E wirkt. Die Hubscheibe C des Zählrades J wirkt auf den Arm R des Hebels L und ist so eingerichtet, daß auf eine Umdrehung des Rades J die Lige y, durch welche der Zählfaden hindurchgeht, zweimal gehoben und gesenkt wird.

Das Rad J treibt wieder das Rad K in ähnlicher Weise, d. h. so, daß der in einen Ausschnitt des Hemmungsringes B festgekeilte Stift oder Treiber G mit dem Sternrade F in Eingriff kommt. Das ganze ist so angeordnet, daß das Rad K auf 1000 gewebte Schüsse eine Umdrehung macht, und daß der Daumen C' desselben mittels des Armes S während einer Umdrehung des Rades J, d. i. während des Webens von 100 Schüssen auf den Hebel L wirkt, nachdem 875 Schüsse gewebt und durch die Tätigkeit des Rades J mit der Hubscheibe C die kleineren Abteilungen, d. h. die kürzeren Stiche des Zählkettenfadens auf dem Gewebe hervorgebracht sind. Das Ausheben des Hebels L für die noch an 1000 Schüsse fehlenden 25 Schüsse wird durch die Hubscheibe C vermittelt. Da der Hebel also während des Webens von 125 Schüssen gehoben wird, so erhält man daselbst einen längen, eine Einheit von 1000 Schüssen angehenden Stich. Diese Ergebnisse werden mit den bekannten Schußzählern erzielt.

Gemäß der vorliegenden Erfindung bewegt zur Angabe von 10000 und mehr Schüssen das Zählrad K mittels eines in einem Ausschnitt des Hemmungsringes H festgekeilten und in das Sternrad W eingreifenden Treibers V das Zählrad U. Dieser Treiber V ist bezüglich der Ausschnitte des Sternes F so angeordnet, daß dieser um zwei Zähne vorrücken muß, um den Stern W um einen ganzen Zahn vorwärts zu bringen. Der Treiber V und der Stern W sind also derart angeordnet, daß beim Fortrücken des Zählrades K um einen ganzen Zahn der Treiber V das Sternrad W nur um einen halben Zahn vortrückt. Der Treiber V bleibt in Eingriff mit dem Sternrade W bis zur nächsten Fortrückung des Rades K, d. h. während einer ganzen Umdrehung des Rades J mit der Hubscheibe C. Auf dem Sternrade W ist der Daumen C'' derart angebracht, daß dieser auf den dritten Arm T des Hebels L so lange einwirkt, als der Treiber V mit dem Stern in Eingriff steht, d. i. wieder während einer ganzen Umdrehung des Rades J mit der Hubscheibe C. Die Einstellung des Daumens C'' in bezug auf den Daumen C' und die Hubscheibe C ist nun derart, daß kurz vor dem Weben von 10000 Schüssen zunächst durch den Daumen C'' ein langer Stich von etwa 100 Schüssen, hierauf durch die Hubscheibe C ein kurzer Stich von

25 Schüssen und dann wieder ein langer Stich von 125 durch den Daumen C erhalten wird.

Man könnte durch eine ähnliche Anordnung, d. h. durch einen auf den Teil W aufgekeilten Stift, der auf ein weiteres auf die Achse O aufgesetztes Rad einwirkt, welche entsprechend eingestellt werden und indem man den Hebel L mit noch einem weiteren Arm, ähnlich den Armen R, S, T versieht, Einheiten von 50000 oder 100000 durch drei lange Striche markieren.

### Ueber die Drehung der Garne.

Es dürfte wohl allgemein bekannt sein, daß die verschiedenen Drehungen der Garne: rechts, links, weich, hart, zwei- oder mehrfach, einen ganz wesentlichen Einfluß auf das Aussehen der Gewebe ausüben. Der Faden besteht aus einem um sich selbst gedrehten Faserbündel, für dessen auslaufende Fasern immer neue derselben eingelegt werden, so daß immer ein gleich starkes Bündel zur Drehung gelangt. In dem Maße nun, wie dieses Faserbündel um seine Achse gedreht wird, wächst auch die Festigkeit des fertigen Fadens. Je nachdem der Faden bei seiner Verarbeitung mehr oder weniger strapaziert wird, ist die mehr oder minder scharfe Drehung geboten. Zu Schußgarnen, welche, wenn sie aufgespult sind, keiner großen Reibung mehr ausgesetzt werden, ist eine weiche Drehung zulässig; der Schuß wird dadurch voluminöser und die Ware erhält ein volleres, besseres Aussehen. Zu Kettengarnen, welche während des Webens einer mitunter ganz bedeutenden Spannung ausgesetzt sind und an denen fortwährend durch das Blatt gerieben wird, muß man schärfere Drehung wählen. Der Vorzug der letzteren besteht darin, daß bei ihr jede Faser sich öfter um die andere drehen muß, also mehr Berührungspunkte mit den Nachbarfasern hat, sich mehr an diesen reibt und daher auch etwaigen Einwirkungen, welche auf die Zurück- oder Aufdrehung des Fadens abzielen, länger widerstehen kann. Zu einer scharfen Drehung und damit haltbarerem Garn ist natürlich auch ein längeres Fasermaterial geboten. Je länger die Faser, desto mehr Berührungspunkte sind möglich, desto fester wird der Faden. So kommt es, daß wir zu Kettengarnen das längere, zu Schußgarnen aber das kürzere Fasermaterial verwenden. Für den Fabrikanten ist es von großer Wichtigkeit, die Stärke der Fadendrehung zu bemessen, da dieselbe für das weitere Verarbeiten von großem Einfluß ist. Ein Schußgarn, welches allzu weich gesponnen ist, beeinträchtigt die Festigkeit der Ware; ist es aber zu hart gesponnen, so bildet es im Gewebe Schlingen, welche dessen Aussehen ungünstig beeinflussen oder Vorarbeiten nötig machen, die geeignet sind, dem Schußgarne den überflüssigen Draht durch Dämpfen usw. wieder zu nehmen, dem Garne selbst aber mindestens nie von Vorteil sind.

Ist die Kette zu weich gesponnen, so zerfährt sie dem Weber, derselbe hat viel Faden zu knüpfen, die Ware aber wird unschön; ist sie zu scharf gedreht, so nimmt ihre Festigkeit ab, der Faden wird spröde und bricht. Jedes Garn läßt sich überhaupt nur bis zu einer gewissen Grenze mit Vorteil drehen; jede weitere Drehung verschlechtert das Garn. Wir können dies sehr leicht ersehen, wenn wir ein paar Flachsfasern nehmen und denselben zwischen den Händen eine Drehung erteilen. Je mehr wir drehen, desto fester wird der Faden, bis er bei fortgesetzter Drehung bricht.

Die Richtung, in welcher das Garn während des Spinnprozesses gedreht wurde, ist, besonders bei allen Körperbindungen, ebenfalls von wesentlichem Einfluß auf das Aussehen des Stoffes. Wir unterscheiden Garne mit Rechts- und mit Linksdrehung und heißen jene Garne, bei welchen sich der Faden in der Richtung von links über oben nach rechts dreht, Garne mit Rechtsdrehung, und jene, bei denen sich die Faden in der Richtung von rechts über oben nach links drehen, Garne mit Linksdrehung.

Wenn man zwei im übrigen ganz gleichbehandelte Gewebe, deren eines Kette mit Links- und deren anderes Kette mit Rechtsdrehung enthält, nebeneinander hält, so wird man eine verschiedene Wirkung von Licht und Schatten gewahren; bei einem glatten Stoffe, in welchem Kette und Schuß von ganz gleicher Farbe und Stärke gleichmäßig zutage treten, wird es uns, wenn wir den Stoff von der Seite anschauen, vorkommen, als ob der eine der beiden Bestandteile des Gewebes fatter, dunkler, der andere dagegen lichter gefärbt wäre. Denselben Versuch kann man auch machen, wenn man zu einem glatten Gewebe die Faden partienweise bald mit Rechts-, bald mit Linksdrehung schert. Es werden dann Streifen im Gewebe entstehen, und hat man diesen Umstand in der Musterung der Stoffe schon vielfach benutzt.

Diese Erscheinungen haben ihre Ursache einzig in der Brechung der Lichtstrahlen beim Auftreffen auf das Gewebe. Der Faden besteht aus spiralförmig aneinander gelegten Fasern, ist also gewissermaßen ein Gewinde; die tiefer liegenden Partien werden daher Schatten, der eigentliche Grad des Fadens aber Licht haben. Sind nun Kette und Schuß in derselben Richtung gedreht, so werden die Lichteffekte, da ja der Schuß in horizontaler Richtung eingetragen wird, die Kettenfaden aber vertikal sich bewegen, einander entgegengesetzt sein und die Ware wird ein klares Gepräge erhalten. Das Umgekehrte ist der Fall, sobald Kette und Schuß entgegengesetzte Drehung haben. Die Windungen der beiden Faden, ursprünglich einander im rechten Winkel treffend, haben im Gewebe die gleiche Richtung und das Gepräge der Ware wird weniger deutlich. Ebenso verhält es sich auch mit dem Körpergrade. Läuft derselbe der Garndrehung entgegengesetzt, so entsteht ein deutlicheres, geht er mit ihr, so entsteht ein verschwommenes Warenbild.

Die Drehung der Zwirne ist stets entgegengesetzt der Drehung des einzelnen Fadens. Ist z. B. der einzelne Faden von links nach rechts gedreht, so wird ein aus ihm herzustellender Zwirn eine Drehung von rechts nach links erhalten müssen. Weben wir nun einen Körper, ganz aus Zwirn bestehend, so werden wir finden, daß jener Unterschied, welchen wir bei der Herstellung der ähnlichen Ware durch einfache Garne bemerkten, indem wir den Körpergrad einmal nach rechts, dann nach links laufen ließen, hier nicht existiert. Es ist nämlich zwischen zwei sonst ganz gleichen Waren aus Zwirn kein Unterschied zu bemerken, wenn man die Gradrichtung des Körpers ändert. Dies ist ein Beweis, welchen Einfluß die Strahlenbrechung auf das Aussehen des Gewebes hat. Bei der Drehung zum Zwirne wird der einfache Faden, einem Naturgesetze zufolge, etwas in entgegengesetzter Richtung zurück, also aufgedreht. Die Fasern, welche in dem einfachen Faden in einer Schraubenlinie gelegt waren, etwa in einem Winkel von  $45^\circ$ , liegen jetzt in einem viel stumpferen Winkel, die Lichtstrahlen treffen daher nicht mehr senkrecht aufeinander, es steht nicht mehr jede einzelne Faser des Fadens im rechten Winkel zur Körperlinie, daher das Verschwinden der Gegensätze.

Die Drehung der Garne hat natürlich auch Einfluß auf die Stärke des fertigen Fadens. Bei scharfer Drehung pressen sich die Fasern fester aneinander als bei weicher gedrehten Garnen, welche, trotzdem dieselbe Fasermenge dazu verwandt wurde, stärker aussehen. Bezüglich der Länge ist zu bemerken, daß die Elastizität der Fasern bei scharfer Drehung mehr als bei weicher in Anspruch genommen wird; während ein weich gedrehtes Garn daher nach dem Abnehmen von der Winde seine ihm einmal gegebene Länge beibehält, haben die Fasern des scharf gedrehten Garnes das Bestreben, die ihnen beim Spinnen erteilte Spannung etwas zu mildern, sie ziehen sich etwas zusammen, die Länge des einzelnen Strähnes wird geringer. Aus diesem Anlasse dürfte der Fabrikant z. B. Zwirne nie mit dem nach Abzug des Abfalles usw. von der Weißlänge sich ergebenden Längenmaße kalkulieren, sondern muß auch mit diesem Schwinden rechnen.

### Das Einarbeiten der Gewebe.

Daß die Länge, welche einer Kette durch den Scherer gegeben wird, und die Breite, welche der Kamm besitzt, in der fertigen Ware nie erreicht wird, sich vielmehr das Gewebe nach beiden Seiten etwas einzieht, einarbeitet, ist eine bekannte Erscheinung. Die Ursachen dieses Einarbeitens sind sehr mannigfaltig. Sowohl das Garnmaterial, als auch die Bindung, der Weber und der Webstuhl beeinflussen die Dimensionen des fertigen Stoffes.

Nimmt man zum Einschub ein feines, weiches Garn, so wird sich dasselbe, besonders wenn die Kette nicht zu scharf gespannt ist, willig um die Randfäden legen und das Gewebe nur wenig einziehen; harter, spröder Schuß dagegen wird beim Abwickeln von der Spule schwerer heruntergehen, es ist ein kräftiger Schützendurchwurf erforderlich, das Garn wird als eine gerade Linie in das offene Fach eingetragen werden und bei dem nachfolgenden Schließen des Faches, wo es gezwungen ist, um die Kettenfäden gewisse der Bindung entsprechende Biegungen auszuführen, dies nur tun können, indem es die Kettenfäden mehr oder weniger zusammenzieht, also die Ware verschmälert.

Hat man ein gutes Kettengarn, das eine scharfe Anspannung verträgt, so wird der einzelne Faden sich über und unter die Schußfäden weniger winden, als wenn er infolge schlechteren Materiales nur einer geringen Spannung ausgesetzt werden kann. Bekanntlich entsteht das Gewebe dadurch, daß sich Ketten- und Schußfäden abwechselnd verkreuzen. Beide Partien haben sich also umeinander zu winden; je größer die Spannung der einen und je lockerer die Spannung der anderen Partie ist, desto weniger wird sich die eine und desto mehr die andere Partie biegen müssen und das Gewebe einziehen.

Die Farbe der Garne hat nur bei groben, ordinären Garnen einen wesentlichen Einfluß. Schwarzes oder kaliblaues Garn ist rauher und trägt daher zum Einarbeiten weit mehr bei als rosenrotes oder hellblaues Garn.

Die Bindung beeinflusst das Warenmaß, indem sie die Fäden zu mehr oder weniger Biegungen veranlaßt. Während z. B. bei Leinwandbindung ein Kettenfaden über dem 1., 3. usw. Schusse, dagegen unter dem 2., 4. usw. Schusse liegt und demgemäß bei jedem derselben sich zu biegen hat, ist dies bei achtbindigem Atlas erst mit dem 8. Schusse der Fall. Ein Faden, der nur wenig abgebunden ist, wird sich aber nur wenig einarbeiten.

Manche Bindungen, wie z. B. bei Samten, Rippen und ähnlichen Stoffen arbeiten sehr viel ein. So wird z. B. die Poilkette eines Plüsches mehrere Mal so lang als die Ware geschert werden müssen.

Der Weber kann durch die Spannung die Einarbeitung des Gewebes beeinflussen. Je mehr er die Kette anspannt, desto mehr Ware wird er erhalten. Je stärker er durch die Breithalter die Enden der Ware nach auswärts drückt und je öfter er (bei Handwebstühlen) den Breithalter fortsetzt, desto breiter wird ihm die Ware werden. Die Spannung der Kette und des Breithalters läßt sich natürlich nur bis zu einem gewissen Grade steigern.

Was den Webstuhl anbelangt, so kann an dem Grundsatz festgehalten werden, daß, je länger der Weg vom Ketten- zum Warenbaume ist, desto länger auch die Ware wird und je sicherer und fester der Stuhl steht, desto breitere Ware erzielt werden kann. Je länger der Faden zu laufen hat, desto größere Anforderungen können auch an seine Elastizität gestellt, desto mehr kann er also gespannt werden. Je fester der Stuhl steht, desto weniger Schwingungen sind die Fäden ausgesetzt, und Schwingungen begünstigen das Einarbeiten.

Für den Fabrikanten ist es von größter Wichtigkeit, über das Maß des Einarbeitens einer Ware im Klaren zu sein, da er diesen Umstand ja ganz besonders in der Kalkulation berücksichtigen muß. Diese Einarbeitung zu berechnen, ist sehr zeitraubend und wohl doch auch nicht ganz verlässlich, sie in Prozenten auszudrücken und etwa in dieser Angabe von einem Stoffe auf den anderen zu schließen, ist unmöglich. Hier kann wohl einzig praktische Erfahrung maßgebend sein und einer genauen Berechnung zugrunde gelegt werden. Im allgemeinen schwankt die Einarbeitung bei glatten Waren und je nach den angeführten Umständen zwischen 0 bis 10 %, sowohl in der Länge als auch in der Breite.

Ueber den Eingang der Gewebe beim Weben bringt die Leipziger Monatschrift für die Textilindustrie, Jahrgang II, Heft Nr. 1, eine Abhandlung von Emil Staub, die wir in nachstehendem auszugsweise wiedergeben. Herr Staub schreibt:

Würde man den Garnverbrauch für ein Gewebe nur nach seiner Oberfläche, also Länge und Breite, berechnen wollen, so würden die Resultate um so weiter von dem richtigen Maße abweichen, je gröber die Garne sind und je dichter die Fadenstellung derselben unter engen Bindungsverhältnissen ist.

Präsentiert sich uns auch die Oberfläche eines Gewebes als eine Ebene, so tritt doch je nach der Art des Gewebes der einzelne Faden mehr oder weniger nur unterbrochen an die ins Auge fallenden Oberflächen heran, während er nach stattgefundener Kreuzung mit anderen querliegenden Fäden von der geraden fortlaufenden Richtung abweicht und auf der entgegengesetzten Fläche wieder aus- und eintretend eine Schlangenlinie bildet, welche natürlich von einem Ende des Gewebes zum anderen eine größere Länge besitzt als die zwischen denselben gezogenen Geraden.

Je häufiger nun die Kreuzungen der Fäden und damit deren Abweichungen von der geraden Linie stattfinden, um so größer wird die Differenz zwischen der wirklichen und der in der Gewebeoberfläche in Erscheinung tretenden Fadenlänge.

Diese Differenz nun, welche, wie bereits erwähnt, von kleinerem oder größerem Belang sein kann, ist bei Berechnung des notwendigen Garnquantums, welches zu einem bestimmten Gewebe verwendet werden muß, natürlich neben der durch die Stücklänge, eventuell Breite, gegebenen Fadenlänge wohl zu berücksichtigen, da dieselbe zusammen mit der Länge oder eventuell Breite des Gewebes die wirkliche Fadenlänge der Schlangenlinie ergibt.

Betrachtet man die Oberfläche eines glatten Gewebes mit Leinwand- oder Rattunbindung, bei welcher jeder Faden abwechselnd einmal unter, das andere Mal über den je nachfolgenden Quersfaden tritt, so wird man finden, daß die erhabensten Punkte sowohl von Kette als Schuß unter normalen Verhältnissen abwechselnd in die obere und untere Ebene des Gewebes treten, so daß also das eine Mal der Schußfaden über dem Kettenfaden, das andere Mal der letztere über dem ersteren liegt und alle höchsten, hinter- und nebeneinander liegenden Punkte in ein und dieselbe Ebene fallen.

Es wird hier der Einfachheit halber angenommen, daß die Ketten- und Schußfäden dieselben Durchmesser besitzen. Zuerst liegt der Kettenfaden unter dem Schußfaden und steigt sodann von der unteren Seite desselben ausgehend über die obere Seite des nächstliegenden Schußfadens hinweg, um von hier wieder absteigend auf die untere Seite des nächstfolgenden dritten Schußfadens zu gelangen und dann den Weg in derselben Abwechslung fortzusetzen.

Die Distanz von einem Schußfaden zum anderen kann also durch die Linie  $ab$  oder  $a$  bezeichnet werden, während der Weg des Kettenfadens durch die Linie  $bc$  oder  $b$  und der Durchmesser des Schußfadens durch  $ac$  oder  $d$  ausgedrückt wird.

Da  $a b c$  ein rechtwinkeliges Dreieck ist, so ist die Länge des Kettenfadens  $h$  gleich

$$\sqrt{a^2 + b^2}.$$

$h$  ist als Hypotenuse des Dreiecks länger als  $a$  oder  $b$  einzeln und wird somit derjenige Betrag, um welchen  $h$  größer ist als die Distanz  $a$ , im fertigen Gewebe als eingewoben (eingearbeitet) zu betrachten sein.

Nimmt man nun an, der Schußfaden sei Nr. 1 metrische Baumwollgarntitrierung und halte einen Durchmesser von 1 mm, während die Fadendistanz  $a b$  gleich 1 cm oder 10 mm betrage, so ergibt sich für den Kettenfaden auf die Schußfadendistanz  $a b$  eine Länge von

$$h = \sqrt{1^2 + 10^2} = \sqrt{101} = 10,05 \text{ mm.}$$

Da nun die Schußfadendistanz 10 mm beträgt, so ist der Kettenfaden bei 10,05 mm Länge um 0,05 mm oder 0,5 Prozent länger als die Distanz  $a b$ , und somit im Gewebe um diesen Prozentsatz eingewoben.

Gegenüber diesem Verfahren zur Bestimmung des Einganges wurde seiner Zeit von einer Seite eingewendet, daß die Richtigkeit des Resultates dadurch etwas beeinträchtigt werden dürfte, daß man die Faden hier anstatt Schlangenlinien Zickzacklinien beschreiben lasse, und es somit fehlerhaft sei, die Linie  $a c$  als gerade Linie in Rechnung zu nehmen. Wenn nun auch diesem Einwurf eine gewisse Berechtigung nicht ganz abzuspreehen ist und dies besonders, wenn man den Faden als Zylinder betrachtet, so ist dagegen andererseits wiederum geltend zu machen, daß infolge der gegenseitigen Spannung der Faden dieselben streben, jede krumme Linie durch eine gerade zu ersetzen, was bei einer gewissen Nachgiebigkeit des Materials eine Abplattung der zylindrischen Form bewirkt, welche den gerügten Fehler wesentlich verkleinert, so daß in Wirklichkeit das Plus in der Länge einer sich teilweise an einen Zylinder formenden Schlangenlinie verschwindet und gegenteils eine Reduzierung des Durchmessers des Fadenzylinders in Rechnung gezogen werden muß — eine Reduzierung, welche je nach Weichheit des Garnes  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  des zylindrischen Durchmessers betragen kann.

Bei obigem Beispiel würde somit der Durchmesser von 1 mm auf eine Fadenhöhe von etwa 0,683 mm im Mittel anzuschlagen sein, in welchem Falle

$$h = \sqrt{0,683^2 + 10^2} = \sqrt{100,4655} = 10,0233 \text{ mm}$$

betragen würde, was einem Eingang von 0,233 Prozent entspricht.

### Das Dämpfen der Garne.

Das Dämpfen wird namentlich bei wollenen Garnen vorgenommen; durch die Behandlung mit heißen Dämpfen in fest verschlossenen Apparaten wird die einzelne Wollfaser etwas aufgeschwellt, die schuppenartigen Außenseiten der einzelnen Fasern greifen besser ineinander, der Faden schließt sich mehr zusammen und gewinnt wesentlich an Haltbarkeit (bis 15 Prozent). Der festgedrehte, noch mehr aber der gezwirnte Faden, welcher im ungedämpften lockeren Zustande stets das Bestreben hat, sich wieder aufzudrehen, Schlingen zu bilden, verliert diese unangenehme Eigenschaft ebenfalls durch das Dämpfen. Der gedämpfte Faden behält die ihm gegebenen Drehungen vollzählig, wodurch unter anderem jene Fehler vermieden werden, welche sehr leicht in der Ware entstehen, wenn dem Weber viel solche Zwirnfäden reißer, die aus mehreren voneinander sehr differierenden Faden zusammengesetzt sind; es drehen sich beim Anknüpfen ungedämpfter Zwirne die Enden sehr leicht auf. Hat man mehrere Schützen, so kommt es bei ungedämpften Garnen auch häufig vor, daß die von der Ware bis zu den Schützen

freiliegenden Schußfaden sich zusammendrehen, wodurch leicht eine unreine Leiste entsteht, was durch das Dämpfen ebenfalls vermieden wird.

Die Einwirkung des Dampfes auf die Garne ist natürlich nur bis zu einer gewissen Grenze zulässig; ebenso gut als dieselbe auf die Garne ist, so schädlich kann sie auch werden, wenn diese ihr nur Minuten länger ausgesetzt werden.

### Ueber das Nässen der Spulen.

Das Anfeuchten der Spulen kommt überall dort vor, wo es sich darum handelt, den Schuß recht dicht zusammenzuschlagen und dabei der Ware eine glatte Oberfläche zu geben. Genäßter Schuß walkt besser. Dieses Walken kommt z. B. bei der Herstellung glatter Leinengewebe vor. Der Kettenbaum liegt ziemlich hoch (bezw. der Schwingbaum, etwa 15 bis 20 cm höher als der Brustbaum), so daß die Kettenfäden in schräger Richtung zur Ware gehen. Das untere Fach spannt daher beim Auftreten etwas mehr, das obere wird beim Schließen, beim Umtreten gespannt, infolgedessen liegen stets 2 bis 3 Schuß, die zuletzt eingetragenen, so, daß sie aufgeworfen, rippig erscheinen. Bei dem weiteren Verlauf des Webens aber werden sie um so fester angezogen und drücken den Schußfaden durch, so daß jene Stellen, wo der Schußfaden an die Oberfläche der Ware tritt, die gleiche Höhe mit dem daneben an der Oberfläche befindlichen Kettenfaden haben.

Die Feuchtigkeit muß natürlich die Spulen gleichmäßig durchziehen. Würde der Weber einen trockenen und nassen Spulen abwechselnd eintragen oder die Spulen nicht gleichmäßig nassen, so entstände sicher ein schlechtes, unverkäufliches Gewebe von rippigem, faltigem Aussehen und wechselnder Breite, denn der nasse Schuß legt sich mehr an die Handfäden an und zieht diese mehr ein.

In der Handfabrikation leinener Waren legt der Weber die bespulten Holzpfeifchen oft mehrere Stunden in ein Töpfchen mit klarem Wasser und zieht, ehe er die durchnässen Spulen in den Schützen legt, das Wasser, welches sie zuviel enthalten, durch Saugen mit dem Munde heraus.

Für den Gebrauch in der mechanischen Weberei hat man Maschinen konstruiert, mittels welchen es möglich ist, das Nässen der Spulen recht gleichmäßig auszuführen. Ein mit Spulen gefülltes, durchlöcheretes Blechgefäß, welches etwa 40 Stück enthalten kann, befindet sich in einem mit Deckel verschlossenen Gußzylinder. Letzterer steht mit dem Wasserkasten und mit einer Luftpumpe in Verbindung. Dieselbe zieht das Wasser aus dem Behälter durch die Spulen nach dem Zylinder, von welchem aus es durch ein Rohr wieder in den Wasserkasten zurücktritt. Will man die Spulen entfernen, so schließt man den am Zugangrohr befindlichen Hahn, damit das Wasser nicht zurückfallen kann und öffnet den am Zylinder oben angebrachten Hahn für den Zutritt von Luft, damit sich der Deckel abnehmen läßt.

### Ueber die Entstehung falscher Ware.

Die Ursachen, welche die Ware im ungünstigen Sinne beeinflussen, sind sehr verschieden; sie lassen sich im wesentlichen zurückführen auf Störungen, welche entstehen

1. durch die Kettenfäden,
2. durch die Schußfäden,
3. durch das Blatt, Geschirr oder den Harnisch,
4. durch die Maschine,
5. durch unrichtiges Funktionieren der einzelnen Teile des Webstuhles (hauptsächlich beim mechanischen Webstuhle vorkommend),
6. andere Ursachen.



## 1. Fehler, welche durch die Kette hervorgerufen werden.

Diese sind:

- a) Fadenbrüche und Nester.
- b) Einzugsfehler.
- c) Lockere Fäden oder Gängel.

Mit dem Namen Fadenbruch oder Längenscheide bezeichnet man jene Stellen der Ware, in denen ein Kettenfaden fehlt und somit manche Schüsse weiterbinden, als sie dies dem Muster oder Einbunde nach tun sollten. Die Ursache liegt in dem Reißen der Fäden, welches hervorgerufen wird durch mangelhaftes Material, zu starke Spannung, ungleiches Treten (namentlich in der Handweberei), durch zu dichte Einstellung, oder durch zu große Rauheit (eventuell mangelhaftes Schlichten) des Materiales; ferner durch die Bindung und durch ungleiche Spannung. Den Einfluß der letzteren lernt man besonders zu Anfang und am Ende einer Kette kennen, wo die Spannung unregelmäßig ist und infolgedessen stets viele Fäden reißen. Die Bindung kann Ursache von vielem Fadenbruch werden, wenn z. B. in einem streifigen Gewebe manche der Streifen eine weite (Körper oder Atlas), andere eine enge (Leinwand) Bindung haben; doch läßt sich dies ebenfalls auf dadurch entstehende ungleiche Spannung zurückführen. Als weitere Ursache des Kettenfadendreißens wären noch ungleiche Fächer zu nennen, besonders wenn dazu Schützen mit stumpfen, rauhen Spitzen kommen, welche die Fäden mit sich ziehen und so zerreißen. Auch die Schäfte dürfen nicht allzu stark gespannt sein, da dann den einzelnen Helfen die nötige Bewegungsfreiheit abgeht und sie sich, namentlich bei dichten Einstellungen, an den Fäden reiben. Diese Reibung findet auch statt, wenn auf einem Schafte sich zu viele Helfen befinden oder in ein Rohr zu viele Fäden eingezogen sind.

Bemerkt der Weber einen gerissenen Faden nicht sogleich und legt sich derselbe zwischen dem Geschirr und Blatt so ein, daß die Nachbarfäden in ihrer Bewegung gehindert werden und der Schußfaden daher über oder unter eine ganze Partie neben einander liegenden Fäden zu liegen kommt, so nennt man den dadurch entstehenden Fehler ein Nest. Ein solches kann auch entstehen durch Einlegen einer Helse und durch Verstopfen von Rohren.

Als Einzugsfehler kennen wir solche, die durch das Geschirr, den Harnisch und das Blatt entstehen.

Defters läßt sich ein fehlerhafter Geschirr- oder Harnischeinzug durch Einknüpfen einer Helse oder Einziehen einer weiteren Harnischschnur ausbessern, oder durch Abwerfen eines zu viel eingezogenen Fadens und Stehenlassen der betreffenden Helse; im Kamm läßt sich dies aber nicht tun, bei dem Vorkommen auch des geringsten Fehlers im Reihen muß man von der fehlerhaften Stelle bis zum Rande wieder die Fäden herausnehmen und nochmals Kamm stechen.

Einzugsfehler erkennt man leicht an dem Absetzen einer Bindung oder Figur, oder an der ungleichen Dichtenstellung der Fäden.

Lockere Fäden oder Gängel können entstehen durch mangelhaftes Scheren und Bäumen, sowie durch ungleichmäßiges Anschlingen der geriegenen Fäden. Besonders bei dem Handscheren ist es dem Gefühl des Webers vollständig anheim gegeben, die durch seine Hand laufenden Kettenfäden mit gleichmäßiger Spannung auf die Scherrahme aufzulegen; er soll, wenn er volle, leicht laufende Spulen hat, etwas mehr anspannen, etwas weniger dagegen, wenn die Spulen bald abgelaufen sind und daher schwerer gehen; er soll, wenn er die ganze Kette in nur einem sich in auf- und absteigender Richtung auf die Scherrahme aufwickelnden Bande fertigt, mit der einen Hand dieselbe Spannung geben, wie mit der anderen. Aus letzterem Grunde schert man in

manchen Gegenden nur immer herunter und schneidet bei den unteren Schränkhölzern stets ab. Bei dem Bäumen kommt es häufig vor, daß das untere Gangkreuz sich während des Einlesens in den Rietkamm insofern verschoben hat, daß eine Anzahl Gängel locker, die andern fest angespannt sind. Wird nun der Kettenbaumstab mit so unregelmäßig gespannten Gängeln in seine Fuge eingelegt, so übertragen sich diese Unterschiede auf eine große Länge der Kette.

Inwiefern lose Fäden und Gängel dem Weber hinderlich sein können, wurde bereits bei Besprechung der Fadenbrüche klargelegt. Hat der Weber eine solche Kette zu verarbeiten und gibt eine mittlere Spannung darauf, so bringt er die straffen Fäden zum Reißer, die lockeren spannen noch immer zu wenig und bilden kein gutes Fach. Die lockeren Fäden werfen sich auch zu viel über den Schuß auf, sie arbeiten mehr ein als die festen und es entstehen dadurch Streifen im Gewebe.

## 2. Durch den Schuß entstehende Fehler.

Zu diesen zählen wir:

- a) Querscheiden.
- b) Falsche Muster.

Querscheiden oder Schußfadenbrüche werden hervorgerufen durch das Reißen der Schußfaden; sie wirken besonders in hellfarbig karrierten Mustern oder bei Waren mit Unterschuß sehr störend auf deren Aussehen ein. Zu dem Reißen des Schußfadens ist in erster Linie mangelhaftes, allzu weich gedrehtes Material die Ursache. Auch der Schützen kann, wenn er für die betreffenden Spulen etwas zu kurz ist, d. h. wenn die Dese für den Auslauf des Fadens sich zu nahe an dem Spulenende befindet, das Reißen des Schusses veranlassen. Ist der Schußfaden zu stark angespannt, oder enthält er Knoten, welche sich auf der schiefen Fläche des Spulens derart vorsetzen, daß die nachfolgenden Drehungen nicht darüber können, so bewirkt auch dies das Reißen. Am gefährlichsten für den Weber ist es, wenn der Schuß infolge zu weicher Drehung zerfährt; das an dem Schützen befindliche Stück Schuß fängt sich am Ende der Ware leicht wieder und er bemerkt es insofgedessen nicht, wenn in der Mitte der Ware der Schuß gefehlt hat. Zur Vermeidung von Schußfadenbrüchen hat man darauf zu sehen, daß die Spulen möglichst gleichmäßig gemacht sind und der Faden nicht allzu gespannt im Schützen geht; die Spule darf nicht zu dick sein, das Glasauge des Schützens muß rein gehalten werden. Die Spindel des Schützens muß in der richtigen Lage sein (nicht schief, nicht zu hoch oder zu tief liegend).

Falsche Muster können wohl nur durch Nachlässigkeit des Webers entstehen, indem er beim Karrieren (Schützenwechsel) entweder den falschen Schützen zur Bahn bringt, bezw. das falsche Kästchen hebt oder aber die Schützen überhaupt verwechselt, d. h. in die unrichten Kästchen gibt. Die hierdurch entstehenden Fehler sind natürlich die größten unter den vorkommenden.

## 3. Durch den Kamm, das Geschirr oder den Harnisch entstehende Fehler.

Die Einzugsfehler wurden bereits besprochen, ebenso der Einfluß zu großer Dichtenstellung in Geschirr und Kamm. Es bleiben somit hier noch zu erwähnen:

- a) Die Rohrklassen oder Zahnstreifen.
- b) Der Sprung des Kammes und Geschirres.
- c) Das Aufsetzen des Harnisches.

Zahnstreifen entstehen, wenn bei mehrfädig in den Kamm eingezogenen Kettenfäden nicht Rücksicht auf die Bindung genommen wird. Webt man z. B. ein Leinwandgewebe in der Weise, daß man drei Fäden pro Zahn oder einen vierbindigen Körper,

daß man drei oder fünf Fäden pro Zahn gibt, so werden die Zähne ganz sicher die Ware durch Hinterlassung ihrer Spuren ungünstig beeinflussen. Man wähle daher stets die pro Zahn kommenden Fäden so, daß ihre Zahl in der Gesamtzahl der Bindung enthalten ist, z. B. für achtbindigen Atlas zwei oder vier Fäden,  
für sechsbindigen Körper zwei oder drei Fäden,  
für Leinwand ein oder zwei Fäden pro Zahn.

Eine Rohrklasse entsteht durch das Verbiegen eines einzelnen Zahnes.

Dieser Zahn wird die ihm nach der Biegungsseite zunächst stehenden Zähne zusammendrängen, wodurch dieser Teil der Ware dicker ausfällt; der breite Zahn selbst wird eine leere Stelle oder Gasse erzeugen. Wenn sich derartige Fehler im Kamme zeigen, so gelingt es öfters, dieselben zu beseitigen, indem man den Kammbund warm macht, dadurch das den Zahn haltende Pech schmilzt und den Zahn nun gerade biegt; geht dies aber nicht, so muß man einen neuen Zahn einsetzen.

Der Sprung des Kammes gibt namentlich auch Veranlassung zu häufigem Fadenreißen. Ist z. B. die Fachhöhe 8 cm, der Kamm selbst aber nur um wenig breiter, so reiben sich die Fäden, wenn ein Schaft etwas höher gezogen ist, an dem oberen Kammbunde und setzen, wenn sie nicht sofort entzwei gehen, dort etwas Wollstaub an, durch den dann die Zähne einen immer kleineren freien Raum erhalten, so daß sich schließlich alle Fäden reiben und der Fadenbruch ganz bedeutend wird. Man wähle deshalb die Kämme ganz besonders bei gröberen Geweben, welche ein hohes Fach verlangen, ziemlich hoch.

Je mehr Schäfte man zur Herstellung einer Ware verwendet, desto höher müssen auch die hintersten dieser Schäfte gehoben oder desto tiefer gesenkt werden, wenn sie mit den gehobenen oder gesenkten vorderen Schäften ein richtiges Fach bilden sollen. Sind nun die Helfen kurz, so wird sich ein Schaft auch nur um so viel heben lassen, bis sein unterer Stab an das Unterfach anstößt; er kann also nicht genügend in die Höhe, seine Fäden werden weniger hoch und, wenn er gesenkt werden soll, weniger tief im Fach stehen, als die Fäden der anderen Schäfte; das Fach wird unregelmäßig und die Ware infolgedessen schlecht. Man muß also, je mehr Schäfte nötig sind, desto höher den Sprung des Geschirres wählen.

Das Aufsetzen der Harnischknoten ist eine Folge zu dichter Einstellung. Hat man nämlich eine bedeutende Kettenfadenzahl, so müssen auch die Löcher im Galir- oder Harnischbrett sehr nahe aneinander kommen, die Knoten, welche durch das Anschlingen der Harnischschnüre an die Helfen entstehen, kommen ebenfalls dicht aneinander und nehmen einander mit; es werden also auch Fäden in das Oberfach gebracht, die dort nicht sein sollen und entsteht fehlerhafte Ware. Dies kann man vermeiden durch die Wahl eines breiten Harnischbrettes und dadurch, daß man die Schnur unterhalb des Harnischbrettes nur durch die Hülse zieht, darauf zurück durch das Brett nimmt und oberhalb dessen die Schlinge macht. Man hat dort mehr Raum, die Knoten so zu verteilen, daß sie sich nicht gegenseitig hindern.

#### 4. Fehler, entstanden durch die Jacquard- oder Schaftmaschine.

Bei Benutzung der Schaft- oder Jacquardmaschine ist in erster Linie das richtige Schlagen der Karte Bedingung für den guten Ausfall der Ware. Weiter können noch Fehler entstehen durch das Brechen oder Verbiegen einer Nadel, durch zu lockeres oder zu festes Schnüren der Karten, durch Abbrechen der Nasen (bei Holzplatinen) und durch Schwinden der Platinen, durch Anhängen von zu leichten Klöppeln usw. Auf die meisten dieser Punkte ist es unnötig, des weiteren einzugehen, es sei nur hinsichtlich der Klöppel erwähnt, daß dieselben natürlich auch nicht zu schwer sein dürfen, da sie sonst

den Weber durch ihre Last unnötigerweise quälen oder die Antriebskraft zuviel beanspruchen. Bei kräftigem Zuschlagen mit der Lade dürfen sie indes in keine hüpfende Bewegung geraten.

#### 5. Fehler, entstanden durch das unrichtige Funktionieren einzelner Teile des Webstuhles.

Wir wollen zuerst den Handwebstuhl vornehmen und sehen hier sehr oft die Lade schief gestellt. Wenn sich die Lade während des Arbeitens aus ihrem Lager auf der einen Stuhlseite aushebt und dort etwas weiter rutscht, so merkt dies der Weber mitunter nicht sofort, die Ware wird auf der einen Seite etwas dichter, auf der anderen etwas dünner; es entsteht ein Anschlag. Will der Weber nicht die sämtlichen schief eingetragenen Schüsse wieder herausnehmen, so bleibt ihm nichts übrig, als diesen einen Anschlag durch einen zweiten solchen auszugleichen, indem er die Lade ebenso langsam, d. h. immer nach einigen Schüssen, um etwas wenigens wieder zurückrückt.

Fehlerhafte Ware kann auch entstehen durch unrechte Baumlage, durch zu starke oder schwache Spannung, durch abgenutzte Schützen usw.

Bei mechanischen Stühlen kommt es häufig vor, daß die Ware Schußstreifen zeigt und die Schußdichte eine ungleichmäßige ist. Diese Uebelstände sind auf folgendes zurückzuführen: Die Regulatorräder greifen vielleicht nicht richtig ineinander ein, die Bremsseile am Kettenbaum rutschen nicht regelmäßig oder der Riffel- und der Warenbaum sind nicht genau rund. Desters entstehen diese Fehler auch, wenn die Betriebsmaschine ungleichmäßigen Gang hat.

Der Lage des Schwing- und des Brustbaumes muß man ebenfalls besondere Aufmerksamkeit zuwenden, da bei zu tiefem Stande des Schwingbaumes oder andererseits bei zu hohem Stande des Brustbaumes die Ware leicht rippig wird und Zahnstreifen zeigt.

Rippig kann die Ware auch sehr leicht werden, wenn der Regulator nicht richtig arbeitet oder die Schäfte erst nach vollzogenem Ladenanschlag das Fach wechseln, wenn also nicht mit vertretenem Fache gearbeitet wird.

#### 6. Andere Ursachen.

Als Fehler ist auch zu betrachten, wenn die Ware zu dicht oder zu dünn wird. Während es nun der Handweber vollständig in seiner Hand hat, wenn sonst der Webstuhl in seiner Bauart der herzustellenden Ware entspricht, die nötige Dichte durch kräftigeren oder geringeren Anschlag der Lade zu erreichen, ist es bei dem mechanischen Webstuhl auf ein unpassendes Wechselrad, auf ungenügendes Gewicht (am negativen Regulator) oder endlich auf unrichtiges Funktionieren des Regulators zurückzuführen. Inwiefern diesen Uebelständen abgeholfen wird, bezw. welche Berechnungen der Erlangung einer gewissen Schußdichte zu Grunde gelegt werden müssen, wurde bereits in einem früheren Teile dieses Werkes besprochen.

Hat die Ware Flecke, so verliert sie ebenfalls an Wert. Wir können dieselben unterscheiden in Del-, Schmier- und Stockflecke. Die Delflecke können nur entstehen durch unrichtiges Hantieren mit dem Schmiermaterial. Man sollte jede Verunreinigung der Treiber, des Schützens und der Schützenkästen vermeiden und, wenn solche entstanden sind, sie sofort beseitigen. Ueberhaupt hat man das Del nur dazu anzuwenden, um gepuhte, reinliche Maschinenteile damit zu befeuchten und glatt zu machen; nie soll man vielleicht an einen Teil, welcher wegen einem Ansatze von Staub und Fasern nicht mehr exakt geht, einfach Del gießen. Dasselbe dringt nur soweit in diese Verunreinigungen ein, bis diese gesättigt sind; es geht ja nach einem derartigen Schmier-

wieder etwas besser, aber nicht gut, und im weiteren Verlaufe tropft dann das Del auf die Ware. Manche Dele lassen sich aus der Ware übrigens durch Aufstreuen von Federweiß wieder herausziehen.

Unter Schmierflecken verstehen wir solche, die durch Unreinlichkeit des Webers oder sonstige Zufälle in die Ware kommen. Wir rechnen hierzu z. B. die Verunreinigungen durch Tabakspeichel, schmutzige Hände usw. Es gibt zwar verschiedene Mittel, diese Flecke teilweise wieder zu beseitigen, z. B. durch Benzin, Fleckseife usw., viele verschwinden auch in der Appretur von selbst, doch ist es wohl am besten, der Weber nimmt sich in acht und befließigt sich während des Webens der größten Reinlichkeit.

Stoßflecke entstehen durch lange anhaltende Feuchtigkeit in Kette oder Ware. Ist eine Kette, zu deren Abarbeiten der Weber längere Zeit braucht, z. B. im feuchten Zustande gebäumt, oder wurde der Schuß so stark genäht, daß die Ware noch im feuchten Zustande auf den Warenbaum kommt, so verstockt in jenem Falle die Kette, in diesem die Ware. Kette oder Waren verlieren dann einen großen Teil ihrer Elastizität und sind wenig haltbar. Stoßflecke lassen sich sehr schlecht aus der Ware entfernen.

Flecke können ferner noch entstehen durch die Einwirkung des Sonnenlichtes, namentlich auf unechte Farben oder durch Verarbeitung solcher Farben in feuchten Werkstätten; diese lassen sich dann nie mehr entfernen. Als Ursache zu manchen Fehlern in der Ware ist schließlich noch das mangelhafte Putzen derselben anzuführen. Zwar gilt es als Grundsatz, daß die Ware eines guten Webers, sobald sie derselbe abgeliefert hat, nicht mehr gepuzt zu werden braucht, doch sind solche Weber immerhin selten und namentlich bei dicken wollenen Waren ist das nachträgliche Putzen, Koppeln, Ausnähen, Stopfen unvermeidlich. Bei schlecht gepuzten Waren können leicht Löcher entstehen, indem das Spiralmesser der Schermaschine größere Knoten und alle darüber liegenden Fäden zerschneidet, oder aber die Raufkarden die im Gewebe gebliebenen Schlingen erfassen und aufreißen.

### Die Stellung der Webstühle und ihr Betrieb.

Wie schon mehrfach erwähnt wurde, müssen die Webstühle sehr fest stehen und keinerlei Erschütterungen ausgesetzt sein, wenn sie ihrem Zwecke vollkommen entsprechen sollen. Man befestigt sie deshalb mit Schrauben an den Fußboden oder gießt das Fußboden-Material um die Füße der aufgestellten Maschinen. Bei der Aufstellung der Webstühle hat man dann auch in erster Linie mit auf den Platz zu achten. In der Regel gruppiert man bei leichten Stühlen vier derselben so, daß sie mit ihren Kettenbäumen und Antriebscheiben aneinander stehen und stützt diese Stellung durch eine in der Mitte aufstrebende eiserne Säule.

Der Gang zwischen den Kettenbäumen braucht nur so breit zu sein, daß der Weber ungehindert zum Garnbaum gelangen und hier etwa gerissene Fäden ordnen und das Bremszeug beaufsichtigen kann. Eine Entfernung von 40 cm zwischen vollen Garnbäumen genügt hier vollständig. Der Zwischenraum zwischen den beiden nebeneinander stehenden Stühlen, von denen der eine Links-, der andere Rechtsantrieb hat, ist so gering als möglich, d. h. so gering, als es die Riemenscheiben und Treibriemen zulassen, anzunehmen. Der Raum zwischen den Warenbäumen, also zwischen zwei solchen Stuhlgevierten, ist etwa 75 cm groß zu nehmen, so daß die beiden Weber sich gegenseitig nicht genieren.

Die an den Stirnseiten der Webstühle hinlaufenden Gänge dürfen hingegen nicht zu schmal angenommen werden und sollte in keiner Fabrik der Raum zwischen den

Webstuhlreihen unter 150 cm betragen. In diesen Gängen muß alles Material transportiert werden, bewegt sich der ganze Verkehr und darf dadurch keiner der Weber in seiner Beschäftigung gestört werden.

Schwerere Stühle, z. B. hauptsächlich in der Tuch- und Buckskinweberei, werden meistens in einer Reihe aufgestellt; die Gänge sind entsprechend breiter, jeder Stuhl hat seine eigene Transmissionscheibe, wohingegen bei leichteren Stühlen meistens zwei derselben von einer Transmissionscheibe aus betrieben werden. Diese ist dann etwas breiter als die beiden Riemenscheiben der Stühle und hat in ihrer Mitte einen Kranz, welcher das Uebereinanderlaufen der Riemen verhütet. (Von diesem Gebrauch ist man übrigens seit Einführung der Holz-Riemenscheibe abgekommen).

### Ueber das Wasserdichtmachen der Gewebe.

Für Personen, welche sich viel im Freien aufhalten, bezw. hier ihrer Beschäftigung obliegen müssen, z. B. Eisenbahnleute, Landleute, namentlich auch für das Militär, ist es ein wesentlicher Vorteil, wenn die Stoffe, die ihnen zur Bekleidung dienen, Wasser, überhaupt Feuchtigkeit, so wenig als möglich aufnehmen, bezw. durchlassen. Dasselbe ist auch mit jenen Stoffen der Fall, welche zur Umhüllung für Waren dienen, die durch Feuchtigkeit Schaden nehmen können; es ist deshalb erklärlich, wenn sich seit langer Zeit Viele bemüht haben, Webwaren so zu imprägnieren, daß sie durch Wasser möglichst wenig beschädigt werden können. Wir wollen in nachstehendem einige der Rezepte mitteilen, welche hierzu in Vorschlag gebracht wurden.

Der Birkenbeer, derselbe Stoff, welcher dem sogenannten Fuchtleber seinen eigentümlichen Geruch verleiht, ist ein sehr gutes Mittel, um Stoffe so wasserdicht zu machen, daß dieselben nur unwesentlich an Schwere zunehmen, dabei aber ihre Biegsamkeit nicht verlieren. Dieser Teer wird in Alkohol gelöst. Bestreicht man mit der Lösung ein Gewebe, so läßt dasselbe das Wasser nicht durch, widersteht dem Einflusse von Säuren und bleibt biegsam, bricht also nicht, wenn man es in Falten legt. Für Wagenplanen, Zelttücher, Schiffssegel usw. soll diese Behandlung einen hohen Wert besitzen.

Herrn Ferdinand Kreuzer in New-York wurde vor kurzer Zeit ein Patent auf einen Ueberzug oder Anstrich verliehen, welcher die Gewebe wasserdicht und zugleich weich und geschmeidig machen soll, ohne die Farben anzugreifen. Die Masse besteht aus gleichen Teilen rohem Leinöl, Zinkvitriol und Fettseife. Das Zinkvitriol wird zunächst in Wasser gelöst, ebenso wird die in kleine Stücke geschnittene Seife in einem besonderen Behälter in Wasser gelöst und zum Sieden gebracht. Hierauf gibt man das Zinkvitriol zu der heißen Seifenlösung und rührt die Masse, nachdem man den Behälter vom Feuer genommen, bis zur vollständigen Mischung um, läßt die Mischung dann kurze Zeit ruhig stehen und gießt hierauf das obenstehende Wasser ab. Nunmehr wird frisches Wasser zugegossen und die Masse unter fortgesetztem Umrühren zum Sieden gebracht. Nach halbstündigem Sieden wird der Behälter vom Feuer genommen und kaltes Wasser zugegeben. Die Masse setzt sich jetzt auf den Boden des Behälters, worauf das Wasser nochmals abgegossen wird. Hierauf wird das Leinöl zugegeben, die Masse auf ein gelindes Feuer gesetzt, ohne daß sie siedet, und fortwährend umgerührt, bis eine gleichmäßige, plastische Masse erhalten wird. Dieselbe wird in das Gewebe gut eingerieben.

Einem Berichte des österr.-ungar. Konsuls in Liverpool zufolge wendet man in England neuerer Zeit folgendes patentierte Verfahren an, um Webstoffe wasserdicht und zugleich unverbrennlich zu machen, ohne indessen die Ware zu steifen, den Durchzug der Luft zu verhindern oder sie weniger elastisch zu machen: Man löst 7 bis

8 Prozent Gelatine in Wasser auf, erhitzt diese Lösung auf 40° C. und taucht den Stoff einige Minuten hinein. Hierauf wird derselbe zwischen Walzen ausgedrückt und bis zu einem gewissen Grade in freier Luft getrocknet. Man legt ihn dann einige Minuten in eine kalte Lösung von Alaun (30 bis 40 Prozent), hängt ihn etwa eine Stunde lang in die Luft, wäscht ihn in kaltem Wasser aus und trocknet ihn wieder.

In Heft 12, Jahrgang II, der Leipziger Monatschrift für Textilindustrie gibt ein Herr C. M. folgendes Verfahren an:

Um wollene Waren wasserdicht zu machen, löst man in 40 Eimer Wasser 5½ kg Alaun und 10 kg Weinsteinessig gut auf, indem man vorerst den Alaun kocht und dann langsam nach und nach diesen und den Weinsteinessig unter fortgesetztem Rühren dem Wasser zusetzt. Dann läßt man diese Masse so lange stehen, bis sich ein weißer Bodensatz gebildet hat, über welchem die klare Substanz schwimmt. Die fertige trockene Ware bringt man nun auf die Waschmaschine und gießt soviel von der obigen klaren Flüssigkeit darauf, daß die betreffende Ware richtig damit genezt ist, was im Verlaufe von 10 bis 15 Minuten durch Anwendung von ungefähr zwei vollen Kannen pro Stück Ware erreicht ist. Dann werden die Stücke aufgetafelt, eingerollt und abwechselnd auf die eine und die andere Leiste eine Zeitlang aufgestellt, damit sich die Flüssigkeit in der Ware recht schön verteilt, bevor man letztere wieder abtrocknet. Gibt man zu viel von der Flüssigkeit zu, so wird die Ware zu steif. Man hüte sich auch bei Entnahme der Flüssigkeit aus dem betreffenden Behälter vor zu tiefem Schöpfen; denn wenn von dem weißen Bodensatz etwas mit in die Maschine kommt, so erhält man eine weißwolkige, staubige Ware. Dieses Verfahren läßt sich nur bei Waren anwenden, die keine Rauherei erhalten.

#### Ueber die Konservierung des Pickers.

Diesem Gegenstande wird in sehr vielen Fabriken nicht diejenige Aufmerksamkeit gewidmet, welche er verdient und sei deshalb hier noch die richtige Konservierung der Pickers oder Webvögel besprochen. Um den Picker aus der harten Büffelhaut darstellen zu können, muß diese in nassem Zustande bearbeitet werden und es enthält somit der fertige Vogel mehr oder weniger Wasser. Bei Ankunft in der Fabrik sollten die Webvögel daher einige Wochen in einem trockenen, luftzugigen Raume aufgehängt werden, um ihnen diese Feuchtigkeit zu benehmen; dann lege man sie etwa 14 Tage in ein Faß mit Del, am besten animalisches, wie Knochenöl usw., da dieses sich leichter mit der Haut amalgamiert. Noch besser ist es, wenn man die Pickers in einen mit Del gefüllten Preß-Zylinder gibt und hier das Del durch etwa 10 bis 14 Tage unter 6 bis 10 Atm. Druck auf die Pickers einwirken läßt. Hierauf hängt man die Pickers so lange als möglich in einem kühlen Raume auf; dies sollte wenigstens sechs Monate lang dauern, ein Jahr ist noch besser. Während dieser Zeit dringt das Del in das Innere der Haut, macht sie geschmeidig und dauernder. Je länger die Vögel auf diese Weise hängen, desto länger halten sie in der Arbeit. Mineralöl ist unzuweckmäßig; auch nützt alles Del nicht, wenn das Wasser, das dem Vogelfabrikanten natürlich weniger kostet als die Haut, nicht vorher ganz aus dem Vogel ausgetrocknet ist. Schlechte Qualitäten von Haut werden durch das Del auch nicht elastisch, sondern weich und folglich unbrauchbar.

#### Schutzmaßregeln gegen das Herausfliegen der Webschützen.

Unter den Betriebsunfällen, welche in der Weberei vorkommen, sind besonders jene äußerst zahlreich, welche durch das Herausfliegen der Webschützen verursacht werden. Am häufigsten kommt es bei schnellgehenden Stühlen vor, welche Schützen ohne Rolle haben. Der kräftige Schlag, welcher hier dem Schützen erteilt werden muß, damit er

auch das Fach mit der nötigen Geschwindigkeit durchfliegt, ist als Ursache zu betrachten, daß das eigene Gewicht des Schützens wenig zur Geltung gelangen kann, sobald irgend ein, wenn auch noch so geringfügiges, Hindernis sich ihm in seiner Bahn entgegenstellt. Der Schützen durchbricht dann das Oberfach und fliegt seitwärts, dabei oft weite Strecken durchheilend; die Verwundungen sind sehr häufig schwere. Die Tätigkeit des Webers zwingt diesen oft, sich mit dem Antlitz der Ware, also der Ladenbahn zu nähern und da ist es häufig das Auge, dieses köstliche Gut des Menschen, welches beschädigt, zerstört wird. Besonderer Gefahr sind auch die Aufsichtsbeamten ausgesetzt, welche häufig zwischen den Stühlen durchgehen müssen. Zahlreich sind ferner die Fälle, daß der den Nachbarstuhl bedienende Weber durch den herausfliegenden Schützen verwundet wurde.

Angeichts der Gefahr, welcher durch das Herausfliegen der Schützen Weber und Webmeister ausgesetzt sind, wurden seit einer Reihe von Jahren die mannigfachsten Versuche gemacht, einen wirksamen Schutz zu konstruieren. Obwohl bereits vielfach Patente auf derlei Einrichtungen verliehen wurden, können jedoch diese Bestrebungen noch lange nicht als abgeschlossen betrachtet werden, da bisher keine der empfohlenen Schutzvorrichtungen allen an sie gestellten Anforderungen zu entsprechen vermochte. Eine derartige Vorrichtung soll den Weber in seiner Beschäftigung in keiner Weise hindern, der Ausblick auf das Fach und die Ware soll frei sein, das Schützenherausfliegen zur Unmöglichkeit werden, seine Bewegung sicher und leicht sein.

Wir werden in nachfolgendem die uns bekannten Schutzmaßregeln besprechen und zugleich den Leser auf die Vorteile und Mängel derselben aufmerksam zu machen bestrebt sein.

Eine der einfachsten Vorrichtungen ist das Aufstellen von Schuttgittern auf beiden Stuhlseiten. Auf den Fußboden werden auf jeder Seite drei Eisenstäbe geschraubt, welche 125 cm hoch sind. Der vordere Stab ist etwas hereingerückt, gegen den Weber zu. Diese drei Eisenstäbe werden oben, unten und in einer Höhe von 75 cm durch flache aufgenietete Eisenstäbe verbunden, so daß ein Rahmen entsteht. Den oberen Teil dieses Rahmens, also ein Viereck von 50 cm Höhe und etwa 60 cm Breite wird noch durch mehrere Stäbe widerstandsfähiger gemacht und durch ein Netzwerk aus Draht ausgefüllt. Diese Vorrichtung verhindert nur das Weiterfliegen, nicht aber das Herausfliegen des Schützens überhaupt. Der an demselben Stuhle beschäftigte Weber ist nach wie vor gefährdet. Durch das Herausfliegen eines Schützens besteht sonst gewöhnlich die größte Gefahr für den Nachbarweber. Die Spitzen des Schützens demolieren das in dieser Art feststehende Netz sehr bald. Besterer Uebelstand erscheint als behoben bei dem Schützenfänger, wo der Schützen ebenfalls durch ein Netz aufgefangen wird, dieses aber durch Drähte an der Decke befestigt ist; sobald der Schützen daran fliegt, bewegt es sich und bricht dadurch die Kraft des Stoßes. Die hängende Anordnung gestattet außerdem dem Arbeiter, dasselbe beim Umgang um den Stuhl, wo ihn ein feststehendes Gitter hindert, zu verschieben; es kehrt von selbst wieder in seine frühere Lage zurück.

Eine andere Art von Schützenfängern ist jene, welche das Fach ebenso nach oben abschließt, wie es nach unten durch die Ladenbahn geschieht. Man denke sich eine am Ladendeckel über der Schützenbahn angebrachte Blechdecke, welche durch Scharniere zum Hochklappen eingerichtet ist. Außerdem ist diese Blechdecke auf ihrer unteren Seite hohl, so daß der Schützen wieder in seine Bahn zurückgelenkt wird, wenn er einmal heraustritt. Diese Vorrichtung schließt das Herausfliegen des Schützens vollkommen aus, doch hat der Weber die Aussicht auf das Fach und die Ware vor dem Blatte nicht, bemerkt deshalb eingetretene Fehler nicht immer sofort und dies ist die Ursache zu zahlreichem Fadenbruch usw.



Auch eine derartige Decke aus Drahtnetz ändert diesen Uebelstand nicht ab, da bei der schnellen Bewegung der Lade ein Ausblick durch das Netz auf die Fäden unmöglich ist. Zudem wird auch das Netz leicht durch den daran stoßenden Schützen zerstört.

Das Herausfliegen des Schützens wird auch verhindert durch eine Holzleiste, welche vor dem Ladendeckel angebracht ist und die während des Webens knapp über dem Fache liegt, zwischen sich und dem Blatte bzw. dem Ladendeckel nur soviel Spielraum lassend, daß der Schützen nicht mehr hindurch kann. Hat der Weber Fäden einzuziehen, so kann er die Holzleiste, welche hinten mit Rollen versehen ist, die in einem metallenen Lager des Ladendeckels laufen, in diesen Lagern hinaufschieben. Die Handhabung dieses Schützenfängers ist für den Weber sehr bequem, doch bietet derselbe gegen das Herausfliegen der Schützen weniger Gewähr, da er nach der Seite, besonders vor oder nach dem Passieren der Ware, noch leicht austreten kann.

Man hat auch über der Ladenbahn einfache Holzdeckel angebracht, welche durch Scharniere beweglich sind, doch verfinstern dieselben Fach und Ware.

Einen Schutz gewährt auch schon ein mittelstarker Eisenstab, welcher zum Auf- und Herunterklappen eingerichtet ist und während des Webens etwa 1 cm über dem Oberfache liegt, so daß er in einer Distanz vom Ladendeckel ist, welche dem Schützen das Durchtreten zwischen beiden nicht gestattet.

Die meisten der angeführten Schutzvorrichtungen bewegten sich mit der Lade; es bot daher besondere Schwierigkeiten bei diesen, die Einrichtung so zu treffen, daß der Schutzapparat nicht an den Breithalter stößt. Andererseits muß man Bedacht darauf nehmen, den ganzen Schützenlauf zu sichern, also den Apparat so breit zu gestalten, daß er es dem Schützen schon bei dessen Austreten aus dem Kästchen unmöglich macht, auszubrechen.

Natürlich paßt auch nicht jeder Schützenfänger für jedes Stuhlsystem. Bei Läden mit losem Blatt wird man wohl immer nur die Gitter anwenden können. Ziemlich einfache und gut funktionierende Schützenfänger sind die Systeme „Kirchhof“ und „Sconfietti“. Kirchhof bringt an der Lade in Abständen von etwa je 15 oder 20 cm (halbe Schützenlänge) an einem Eisenstab befestigte Stahlfinger an, welche über das Fach ragen und so den Schützen am Herausfliegen hindern (Fig. 1467 a und b). Allerdings soll hier nicht unerwähnt bleiben, daß gerade das „starre unnachgiebige“ dieses Systems wieder einen Nachteil desselben bedeutet. Sconfietti (Fig. 1468) wendet statt der Finger elliptisch geformte Stahlringe an, die der Weber beim Einziehen eines etwa gebrochenen Kettenfadens in den Kamm leicht zurückschlagen kann und die bei beginnendem Weben von selbst wieder in ihre Lage zurückkehren. Beide Systeme wurden von Unfallversicherungs-Gesellschaften zur Anwendung empfohlen.

Fig. 1469 a und b zeigen einen Schützenfänger, bei welchem sich ein Stab infolge Verbindung mit dem Stuhlbogen über das Fach senkt, sobald die Lade nach auswärts bewegt wird; beim Hereingehen der Lade hebt sich der Fänger und gibt dadurch dem Weber den Ausblick auf die Ware frei.

Fig. 1470 a und b zeigt einen Schützenfänger, bei welchem es dem Weber überlassen ist, die das Herausfliegen hindernde Schiene bei Fadeneinzug hinauf, bei Inbetriebsetzung des Stuhles wieder herunter zu geben.

Fig. 1471 a und b sieht lediglich einen Stab vor, welcher über dem Fach liegt und von dem Weber bei Fadeneinzug zurückgedrängt werden muß.

Viele der im Eingange erwähnten Unfälle sind auch eine Folge der mangelhaften Bauart mancher Webstühle und Schützen. Ja, man kann behaupten, daß, wenn jeder einzelne Teil richtig gebaut (nicht abgenutzt, wie dies besonders bei den Pickers vorkommt) wäre, der Schlag dabei stets mit gleichbleibender Kraft erfolgte und die Fächer gut gerichtet wären, daß dann das Herausfliegen der Schützen fast nie vorkäme. Das

Herausfliegen könnte dann nur noch in dem Falle stattfinden, wenn bei Bruch mehrerer Kettenfäden oder beim Einlegen einer gerissenen Hülse mehrere Kettenfäden in der Mitte des Faches liegen und so den Schützen aus seiner Richtung drängen. Es dürfte daher am Plage sein, jene Bauart der Lade und des Schützens noch kurz zu beschreiben, bei deren Befolgung das Herausfliegen des Schützens möglichst vermieden wird. Betrachten wir diesen letzteren selbst, so werden wir gewöhnlich finden, daß sich die Spitzen nicht in der genauen Mitte desselben, sondern etwa 1 oder 2 mm höher befinden. Diese Bauart begünstigt das Uebersteigen des Schützens durch und über das Obersfach un-  
gemein; sie wird angewandt, um zu verhindern, daß, wenn sich ein Schaft etwas gelockert hat und nicht so tief wie die anderen Schäfte gezogen worden ist, der Schützen nicht unter den etwas über der Ladenbahn stehenden Fäden hinweggeht. Dies ist aber nicht nötig. Jeder Weber kann sich, bevor er anfängt zu arbeiten, überzeugen, ob auch die Schäfte gut stehen, die Fächer gut gerichtet sind und ist dies der Fall, darauf halten, daß es so bleibt; dann kann er aber auch Schützen verwenden, deren Spitzen noch bis 3 mm unter der Mitte stehen. Diese werden dann weniger Neigung bekunden, herauszutreten.

Die Ladenbahn muß die gehörige Krümmung besitzen, bei einer Kammbreite von 150 cm etwa  $2\frac{1}{2}$  mm nach dem Kamme zu ausgebaucht sein; der Kamm muß überall gut an der Bahn anliegen, der Schützen also einen etwas gekrümmten Weg erhalten, wodurch bewirkt wird, daß derselbe sich mehr nach dem Blatte neigt. Die Ladenbahn muß auch nach unten eine Vertiefung besitzen, gewissermaßen einen Bogen beschreiben. Für die Breite von 150 cm wäre die Vertiefung um 2 mm genügend. Diesem entgegengesetzt muß die Pickerspindel eine Abweichung besitzen; sie muß vorn (bei der Ware) um etwa  $1\frac{1}{2}$  mm höher und ebenso etwas ( $1\frac{1}{2}$  mm) nach dem Brustbaum zu gerichtet sein. Bei seinem Austreten aus dem Kästchen wird hierbei der Schützen an seiner hinteren Spitze durch den Pickler etwas gehoben, dafür aber mit seiner vorderen Spitze mehr gesenkt und nach dem Kamme zu gedrückt. Eine weitere Bedingung beim Baue der Lade ist, daß die Kästchenbeschläge genau der Krümmung der Ladenbahn angepaßt werden. Die Pickerspindel muß ganz gerade gerichtet sein, auch darf der Schlagriemen weder zu fest noch zu locker sein.

Ist aber die Anbringung eines Schützenfängers unerläßlich, so darf wohl das „hängende Netz“ oder der Fänger System Sconfiatti empfohlen werden.

### Ueber Feuergefährlichkeit in Fabriken.

Wenn wir eine Tages- oder Fachzeitung zur Hand nehmen, so finden wir beinahe in jeder derselben Nachrichten über Fabrikbrände. Daß diese stets ein Unglück für jeden irgend wie Beteiligten sind, dürfte wohl außer allem Zweifel stehen. Ganz abgesehen davon, daß bei dem plötzlichen Ausbruche des Brandes oft zahlreiche Menschen von Flammen erstickt, von Trümmern erschlagen werden, und bei dem Bekämpfen des Feuers so mancher Brave sein Leben läßt, hat dasselbe oft auch traurige Folgen. Welche Mühe hat es nicht einem Fabrikbesitzer gekostet, das ursprünglich kleine Geschäft auf den gegenwärtigen Standpunkt zu bringen, sich Kundschaft zu erwerben, geschickte Arbeiter heranzuziehen. Wenn dann plötzlich Gebäude und Maschinen durch Feuer zerstört werden, die Aufträge nicht ausgeführt werden können, der Aufbau vielleicht jahrelang dauert, ist seine Mühe umsonst gewesen, über Arbeiter und Angestellte aber plötzlich Arbeitslosigkeit hereingebrochen. Hier nützt keine, wenn auch noch so hohe Versicherung bei Affekuranzgesellschaften; ein Schaden wird immer entstehen.

Hinsichtlich ihrer Feuergefährlichkeit nehmen die Fabriken der Textilindustrie und unter diesen die Webereien einen ziemlich hohen Rang ein; wir wollen daher in nach-

stehendem die Maßregeln besprechen, welche uns zwecks Verhütung und Bekämpfung eines Schadenfeuers bekannt sind.

In erster Linie kommen wir hier auf die Bauart der Fabriken zu sprechen. Es wird von vielen Seiten besonders das „feuerfeste“ Bauen bevorzugt, das heißt der Bau wird im wesentlichen aus Stein und Eisen ausgeführt und Holz soviel wie möglich vermieden. Daß dies nicht immer in der gewünschten Weise schützt, dafür haben zahlreiche Brände Beweise geliefert. Das Eisen verbrennt ja allerdings nicht im eigentlichen Sinne des Wortes, indessen sind in jeder Weberei immer noch Brennmaterialien genug aufgestapelt, welche leicht entzündlich sind und ziemlich rasch eine solche Hitze entwickeln, daß auch die stärksten eisernen Träger sich biegen, oft schraubenförmig winden. Ist dieser Fall erst eingetreten, dann wird das Chaos gerade noch durch das Eisen vermehrt. Durch seine Wucht reißt es Mauern ein, die sonst vielleicht stehen geblieben wären und eine sehr günstige Unterlage für den Wiederaufbau gewesen sein würden. Bei allen Lösch- und Rettungsarbeiten ergeben besonders auch eiserne Fenster-rahmen Hindernisse. Hingegen ist jedoch zu berücksichtigen, daß durch die Eisenkonstruktion dem Ausbruche des Feuers, der Entstehung desselben, größerer Widerstand entgegen- gesetzt wird.

Bei jedem Fabriks-Hochbau vermeide man die Herstellung allzugroßer Säle, da ein ausgebrochenes Feuer leichter im kleinen Raume bekämpft werden kann; man vermeide, was besonders bei Treppenhäusern mitunter vorkommt, hohle Räume im Mauerwerk, da diese sich in der Zeit doch mit allerlei Staub, Fasern usw. füllen können, und dann einen Brandherd bilden, dem nicht leicht beizukommen ist, und in dem es 8 Tage glimmen kann, ehe das Feuer zum Ausbruch kommt. Oeffnungen für von einem Saale zum anderen laufende Riemen müssen möglichst umgangen werden, sind sie aber un- umgänglich notwendig, so treffe man Veranstellungen, daß der Riemen möglichst schnell abgeworfen und die Riemenöffnung in der Mauer verschlossen werden kann.

Wir wollen uns nun die Ursachen der Brände, soweit sie uns bekannt sind, vor Augen halten. In erster Linie kommen wir hier zu den von außen drohenden Gefahren und gedenken zunächst des Blitzstrahles. Es dürfte wohl kein Fabrikgebäude geben, auf dem nicht, schon der Aufnahme in eine Feuerversicherung wegen, ein oder mehrere Blitzableiter angebracht wären, doch genügt nicht allein die Anbringung der Blitzableiter in genügender Anzahl, sondern man muß dieselben und ihre Leitungen auch in ge- hörigem Zustande erhalten, wenn sie nicht statt des erhofften Nutzens und der erwarteten Sicherheit die Fabrik gerade recht ernstlich gefährden sollen. Die diesbezüglichen Vor- schriften dürften allgemein bekannt sein, es sei deshalb an dieser Stelle nur noch be- sonders darauf hingewiesen, daß die bezüglichen Untersuchungen so oft als möglich und von einer Vertrauensperson ausgeführt werden sollen. Weiter kamen bereits vielfach Brände vor infolge von Einfliegen von Ruß durch offene Fenster. Bei dem Ausbrennen eines Kamins, oft von der eigenen Esse, fliegen durch offen gelassene Fenster glühende Rußteilchen ein, deren Glühen man bei Tage nicht bemerkt. Man schließe also, sobald man den herumfliegenden Ruß bemerkt, die Fenster und lege überhaupt besonders ge- fährdete Werkstätten, wie Rauhereien, so an, daß diese Belästigungen möglichst wenig vorkommen.

Auch durch schlechtes Fensterglas wurden wiederholt Brände hervorgerufen. Die in dem Glase enthaltenen Knoten wirken in derselben Weise wie die Linse des Brenn- glases; sie brechen die auf sie fallenden Sonnenstrahlen, vereinigen dieselben auf einen Punkt und erzeugen dadurch eine, für leicht brennbare Stoffe recht gefährliche Hitze.

Weit häufiger als diese äußeren Ursachen aber sind die Veranlassung zu Schaden- feuern jene, welche auf direkte Unvorsichtigkeit oder ungeschicktes Handhaben mit offenem

Lichte zurückzuführen sind. In erster Linie sind hier die Phosphorzündhölzchen gefährlich. Besonders bei dem Anzünden der Flammen während der Wintermonate ist hier nicht genug acht zu geben. Ein weggeworfenes Zündhölzchen, das nicht fangen wollte und wegen der ihm anhaftenden Feuchtigkeit nicht fangen konnte, trocknet nach und nach in dem warmen Fabriksaale vollständig, und sobald dann ein Arbeiter darüber hinwegtritt, entzündet es sich, von niemandem bemerkt. Verfasser dieses war einst Zeuge eines solchen Vorfalles in einem Websaale, mit 80 Stühlen besetzt. Der beim Weben entstehende Abfall, leichte Baumwollfäserchen, war ins Glimmen geraten und plötzlich schoß ein Funke mit großer Geschwindigkeit unter den Stühlen dahin, bis etwa in der Mitte des Saales, wo unter einem der Webstühle vielleicht etwas mehr Zündstoff aufgehäuft sein mochte; dort loderte die Flamme in die Höhe und vernichtete binnen kurzem die Kette und den Harnisch, griff auch auf die zunächst befindlichen Webstühle über, konnte jedoch noch gelöscht werden. Auch das Wegwerfen noch glimmender Streichhölzchen ist besonders gefährlich. Wie schnell besonders in Rauhereien, bei den Schermaschinen usw. das ganze Zimmer in ein einziges Flammenmeer verwandelt werden kann, das glaubt nur derjenige, der es selbst einmal erlebt hat. Das Wegwerfen der Streichhölzer ist auch besonders gefährlich, wenn dieselben etwa von der Rauhmachine erfaßt werden können und sich dort entzünden. Immermehr macht sich hier die Notwendigkeit geltend, diejenigen Zündhölzchen, welche sich an jedem beliebigen Gegenstande durch Reibung entzünden, aus den Fabriken zu verbannen, und dafür jene bekannten Hölzer einzuführen, welche nur durch Reibung an der dazu präparierten Außenfläche ihres Schächtelchens zur Entzündung gebracht werden können.

Ein weiterer Punkt wäre das Rauchen der Arbeiter in der Fabrik, doch ist daselbe wohl jetzt ziemlich in jeder Weberei verboten, so daß es uns überflüssig erscheint, hier des Näheren darauf einzugehen. Die Gefahr liegt auch hier weniger in dem Rauchen in geschlossener Pfeife als in dem unvorsichtigen Umgange mit Streichhölzern.

Was die eigentliche Beleuchtung der Fabrikräume anbelangt, so haben wir drei Arten unserer Betrachtung zu unterziehen; die Beleuchtung mit Petroleum, Gas und elektrischem Licht. Letztere birgt die geringste Feuergefahr, doch darf bei der Installation keine falsche Sparsamkeit obwalten; schlecht isolierte Drähte veranlassen Kurzschluß und Schadenfeuer. Leuchtgas ist dann gefährlich, wenn beim Auslöschen irgendwo Hähne offen gelassen wurden. Strömt dann das Gas in Menge aus, so ist eine Explosion unvermeidlich, sobald jemand mit offenem Lichte in das betreffende Zimmer tritt. Ist ein Gasrohr undicht geworden, so suche man die defekte Stelle nicht, wie dies vielfach gebräuchlich ist, mittels eines offenen Lichtes auf, sondern suche diesen Zweck durch Beklopfen mit einem Hammer zu erreichen. In älteren Fabriken ist es öfters vorgekommen, daß, wenn die Gasrohre sich an den Balken der hölzernen Decke befanden, der an derselben hängende Wollstaub in Brand geriet und eine Entzündung verursachte. Die gefährlichste, zum Glück immer mehr in Abnahme begriffene Beleuchtungsart ist jene mittels Petroleum. Es gibt wohl keinen Menschen, der sich nicht der Gefährlichkeit der Petroleumlampen bewußt wäre. Hier kann nur empfohlen werden, daß sämtliche Lampen einer Fabrik oder eines Saales von einer und derselben Person gepuzt und gefüllt, womöglich jeden Tag besichtigt werden. Der in die Ritzen des Brenners eindringende Wollstaub kann sehr leicht zu einer Explosion führen, auch Petroleum, welches lange Zeit in der Lampe stand.

Daß das mangelhafte Funktionieren eines Selbstölers, wie man sie jetzt allgemein im Gebrauche hat, eine Feuergefahr nach sich ziehen kann, ist bekannt. Hier ist eben auch nur wieder öftere Besichtigung aller dergleichen Apparate anzuraten.

Das Anhäufen von Puzwolle und sonstigen Abfällen in den Arbeitsräumen soll nie gestattet werden. Diese Abfälle sind womöglich jeden Tag zu entfernen, und zwar noch möglichst während der Arbeitszeit (vielleicht während der Pausen), da nach der Arbeitszeit die jugendlichen Arbeiter, welche das Sammeln des Abfalles in der Regel besorgen, meist nicht genügend beaufsichtigt und infolgedessen zu unvorsichtigen Streichen desto mehr aufgelegt sind.

Die erfolgreiche Bekämpfung eines trotz aller Vorsicht zum Ausbruche gelangenden Feuers hängt zum größten Teile von der rechtzeitigen Entdeckung desselben, also von der treuen Pflichterfüllung der Wächter ab. Um den Wächter nun die Ausübung seines Amtes nicht zu uninteressant werden zu lassen, hat man in vielen Fabriken alte bewährte Arbeiter zu Wächtern gewählt, welche einander abwechseln, so daß jeder vielleicht in der Woche ein-, höchstens zweimal zu dieser Dienstleistung herangezogen wird. Dieselben werden dadurch von ihrer gewöhnlichen Tagesarbeit in der Regel nur wenig abgehalten, und erwächst ihnen daraus ein Nebenverdienst, den sie mit Freuden begrüßen. Diese Arbeiter, in der Fabrik selbst beschäftigt, kennen am besten jene Lokale welche besonders entzündliche Stoffe enthalten und werden denselben um so mehr ihr Augenmerk zuwenden, je lieber ihnen ihre Arbeitsstätte, in welcher sie durch lange Jahre ihr Brot verdienten, geworden ist. Zur Kontrolle für den richtigen Umgang der Wächter hat der Chef oder dessen Stellvertreter überdies auch die Kontrolluhr, eine Uhr, in welche der Wächter zu bestimmter Zeit eine Marke zu stecken hat, wodurch ein Stift auf einen Streifen Papier gedrückt wird und dort ein Zeichen hinterläßt, woraus man ganz genau die Zeit ersehen kann, zu welcher sich der Wärter an dieser Stelle befunden hat.

Entdeckt der Wächter ein Feuer, so ist es natürlich seine Pflicht, sogleich Alarm zu schlagen, und müssen diesbezügliche Signalmittel zur Stelle sein; jede Fabrik sollte auch, wie es ja meistens der Fall ist, mit einer Dampfpfeife versehen sein, die womöglich vom Wächter selbst bedient werden kann. Daß Unregelmäßigkeiten, wie das Verlegen des Schlüssels zum Spritzenhaus, Versagen der Fabrikspritze usw. nicht vorkommen dürfen, ist selbstverständlich.

Um ein Feuer erfolgreich bekämpfen, in seinen ersten Anfängen ertönen zu können, ist es nötig, daß in jedem Fabrikslokale und fortwährend Wasser bereit steht. Oftmals beseitigt ein einziger Kübel, von kräftiger Hand auf die bedrohte Stelle geschüttet, alle Gefahr. Von besonderer Güte sind auch die kleinen Rückenspritzen, Extinkteurs, mit welchen der Arbeiter in die oberen Stockwerke und oft kleinen Räume schnell eilen kann, und die ihren Inhalt, eigens für derartige Gefahren präpariert, sehr kräftig auf die bedrohten Stellen entladen. Derartige kleine Spritzen sollten in jeder Fabrik vorhanden sein. Als sehr gut hat sich zur Füllung solcher Spritzen bisher stets eine Lösung von Kochsalz bewiesen, und zwar 20 Prozent Kochsalz in 100 Prozent Wasser. Diese Lösung hat vielerlei Vorteile gegenüber anderen. Sie kann stets in den Apparaten aufbewahrt werden, wodurch diese nicht faulen, da das Kochsalz die Fäulnis verhindert; sie gefriert erst bei über  $-14^{\circ}$  R., und auch dann nur allmählich, so daß die Beschädigungen der Apparate, welche beim Gefrieren des Wassers vorkommen, hier nicht eintreten; sie löscht das Feuer ungemein schnell.

Für Rauhereien und ähnliche mit Wollstaub angefüllte Lokale wird es sich empfehlen, dieselben ebenerdig anzubringen und die Fenster mit eisernen Läden oder wenigstens durch Eisenstäbe gefesteten hölzernen Fensterläden zu versehen, so daß man das Eintreten von Luft möglichst verwehren kann. Durch Einführung von direktem Dampf kann man dann dem weiteren Umsichgreifen des Feuers recht gut Halt gebieten.

In vielen Fabriken sind gegenwärtig auch in allen Sälen selbsttätige Brausen angebracht, welche, sobald die Hitze zu einem gewissen Grade gestiegen ist, von selbst den betreffenden Saal bespritzen. Eine der besten dieser Feuerlöschrichtungen sind „Grinellis“ Brausen. Ueber die Wirkung derselben bringt die Leipziger Monatschrift für die Textilindustrie im Dezemberhefte des Jahrganges 1886 einen Bericht, welchen wir in nachstehendem vollinhaltlich wiedergeben.

Ueber die Wirkung von Grinellis selbsttätiger Feuerlöschrichtung, deren Generalbetrieb für Deutschland die Kommanditgesellschaft Walther & Komp. in Kalk bei Köln am Rhein übernommen hat, gibt ein Bericht über ein in der Alexandraspinnerei zu Bolton vor einiger Zeit stattgefundenes Schadenfeuer näheren Aufschluß. Es heißt darin: Die Alexandraspinnerei des Herrn Butler ist seit zwei Jahren mit der selbsttätigen Feuerlöschrichtung, deren Patentinhaber die Firma Mather & Platt in Manchester, versehen. Das Feuer brach frühmorgens in einer Mulemaschine im dritten Stockwerk aus. Die anwesenden Arbeiter suchten das Feuer mit Wassereimern zu löschen; dasselbe verbreitete sich aber mit solcher Schnelligkeit durch den Saal, daß die Leute fliehen mußten. In diesem Augenblick gingen mehrere Brausen der selbsttätigen Löschvorrichtung los und die schon starken Flammen waren in der Zeit von etwa fünf Minuten gelöscht. Die Feuerwehr war gleich beim Ausbruch des Brandes um 9<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr alarmiert worden und traf schon um 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr auf der Brandstelle ein. Sie fand aber nichts mehr zu tun, als den Rauch heraus zu lassen und die verkohlten Reste zu beseitigen.

Die Spinnerei hat 34000 Spindeln und beschäftigt ungefähr 200 Arbeiter. Es ist kein Zweifel, daß das ausgebrochene Feuer sich über die ganze Fabrik ausgedehnt haben würde, wenn die selbsttätige Feuerlöschrichtung nicht vorhanden gewesen wäre, und eine längere Arbeitsstörung würde selbst im günstigsten Falle unausbleiblich gewesen sein. Durch die Wirksamkeit der Brausen ist also einem allseitigen und ausgedehnten Verluste vorgebeugt worden. Wie gewöhnlich bei den in Rede stehenden selbsttätigen Feuerlöschrichtungen, waren auch in der Alexandraspinnerei so viele Brausen angebracht, daß jede Brause einen Raum von ungefähr drei Quadratmetern beschützte.

Um ein Schadenfeuer, welches größere Dimensionen anzunehmen droht, wirksam bekämpfen zu können, ist natürlich darauf zu sehen, daß niemals Wassermangel eintritt. Jede Fabrik sollte deshalb außer dem Maschinenbrunnen noch eine gute Wasserversorgung besitzen. Dort, wo eine Wasserleitung mit genügendem Druck vorhanden ist, kann man Hydranten rings um die Fabrik aufstellen, an welche die Schläuche nur angeschraubt zu werden brauchen, um das Gebäude bis in seine obersten Teile bestreichen zu können; wo dies nicht angeht, können auch in der Nähe der Fenster Seile angehängen werden, an denen man im Bedarfsfalle die Wassereimer hochziehen kann. Auch Wasser-Reservoirs in den Bodenräumen werden stets gute Dienste leisten.

Es sind große Anforderungen, welche in dieser Hinsicht an den Fabriksherrn gestellt werden, sie erfordern bedeutende Opfer, indessen kann auch nur dadurch eine vollständige Sicherung gegen Feuergefahr erreicht werden, und der Erfolg wird die gemachten Aufwendungen reichlich lohnen, indem vielfach für den Besitzer großer Schaden, für den Arbeiter aber noch größeres Elend dadurch vermieden wird.

### Die Errichtung und Bauart von Webereien.

Bei der Errichtung einer Weberei ist in erster Linie der Platz in Betracht zu ziehen, auf dem sie erbaut werden soll; eine eingehende Prüfung aller Verhältnisse ist hier von der größten Wichtigkeit, und doch wird nur selten auf die Lage des Gebäudes Rücksicht genommen, vielmehr eben dorthin gebaut, wo gerade Platz vorhanden ist. Der-

artige Unterlassungsfünden rächen sich stets; sie zehren fast unmerklich, aber stetig an dem Gewinn des Besitzers und schädigen diesen im Laufe der Zeit in großartigem Maße. Daß z. B. der Zustand der Temperatur auf alle Arten der Garne einen hochgradigen Einfluß ausübt, ist eine allgemein anerkannte Tatsache. Es werden häufig manche Lokalitäten als zur Weberei untauglich bezeichnet, häufig wird auch über die Güte und Menge der bei trockenem Ostwinde oder bei Frost hergestellten Ware geklagt; diese Klagen aber sind einzig und allein darauf zurückzuführen, daß der Erbauer sich nicht mit jenen Naturgesetzen vertraut gemacht hatte, mit denen die Weberei in Hinsicht eines Temperaturwechsels unbedingt zu rechnen hat. Ostwind und Frost sind zwei Feinde der Weberei, und man soll stets dahin trachten, daß ihren schädlichen Einflüssen eine Schranke gezogen wird.

Vor allen Dingen darf eine Weberei nicht auf einem Hügel angelegt werden, da hier die Luft trockener als im Tale ist, die Ketten daher an ihrer Geschmeidigkeit und mithin Haltbarkeit einbüßen. Den Ost- und Nordwinden darf sie ebenfalls nicht ausgesetzt sein, da diese auch trockene oder kalte Luft bringen. Die beste Lage für eine Weberei ist ein schmales, von Norden nach Süden laufendes Tal. Die östliche und westliche Mauer sollen länger sein, als die beiden anderen, die Fenster aber möglichst nach Norden gerichtet werden; durch letztere Bestimmung soll erreicht werden, daß im Sommer die Temperatur des Saales nicht noch durch die Sonne unnötig gesteigert wird. Auch ist zu vermeiden, daß der Grund etwa zu einem Teile aus lehmigem, zum anderen Teile aus sandigem Boden besteht. Ist dies der Fall, so kann es leicht vorkommen, daß ein Kettenmaterial, welches auf der einen Seite des betreffenden Webesaales gut geht, auf der anderen Seite bei sonst gleicher Behandlung fortwährend reißt, wodurch dort gute, hier schlechte Ware entsteht, was ebenfalls dem Einflusse der durch die verschiedenen Unterlagen auch verschiedenen Temperatur zuzuschreiben ist.

Hat man den Platz gewählt, so kommt die zweite Frage: ob Parterre oder Shed- oder Stagenbau vorzuziehen sei. Beide haben ihre Vorteile und Nachteile. In größeren Städten, wo der Grund und Boden teuer ist, wird der Unternehmer schon durch diesen Umstand allein auf den Stagenbau hingewiesen; hingegen hat der Shedbau große Vorzüge durch das bessere Licht, da dasselbe von oben hereinfällt, die gleichmäßigere Temperatur, die weit geringere Feuersgefahr und die Leichtigkeit, mit welcher der Bau vergrößert werden kann.

Es ist zwar ein alter Erfahrungssatz, daß in einem niedrigen, und mithin mit etwas schwerer Atmosphäre gefüllten Websale die Fäden besser halten, indessen kann man der Luft den nötigen Feuchtigkeitsgehalt auch auf anderem Wege beibringen, wie dies in nächster Abhandlung erläutert wird, und die übrigen Vorteile, Licht, gesund usw. sind denn doch so bedeutende, daß gegenwärtig die Säle fast stets hoch gebaut werden. Um dieselben recht hell und freundlich zu gestalten, hat man in neuerer Zeit auch vielfach die Riemen dadurch in Wegfall gebracht, daß man den Bau unterkellerte und in den so gewonnenen Raum die Transmission legte. Die Riemen werden durch Öffnungen in dem Fußboden, welche zum Schutze der Arbeiter möglichst eng gehalten werden müssen, zu den Webstühlen geführt. In derartigen Anlagen ist die Gefahr für die Arbeiter bedeutend vermindert, die Weberei ist sehr hell und übersichtlich, andererseits aber haben sie folgende Nachteile: Zur Beaufsichtigung der Transmission macht sich eine fortwährende künstliche Beleuchtung nötig, das Riemenauflegen kann nicht mehr von einer einzelnen Person besorgt werden, und die Kosten der Unterkellerung sind ganz enorme.

Diese Uebelstände entfallen bei dem mehr und mehr in Aufnahme kommenden Einzelantrieb durch Elektromotoren.

Ganz besonders wichtig für jede Fabrik ist auch die Fußbodenfrage. Bei Stagenbau wendet man noch jetzt meistens Holzfußböden an, doch haben diese, obwohl sie für den Arbeiter am besten sind, insofern Nachteile, als das Holz schwindet, und Risse entstehen, welche einerseits den Anlaß geben können, daß sich die Maschinen verrücken, andererseits aber auch dem lästigen Staube und dem noch lästigeren Ungeziefer willkommene Schlupfwinkel bieten. In alten Webereien mit Holzfußböden sind denn auch von Mäusen zernagte Garne und Gewebe mitunter nichts seltenes. Auch die Platten und Pflasterböden haben ihre Schattenseiten, da deren einzelne Teile, die sich leicht lockern können, oftmals außer Verbindung kommen, während auch die Staubbildung auf die Lager und Zapfen der Maschinen nachteiligen Einfluß übt.

Von der Fugenbildung sind die Zementböden zwar frei, doch bildet sich auch hier Staub und sie nehmen oft eine geradezu gefährliche Glätte an, während sie gleichzeitig, wie alle vorher genannten Fußböden, ebenfalls der Zerstörung durch Oele und Säuren ausgesetzt sind.

Von entschiedenem Vorteil ist in dieser Beziehung die Anwendung einer der vielerlei Kompositionen aus Zement und Sägemehl (mit diversen anderen Beimischungen), die gegenwärtig unter mancherlei Namen (eines der bekanntesten Produkte ist das Cuboeolith) in den Handel kommen. Die feste Bindung derselben verhindert die Staubbildung; ein Anstrich von Del (2 Teile Leinöl, 1 Teil Terpentinöl) erhöht diese Eigenschaft.

#### Ueber die Einwirkung der Temperatur in Webereien.

Unter dieser Ueberschrift brachte vor längerer Zeit „The Manufacturers Review and Industrial Record“ einen Artikel, den wir in nachstehendem auszugsweise wiedergeben.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Güte der Ware, sobald die Temperatur im Websale höher ist als außerhalb, leiden muß, wosern nicht Maßregeln getroffen werden, welche die Einführung feuchterer Atmosphäre bewerkstelligen. In von Natur feuchten Websälen, und diese sind gerade für die Herstellung guter Qualitäten renommirt, wird die überflüssige Feuchtigkeit teilweise, wenn nicht gänzlich, von Dielen und Wänden absorbiert; aber da manche von diesen Sälen in der einen Abteilung feuchter als in der anderen sind, entsteht eine große Belästigung oft dadurch, daß das Garn, das in dem einen Teile des Saales sauber verwebt wird, in dem anderen Teile nicht das Gleiche leistet.

Die Einführung von Dampf zur Beschaffung der nötigen Feuchtigkeit hat ausgedehnte Anwendung in Lancashire gefunden. Allein es scheint dies nicht nur kostspielig, sondern auch törricht zu sein und den ursprünglichen Zweck zu vereiteln, weil bei derartigen Zuführung von Feuchtigkeit die Atmosphäre noch mehr erhitzt wird, und je höher die Temperatur ist, desto mehr Feuchtigkeit wird gebraucht. Die Sache verhält sich folgendermaßen: Baumwolle und Baumwollengarn enthält in sich selbst Wasser oder Feuchtigkeit, und in allen Fällen, wo diese natürliche Feuchtigkeit entfernt wird, zeigt sich ein Resultat, nämlich: die Baumwollfasern und die Garnfaden verlieren an Zusammenhalt, und dies meist bis zu einer beunruhigenden Ausdehnung. Wird die natürliche Feuchtigkeit im Garn um die Hälfte vermindert, so verliert das Garn gegen  $\frac{1}{3}$  seiner Festigkeit. Ebenso zeigt sich, daß bei künstlicher Steigerung der natürlichen Feuchtigkeit die Festigkeit vermehrt wird, wenn auch nicht immer in gleichem Verhältnis. Es leuchtet daher ein, daß zur Erzielung eines möglichst günstigen Resultats die in den Garnen enthaltene natürliche Feuchtigkeit nicht vermindert werden darf, sondern vielmehr, wenn irgend möglich, erhöht werden muß. Es muß also neben einer gleichmäßigen Temperatur



vorzugsweise auf genügende Feuchtigkeit gesehen werden. Diese beiden Punkte sind gemeinschaftlich in Betracht zu ziehen. Die Temperaturunterschiede lassen sich bequem von einem hierzu eingerichteten Thermometer ablesen, während das Hygrometer, ein einfaches Instrument, den Feuchtigkeitsgehalt angibt. In Lancashire hält man 65° F. für die der Ware günstigste Temperatur, wobei nicht zu vergessen ist, daß diese 65° F. 2,50 m über dem Boden gemessen sind, während an der Decke die Luft bedeutend wärmer ist. Die abziehende heiße Luft wird durch frische von außen ersetzt. Da die eintretende Luft im Frühling, Herbst und Winter nur eine Temperatur von etwa 30 bis 50° F. hat, so wird folgerichtig bei Erhizung der Luft dem Garne die Feuchtigkeit entzogen. Die meisten Webereien haben Ausgänge für die abgenutzte Luft, aber gerade dort, wo solche Vorrichtungen nicht getroffen sind, entweicht die heiße Luft durch tausend kleine Spalten usw. Die einzige Zeit, während welcher in trockenen Webereien die Atmosphäre die Festigkeit des Garnes vermehrt, ist dann, wenn die Temperatur im Freien höher ist als im geschlossenen Raume. Wie oft während eines Jahres tritt aber dieser Fall ein? Wir fürchten nur selten, so daß man notwendig zu künstlichen Mitteln wird greifen müssen.

Nach unserer Meinung besteht die einzige, wirklich praktische Methode in der Einführung warmer, feuchter Luft, was auf zweierlei Wegen geschehen kann. Einmal könnte die warme, feuchte Luft durch ein Schwungrad in den Saal getrieben werden; zweitens kann man die Luft im Saale unter Anwendung eines oder mehrerer Luftextraktoren, je nach der Größe des Saales, entfernen, indem man gleichzeitig für die zum Ersatz der entfernten bestimmte Luft derartig konstruierte Eingänge offen hält, daß beim Passieren derselben die Luft erwärmt und auch feucht gemacht werden kann. Für welches dieser beiden Systeme man sich entscheiden soll, hängt vielfach von den Verhältnissen des Webesaales ab; nur das eine wollen wir hinzufügen, daß beide Systeme bei geeigneter Anwendung Anerkennung gefunden haben. Für Säle, in denen Jacquard-Maschinen arbeiten, empfiehlt sich das letztere System, da alsdann die eingeführte feuchte Luft nicht nötig hat, sich aus den höheren Teilen des Saales herabzusetzen. Die Vorrichtungen beider Systeme sind bequem zu handhaben, die Drehung zweier oder zumeist dreier Klappen erhöht oder erniedrigt die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft. Mr. Lacy von Todmoden war der Verbreiter der beiden erwähnten Systeme und hatte ein Patent auf die Maschine, die mittels eines Schwungrades warme, feuchte Luft in den Saal treibt; das Patent ist aber bereits in andere Hände übergegangen. Um die Luft zu erwärmen, läßt man sie über Dampfrohre streichen, und um sie feucht zu machen, treibt man sie durch heißes oder kaltes Wasser. Von hier aus leitet man die Luft in den Saal durch ein oder mehrere dem Saal entlang laufende Rohre, die sich 4,50 m oder doch möglichst hoch über dem Boden befinden. An diesem Rohre ist eine Anzahl wirbelnder Schleuderräder, welche die Luft im Saale verteilen. Diese Vorrichtung arbeitet nur, wenn die Dampfmaschine im Betriebe ist. Das zweite System arbeitet auch, wenn dieselbe abgestellt; nur muß, da die Temperatur bei Nacht gewöhnlich um einige Grad sinkt, für gehörigen regelmäßigen Ausgleich gesorgt werden. Vorkehrungen in der beschriebenen Weise bieten unserer Ansicht nach keinen geringen Vorteil dar.

## Historische Entwicklung der Weberei.

Ueber den ersten Anfängen der Weberei liegt ein undurchdringliches Dunkel, das wir vergebens zu lichten versuchen würden, ausgebreitet; aus allen Ueberlieferungen und Nachrichten aber, die aus längst verschollenen Zeiten zu uns bringen, so aus dem Studium der Gräberfunde, Pfahlbauten, aus hinterlassenen Inschriften und Zeichen, können wir mit Gewißheit darauf schließen, daß die Weberei beinahe ebenso alt wie das Menschengeschlecht überhaupt sein dürfte.

Als die erste und einfachste Art der Weberei müssen wir den aus Zweigen geflochtenen Zaun betrachten, mittels dessen der Mensch sich vor den Angriffen wilder Tiere zu schützen versuchte. Ihm mag gar bald die Matte gefolgt sein, welche er aus Rohr oder Binsen verfertigte, um sich gegen Kälte und Nässe zu wahren. Angeregt durch die verschiedene Färbung des Materiales stellte er vielleicht diese Farben in einer seinem Auge wohlthuenden Weise zusammen und erfand so das erste, wenn auch sehr primitive Muster. Aus diesen ersten, bescheidensten Anfängen entwickelte sich, stets gedrängt und getrieben vom Bedürfnis, im Laufe der Jahrtausende die Weberei zu ihrem heutigem Standpunkte. Das Klima, die wachsende Bequemlichkeit und die Verfeinerung der Sitten sorgten dafür, daß der Mensch weiter wandle auf der Bahn der Erfindungen und des Fortschrittes; die Freude an der Bestiegung der gehabten Schwierigkeiten, das Werden und Entstehen unter seinen Händen, es ließ den Weber nicht inne halten in rastlosem Streben und Schaffen, in dem Bemühen, mehr und mehr dem Walten der Natur abzulauschen und ihre Kräfte sich dienstbar zu machen.

Einen Rückblick auf die Vergangenheit der Weberei werfend, gewahren wir, daß eigentlich jedes der altbekannten Materialien, aus denen der Mensch sich Gewebe fertigte, seine eigene Geschichte hat. Im Anfange wurden nur die fertigen Naturprodukte, wie Zweige, Rohr und Binsen verwandt; es dürfte dann auf alle Fälle nur in sehr langen Intervallen der Mensch dahin gelangt sein, sich auch aus den Haaren der Tiere, aus den Fasern der Pflanzen, ja selbst aus Metallen und Steinen, Fäden zu verfertigen, welche zum Verweben tauglich waren.

Als das älteste derjenigen Materialien, aus welcher der Mensch mit Hilfe des Spinnens und Webens Bekleidungsstoffe erzeugt, gilt allgemein

### die Schafwolle.

In den ältesten Ueberlieferungen aller Völker wird bereits der Wollweberei gedacht. Und wenn auch im grauen Altertume die Transportwege unsicher waren und das Reisen gefährlich, so scheinen doch schon damals einzelne Länder in hervorragender Weise Industrie und Handel gepflegt und den Ueberfluß der erzeugten Waren exportiert zu haben. In der Wollweberei waren in dieser Hinsicht besonders die ägyptische Provinz El Fajum, sowie Assyrien wichtig. El Fajum lieferte grobe, schwere Wollenzeuge, auch gefütterte Stoffe, welche zu Winterkleidern dienten. Ägyptische Weber scheinen dann die Lehrmeister der Assyrer gewesen zu sein, deren Textilkunst in der Zeit von 1500 v. Chr. bis 1200 n. Chr. den Weltmarkt beherrschte. Ihre Teppiche wurden durch die Phönizier auch den Völkern Europas zugeführt. Die über Babylon führende Straße nach Indien, der durch dieselbe hervorgerufene Verkehr, Wohlstand und Luxus begünstigten allerdings die Kleiderpracht und damit das Aufblühen der Webindustrie in ganz hervorragender Weise.

Jene Völker erkannten denn auch gar bald die Wichtigkeit der Weberei und bei ihnen zuerst war das Weben Sache der Männer. Es wurde dadurch, daß Männer es als die Hauptaufgabe ihres Lebens erachteten, in der Kunst zu weben einen möglichst hohen Grad der Vollkommenheit zu erreichen, das Aufblühen der Webindustrie in jenen Ländern wesentlich mit bedingt.

Bei anderen Völkern, welche den Luxus und die Kleiderpracht der Aegypter und Assyrer nicht kannten, wie bei den Israeliten, bewegte sich die Weberei zwar in bescheideneren Grenzen, doch wurde auch bei diesen ihre Wichtigkeit stets erkannt. So bringt Salomo in den Sprichwörtern Kap. 31 das Lob der Hausfrau, welche sich mit Wolle, Flachs, Spinnen und Sticken beschäftigt. Auch von Moses wissen wir, daß er ein Verbot gegen das Vermischen von Wolle mit Flachs gab, also seine Aufmerksamkeit im hohen Grade der Weberei zuwandte.

Die Griechen, welche Athene als die Göttin des Webstuhles verehrten, waren in ihrer Blütezeit, wie in allen Künsten, so auch in der Weberei, allen anderen Völkern weit voran; die Reste der mit Gold und Silber gestickten, wahrhaft künstlerisch ausgeführten Teppiche, welche hier und da aufgefunden wurden, bestätigen uns dies. Auch in den Dichterverken, welche uns erhalten blieben (wie bei Virgil, Ovid, Homer), finden wir zahlreiche Stellen, welche die Kunst des Webens verherrlichen und die mit ihr beschäftigten Frauen preisen.

In Rom wurden bereits zu Numas Zeiten die Walker und Färber als Zunft genannt. Daß es nicht auch zugleich eine Weberzunft gab, bestätigt wohl die Annahme, daß es hier Frauenhände waren, die die wollenen Gewänder anfertigten, welche in Rom getragen wurden.

Unter den nordischen Völkern mag die Wollweberei ziemlich auf gleicher Höhe gestanden haben. Geschichtlich läßt sich hier nur wenig bestimmen, wir sind in dieser Beziehung auf den, allerdings reichen Sagenschatz und auf die Aufzeichnungen der römischen Geschichtsschreiber angewiesen.

Die Nordländer trugen meistens einfarbige einfache Tuche, buntere Farben trugen mitunter Weiber und Kinder. Nur in einem Falle, nämlich von den Briten, ist uns bekannt, daß sie zur Zeit der Berührung mit den Römern in eine buntgewürfelte Gewandung gehüllt waren, welche den letzteren auffiel und also wohl eine diesem Volke speziell eigene Art der Weberei gewesen sein muß. Es erinnert dies recht lebhaft an die noch gegenwärtig stark getragenen „schottischen Plaids“.

Auch in Deutschland, wo später die Wollweberei zur höchsten Blüte gedieh, war dieselbe gewiß lange schon vor der uns geschichtlich bekannten Zeit hoch entwickelt. Einen interessanten Beweis, daß die Wollenweberei bei uns schon sehr frühe heimisch war, liefern die Reste von teilweise sogar gemusterten Wollstoffen, welche bei den uralten Pfahlbauten von Robenhausen bei Konstanz im Jahre 1882 gefunden wurden. Als die Römer ihre Eroberungszüge bis zum Rheine ausdehnten, gefielen sich ihre Heerführer und insolgedessen ihre Geschichtsschreiber darin, die von ihnen besiegten Völker als wilde, rohe Barbarenhorden zu schildern. Daß dies nicht mit der Wahrheit übereinstimmte, ersehen wir daraus, daß die Römer sich aus den mit ihnen im Frieden lebenden deutschen Stämmen am Rheine Handwerkerkolonien bildeten, welche ihren Kriegern sowohl Waffen, als auch Kleidung verfertigten.

In mannigfachen Beziehungen zur Weberei stand auch die Poesie und die Götterlehre unserer Vorfahren. In der „Edda“, den „Nibelungen“, „Parcival“, „Gudrun“ usw. finden wir zahlreiche Stellen, in denen die Tätigkeit des Webers gerühmt und bewundert wird. Die drei Sterne im Gürtel des „Orion“ wurden als Frejas Rocken bezeichnet. Frau Holle beaufsichtigt die Spinnerinnen; sie hilft der Fleißigen,

während sie der Trägen den Rocken zerzaust und verbrennt. Wodan führte nach seinem wallenden Mantel den Namen *Hatolberand*, d. i. Mantelträger. Der römische Geschichtsschreiber Tacitus nennt die wollenen und hanfenen Gewebe, welche mitunter verfilzt waren, und die von den Germanen zu Mänteln verarbeitet wurden, *sagums*.

Das Spinnen und Weben war in Deutschlands frühester Zeit Sache der Frauen. So trug z. B. Karl der Große nur Kleider, die von seinen Töchtern gefertigt waren. Die vornehmsten Frauen beschäftigten sich vorzugsweise gern mit Spinnen und Weben. Durch Jahrhunderte entsprach dies auch vollkommen den Bedürfnissen. Als aber die Hände der Frauen nicht mehr allen Bedarf zu decken vermochten, als die Bevölkerung sich vermehrte und dieses Wachstum der Bevölkerung die Gründung von Städten veranlaßte, ging die Tätigkeit des Webens in Deutschland auf die Männer über; den Frauen blieb fortan nur das Spinnen überlassen. Zahlreiche Landbewohner, die bisher im Frohndienste oder für irgend ein Kloster, das mit ihren Erzeugnissen Handel trieb, gearbeitet hatten, zogen in die Städte, um hier ihr Handwerk auszuüben. Um zu verhindern, daß unfähige Leute durch schlechte Ware den Ruf des Handwerkes gefährden konnten, bildeten sich die Zünfte, welche von seiten der Behörden mit mancherlei Rechten und Privilegien ausgestattet, das Gedeihen des Handwerkes sicherten.

Gar bald unterschied man im Handel die Waren nach ihrer Herkunft, die Städte nahmen Bedacht auf ihren guten Ruf, der ihnen Wohlstand, ja Reichthum einbrachte, und hielten strenge darauf, daß die mit ihrem Siegel versehenen Waren auch tadellos seien. Der Einzelne mußte Bedacht nehmen auf das Wohl und Wehe des ganzen Gewerbes und strenge Strafe war dem gewiß, der irgend eine Bestimmung seiner Oberen umgehen wollte. Jene Zeit (1200 bis 1600) sah aber auch eine Blüte des Handwerkes, speziell der Weberei, die in jeder Beziehung großartig zu nennen ist. In Regensburg, Passau, Augsburg, Danzig, Köln, Nürnberg, Soest, Brügge, Gent usw. bestanden Zünfte der Wollenweber schon während der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts. In den bürgerlichen Unruhen, die damals häufig ausbrachen, spielten sie eine bedeutende Rolle. Um ein Beispiel von der Größe der damaligen Weberzünfte zu geben, sei erwähnt, daß Brügge während seiner Glanzperiode 5000 Wollenweber zählte, welche etwa 2000 streitbare Männer stellen konnten. Uebrigens großartige Zünfte besaßen auch die vorhin erwähnten deutschen Städte. Der Wohlstand der deutschen Nation wuchs durch diesen Aufschwung der Gewerbe und den Handel, vornehmlich mit Tuchfabrikaten ins Ausland, gar mächtig. Um dem wachsenden Luxus zu steuern, mußten wiederholt Reichskleiderordnungen erlassen werden, die ganz genau bestimmten, bis zu welchen Preisen die verschiedenen Stände des Volkes bei der Anschaffung ihrer Tuche gehen durften. Aus jener Zeit datiert der Spruch „Handwerk hat goldenen Boden“ und fürstliche Personen verschmähten es nicht, den Zünften der Handwerker beizutreten.

Wir haben gesehen, wie durch das Gewerbe, in sehr vielen Städten also durch die Wollweberei, der blühendste Wohlstand hervorgerufen wurde. Diese beiden Faktoren, Gewerbe und Wohlstand, gehören zusammen. Als durch die großen religiösen Kriege, welche auf dem Boden unseres Vaterlandes im 16. und 17. Jahrhunderte geführt wurden, der Wohlstand der Nation vernichtet wurde, das Reich, entvölkert und verwüßt, endlich den langersehnten Frieden wieder erhielt, da war es um das Handwerk, speziell um die Weltstellung der deutschen Wollweberei geschehen; nie wieder entwickelte sich dieselbe zu ihrem früheren Glanze. Erst in unserem Jahrhundert ist die deutsche Wollindustrie in der Lage gewesen, verlorenes Gebiet zurückzuerobern und sich die deutschem Fleiß und deutschem Können gebührende Stellung auf dem Weltmarkte zu sichern, deren sie sich gegenwärtig erfreut.

Die Niederlande büßten ihre Weberei während der Schreckensherrschaft Philipp II. ein, während welcher Zeit über 100000 Wollenweber nach England und Deutschland auswanderten und überall gern aufgenommen wurden. In der Zeit der deutschen Wirren fand dann die durch den Fleiß der Niederländer gehobene englische Wollweberei Gelegenheit, sich mächtig zu entfalten.

Nach den oberitalienischen Städten, die namentlich im 14. Jahrhundert blühende Tuchindustrie besaßen, kam diese von Regensburg und Passau aus. Der Sage nach sollen zwei Mönche den deutschen Meistern ihr Wissen und Können abgelauscht und in Italien verbreitet haben.

Wir wenden uns nun zu den zweitältesten Rohmaterialien, aus welchen Gewebe erzeugt werden, zu dem

### Flachs und Hanf.

Das Linnen und damit die Faser der Pflanze, aus der es gewonnen wird, spielt in der Kulturgeschichte der Völker eine große Rolle. Gesah doch der erste Aufschwung des Handels über das Meer von Volk zu Volk durch die Leinwand, welche den Schiffen Segel gab und durch den Hanf, der die Taue lieferte. Die Leinenindustrie ist uralt. Auch hier waren es die Phönizier, die bereits 2000 Jahre v. Chr. einen schwunghaften Handel mit ägyptischer Leinwand, Byssus genannt, längs den Küsten des Mittelmeeres, der Nord- und Ostsee trieben. Aegypten war damals das erste Flachsland der Erde. Der noch heute berühmte Alexandriner Flachs wurde im ganzen Nildelta und in ungeheurer Menge angebaut. Da die Aegypter ihre Toten in Leinen gehüllt begruben (Mumien), so ist viel von jener alten Leinwand in den Grabdenkmälern (Pyramiden) aufgefunden worden. Die Feinheit und Güte jener Waren erregt noch heute unser berechtigtes Staunen.

So lange man Seide und Baumwolle noch nicht zu gebrauchen gelernt hatte, bestand bei allen uns bekannten Völkern die Priesterkleidung und die Kleidung der Vornehmen, im alten Germanien auch die der Frauen meistens aus Leinwand. Noch heute sind ja die Leinengewebe der Stolz jeder echten Hausfrau.

Daß auch in Deutschland die Leinenindustrie sehr frühzeitig bekannt gewesen sein muß, ersehen wir aus der Auffindung von zahlreichen Leinengeweben, bezw. Resten derselben, bei den Pfahlbauten von Robenhäusen. Ueberhaupt scheint gerade am Bodensee die Flachserzeugung in größerem Umfange schon in frühester Zeit stattgefunden zu haben.

Die Leinenweberei entfaltete sich nach Gründung der Städte in Deutschland gar mächtig und die Zünfte der Leinenweber gehörten durch ihre Zahl und ihren Reichtum zu den angesehensten. Dieselben griffen auch in die Kämpfe des Reiches wacker mit ein. So z. B. erhielten die Leinenweber von Augsburg, in Folge der Tapferkeit, die sie in der Schlacht auf dem Lechfelde gegen die Ungarn im Jahre 955 bewiesen hatten, vom Kaiser das Mitrecht am Stadtre Regiment. Gerade diese Stadt war ein Hauptort der Leinenfabrikation, und es braucht nur an die Familie Fugger gedacht zu werden, will man sich an die Ausdehnung und die Blüte dieser Industrie erinnern. Als König Franz I. von Frankreich einst Kaiser Karl V. seine Schatzkammer zeigte, da soll Kaiser Karl mit Beziehung auf Anton Fugger ausgerufen haben: „Zu Augsburg lebt ein Leinenweber, der kann dies alles mit eigenem Golde bezahlen.“

Unter den übrigen Städten Deutschlands verdienen Nürnberg, Ulm, Regensburg, Köln usw. noch besonders hervorgehoben zu werden. Begünstigt wurde die deutsche Leinenindustrie durch den Umstand, daß Deutschland selbst damals das größte Produktionsland in Flachs war. Außer dem deutschen war von jeher auch das irische Leinen wegen seiner Vorzüglichkeit und Feinheit berühmt.

Das Spinnen des Flachses bildete bis in die neueste Zeit und in manchen Distrikten noch gegenwärtig einen Hauptbestandteil der häuslichen Beschäftigung der Frauen. Zahlreiche Dichter verherrlichen diese Tätigkeit. Sogar in einem chinesischen Liede heißt es: „Schande jedem Weibe, dem die Spindel fehlt“. Die Ritterfrauen saßen gern im Frauengemach an der Spindel, und auf dem Lande versammelten sich die Mägde in den Spinnstuben, scherzten, sangen und plauderten, indes die Mädchen schnurrten.

Obwohl die Leinenweberei eines der wichtigsten Handwerke ist, da der Mensch ja ihre Erzeugnisse unausgesetzt von der Wiege bis zum Grabe braucht, so brachte doch in der Technik des Spinnens und Webens selbst nach Jahrhunderte langem Stillstand erst die Neuzeit wichtige Erfindungen, die wir später besprechen werden. Vorerst wollen wir des gegenwärtig wohl wichtigsten, d. h. am meisten konsumierten Materials, der

### Baumwolle

gedenken. Die Kunst, aus Baumwollfasern Stoffe zu erzeugen, ist zwar keineswegs so alt wie die Schafwoll- und Leinenweberei, doch war sie ebenfalls schon im Altertume bekannt. Von den alten Indern wissen wir, daß sie schon 1000 Jahre v. Chr. Baumwollgewebe von außerordentlicher Feinheit verfertigten, Musseline, für welche die Bezeichnung „gesponnener Wind“ trefflich gewählt war. Wir Europäer empfangen die erste Kunde von der Baumwolle durch den griechischen Geschichtsschreiber „Herodot“. Derselbe lebte von 484 bis 408 v. Chr. und erwähnt in seinen Schriften eines wilden Baumes in Indien, der keine Früchte, vielmehr eine Art Wolle trage, die schöner und besser sei als die Schafwolle. In der europäischen Türkei und in Italien wurde die erste Baumwolle um das Jahr 900 gepflanzt. In Spanien war sie durch die Mauren eingeführt worden. Lange Zeit hindurch bezog man die Baumwolle nur aus diesen Ländern, während man aus Ostindien meist fertige Baumwollgewebe einfuhrte. Selbst als die Holländer in den letzten Jahrzehnten des 16. Jahrhunderts endlich begannen, unverarbeitete Baumwolle aus Ostindien einzuführen, bewegte sich diese Einfuhr doch in so geringen Mengen, daß sie den Absatz der drei erstgenannten europäischen Produktionsländer wenig oder gar nicht beeinflusste.

Erst als die Engländer anfangen, sich an Handel und Verkehr in hervorragender Weise zu beteiligen, änderte sich die oben beschriebene Sachlage; die Menge der nach Europa verschifften ostindischen Baumwolle wuchs mit jedem Jahre und hatte 1747 bereits einen Wert von etwa 700000 Mark erreicht. In jenes Jahr fällt die Ankunft der ersten Baumwolle aus Amerika. Nachdem man bereits 1621/22 in Nordamerika versucht hatte, Baumwolle zu pflanzen, diese Versuche aber immer wieder mißglückt waren, gelang es im Jahre 1747 das erste Mal, befriedigende Resultate zu erzielen. Die uns als so vorzüglich bekannte langstapelige (langfaserige) Baumwolle, welche wir gegenwärtig aus Amerika beziehen, wurde jedoch erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts gewonnen, und seit jener Zeit datiert der sich immer steigende Verbrauch von Baumwolle, der ungeheure Export, der mit jeder Ernte höhere, kolossale Ziffern erreicht. Während im Jahre 1791 der Export von amerikanischer Baumwolle etwa 800 Ballen betrug, führen die Vereinigten Staaten von Nordamerika gegenwärtig allein pro Jahr etwa 11 Millionen Ballen aus. Auch aus Südamerika, den westindischen Inseln und Aegypten beziehen wir gegenwärtig sehr viel Baumwolle, Rußland beginnt seinen Bedarf selbst zu decken, doch erreicht nächst Amerika noch immer das alte Stamm-land, Ostindien, die höchste Ziffer im Export. Als man zwar von Amerika aus hinreichend mit langstapeliger Baumwolle versorgt wurde, ließ der Konsum der ostindischen Baumwolle etwas nach. Dies änderte sich aber, als in dem zwischen den Nord- und

Südstaaten ausgebrochenen Bürgerkriege die letzteren verhindert wurden, ihre Baumwolle zu verschiffen. Da ging man daran, durch Vermischung der langen amerikanischen Faser mit einer kurzen Faser anderer Provenienz einen brauchbaren Faden herzustellen, und fand, daß auf diese Weise kurze Fasern auch zu Kettengarnen recht gut Verwendung finden können, während man dieselben bisher nur zu Schußgarnen verwandt hatte. Als dann die amerikanische Baumwolle wieder ungehindert ausgeführt werden konnte, hatte dies nur eine immer stärkere Entwicklung der Industrie zur Folge.

Die Baumwolle ist durch den Wert, den sie für das alltägliche Leben erhalten hat, durch den kolossalen Nutzen, den sie Völkern und Staaten brachte, ein Segen der Menschheit geworden. Hätten wir die Baumwolle nicht, so würde die Menschheit von heute gar nicht mehr genügend zu beschäftigen sein. Durch die Billigkeit der aus ihr hergestellten Gewebe und ihre daraus sich folgernde vielseitige Verwendung, hat sie zugleich bestimmend auf Kultur und Sitten eingewirkt.

Ist die Baumwolle durch ihre Billigkeit zur Massenverwendung gelangt und Bedürfnisartikel geworden, so steht wohl in gewissem Gegensatz hierzu

### die Seide.

Dieselbe war den Chinesen schon Jahrtausende vor unserer Zeitrechnung bekannt und dort, wo die Seidenraupe das Material in Massen lieferte, sehr bald neben der in China ebenfalls seit frühester Zeit gepflanzten und verwerteten Baumwolle ein Gegenstand des allgemeinen Gebrauches und also kein Luxusartikel mehr; um so mehr war dies bei allen anderen Völkern der Erde der Fall, da die Chinesen das Geheimnis der Seidenfabrikation so eifrig wahrten, daß sie bis ungefähr 100 Jahre v. Chr. ein Monopol dieses Volkes blieb.

Ähnlich wie bei den Aegyptern finden wir auch bei den Chinesen schon in der frühesten geschichtlichen Zeit eine hochentwickelte Kultur. Bereits 4000 Jahre v. Chr. soll dort die Seidenzucht bestanden haben. Als erster tatkräftiger Förderer derselben wird der Kaiser Fouhi bezeichnet. Im Jahre 2602 v. Chr. erbauten der Kaiser Hoanghi und seine Gemahlin Silinghi große Seidenhäuser, welche Confucius 2357 v. Chr. beschreibt. Die genannte Kaiserin soll auch zuerst die Tötung der Puppen vor dem Auskriechen veranlaßt haben. Die Förderung, welche sie dem Seidenbau in jeder Weise zuteil werden ließ, wurde dann auch von ihrem Volke so anerkannt, daß diese Kaiserin nach ihrem Tode unter die Zahl der guten Genien als Sientham, d. i. die Mutter der Seide, versetzt wurde. — Im Jahre 2286 v. Chr. wurden gegen die Ueberschwemmungen des Flusses Jao, welche die Maulbeerpflanzungen zerstörten, unter dem Kaiser Yu großartige Dämme aufgeführt.

Auch in der späteren Zeit ließen sich die chinesischen Herrscher in gleicher Weise die Anpflanzung des Maulbeerbaumes und die Gewinnung der Seide angelegen sein. Hientong erließ im Jahre 806 v. Chr. das Gesetz, daß jeder Bewohner des Reiches eine bestimmte Anzahl Maulbeerbäume zu pflanzen habe. Kaiser Wey verteilte sogar Acker; er gab jedem, der 50 Maulbeerbäume pflanzte, 20 Morgen Landes. Auch die Kaiser Wuti und Hiawuti erbauten, ersterer 265 v. Chr., letzterer 454 n. Chr., großartige Seidenhäuser. Aus diesem allen ersehen wir, wie durch Jahrtausende der Seidenbau, diese Quelle des chinesischen Reichtumes, mit Eifer gepflegt wurde. In der ganzen Entwicklung haben wir nur zwei Störungen zu verzeichnen und zwar die erste durch den Rebell Baichu, welcher im Jahre 877 alle Maulbeerpflanzen zu vernichten befahl, so daß nach seiner endlichen Ueberwindung ein volles Jahrhundert nötig war, um die frühere Seidenkultur wieder zurückzurufen; die zweite durch den erst im vorigen Jahrhundert erfolgten Aufstand der Tai ping's, durch den gerade jene Provinzen, welche

den meisten Seidenbau hatten, schrecklich verwüstet wurden, so daß die Folgen noch heute nicht völlig überwunden sind. Noch immer aber bildet die Seide den Hauptreichtum Chinas. In welcher Menge die Seide dort gewonnen wird, geht unter anderem daraus hervor, daß (nach Fischbach, Geschichte der Textilindustrie) im Jahre 1878 die Eunuchen und die kaiserlichen Sesselträger allein 13000 Stück Seidenzeuge geliefert erhielten und die Provinzen Kanking und Chekiang an den Hof jährlich 365 Barken mit seidenen Stoffen zu liefern haben.

Die mancherlei Sagen und Märchen, welche die Chinesen über den Ursprung und die Gewinnung der Seide verbreiteten, um andere Völker irre zu führen, beweisen uns, welche Wertschätzung bei ihnen der Seidenbau fand. Auch war auf die Ausfuhr von Maulbeersamen oder Seidenraupeneiern die Todesstrafe gesetzt. Die strenge Abschließung von anderen Völkern (chinesische Mauer, zahlreiche Gesetze usw.) trug ebenfalls wesentlich dazu bei, das Geheimnis besser zu bewahren.

Der Sage nach wurde die Seidenzucht 140 v. Chr. von einer Kaisertochter, welche einen Fürsten des Nachbarstaates Kotan heiratete, dorthin verpflanzt. In den Blumenfeldchen des Brautkranzes verbergte sie die Eier der Raupe und den Samen des Maulbeerbaumes. Nach einer anderen Sage soll auf dieselbe Weise die Seidenzucht zuerst in Thibet bekannt geworden sein. Geschichtlich ist erwiesen, daß in dem persisch-sassanidischen Reiche, welches aus den Trümmern des ehemaligen Babylonien entstanden war, die Seidenzucht um das Jahr 200 n. Chr. bereits sehr gepflegt wurde.

Unter Justinian I., dem kunstsinigen Beherrscher des oströmischen Reiches, brachten persische Mönche Samen und Eier in ihren ausgehöhlten Stöcken nach Konstantinopel (Byzanz) und bald darauf erblühte der Seidenbau in ganz Griechenland. Die Seide, bisher von allen Dichtern und in unzähligen Liedern gefeiert, war also endlich auch nach Europa gekommen. Zwar dauerte es einige Zeit, ehe sich die griechischen Arbeiter mit den Persern und Chinesen messen konnten, doch standen unter Justinian II. ihre Arbeiten jenen in nichts mehr nach. Unter dem Kaiser Theophilus erreichte die Seidenweberei in jenem Reiche ihren Höhepunkt.

Als die Mauren dann von Sizilien und Spanien Besitz nahmen, rückte die Seidenindustrie wieder einen Schritt näher. Jenes fleißige Volk, dessen Bauwerke, Gewebe und sonstigen Kunsterzeugnisse wir noch heute bewundern, brachte auch die Seidenzucht und Seidenweberei mit. Und zu solchem Wohlstand, zu solchem Gedeihen brachten sie die Länder, in denen sie sich niederließen, daß auch der Feind sich bestrebte, zahlreiche ihrer Einrichtungen fortbestehen zu lassen. Als im 12. Jahrhunderte auf Betreiben des Papstes Leo IV. die Sarazenen von den Normannen unterjocht worden waren, erkannten diese letzteren sehr bald, welchen großartigen Nutzen sie aus der Seidenindustrie ziehen könnten und gaben sich Mühe, die Seidenweber an der Auswanderung zu verhindern; sie bauten ihnen prächtige Werkstätten, unter anderen das berühmte Hotel de Thiraz zu Palermo, und verliehen ihnen mancherlei Privilegien. Ja, als König Roger II., seinem Gange als Normanne folgend, in einem seiner Kriegs- und Raubzüge die griechischen Städte Athen, Theben, Korinth u. a. erobert hatte, da führte er neben anderen unermesslichen Schätzen auch viele Seidenweber als Gefangene nach Sizilien, wo sie von nun an ihre Kunst ausüben mußten.

In Spanien waren es besonders die maurischen Könige Abderahman III. und Aben Alahmar, welche der Seidenweberei die größte Pflege angedeihen ließen. Almeria soll im 10. Jahrhunderte 800 Werkstätten für Seidenstoffe enthalten haben. In Sevilla waren zur selben Zeit über 60000 Webstühle in Betrieb u. s. f. Als jedoch im Jahre 1492 Ferdinand der Katholische die Mauren vollends aus Spanien vertrieb, erlosch hier auch die Seidenindustrie beinahe vollständig.



Unterdessen hatte sich die Weberei in Sizilien zu ihrer höchsten Vollkommenheit erhoben. Die sizilianischen, oder, wie sie nach dem Volke genannt wurden, das sie dort noch immer hauptsächlich fertigte, sarazenischen Gewebe waren von den Vornehmsten aller Länder gesucht, jedoch man bemühte sich auch allenthalben, die Weberei dieser prächtigen Stoffe selbst ins Land zu bekommen und so sehen wir denn die Fertigkeit, die seidenen Prachtgewänder herzustellen, immer mehr um sich greifen. Zunächst folgten die Republiken Oberitaliens (Lucca, Florenz, Pisa, Bologna, Venedig, Genua, Mailand, Siena usw.) dem Beispiele Siziliens und die Macht dieser blühenden Gemeinwesen beruhte gar bald nicht zum kleinsten Teile auf ihrer Weberei. Auch zu jener Zeit war so wie heute die Sehnsucht aller nach Italien gerichtet, aber es war damals nicht nur die landschaftliche Schönheit dieses herrlichen Landes, die uns heute so mächtig reizt, nein, damals waren es die meisterhaften Bauwerke und die herrlichen Gewebe, welche die Deutschen immer und immer wieder zum Zuge über die Alpen begeisterten.

In Frankreich entstanden die ersten Seidenwebereien im 14. Jahrhundert. König Ludwig XI. legt Maulbeerplantagen und Seidenfabriken an und Franz I. begründete dadurch, daß er zahlreiche Seidenweber aus Oberitalien in sein Land rief, die noch heute blühende Seidenindustrie, deren Mittelpunkt schon damals Lyon war. Die Seidenraupenzucht wurde ganz besonders von Ludwig XIV. begünstigt. Die Regierungszeit dieses Herrschers bildet einen Glanzpunkt in der Geschichte der französischen Seidenindustrie; waren doch damals in Lyon allein gegen 80 000 Personen in ihr beschäftigt. Nach den neuesten statistischen Angaben sind in der Lyoner Seidenindustrie gegenwärtig etwa 800 000 Menschen beschäftigt und die Jahreserzeugung beläuft sich auf 867 Mill. Mark. (Lyon und Umgegend.)

Als durch die im Jahre 1685 erfolgte Aufhebung des Edikts von Nantes zahlreiche französische Arbeiter sich gezwungen sahen auszuwandern, wandte sich ein großer Teil derselben nach den Niederlanden, wo schon im 15. Jahrhundert Brügge, Gent, Mecheln usw. Seidenwebereien besaßen. Infolge der Einwanderung dieser fleißigen französischen Handwerker hob sich die niederländische Seidenweberei im 18. Jahrhundert gewaltig, obwohl die Seide selbst mit verschwindend kleinen Ausnahmen importiert werden mußte. Ein anderer Teil dieser auswandernden Franzosen wandte sich nach der Schweiz und nach Deutschland, wo sie überall freundlich aufgenommen wurden. Namentlich bemühte sich Kurfürst Max Emanuel von Bayern, die Vertriebenen in sein Land zu ziehen und in diesem die Seidenindustrie einzuführen. Er und seine Nachfolger wendeten derselben die größte Aufmerksamkeit zu, unterstützten und errichteten Fabriken. Trotzdem konnte jedoch in Bayern die Seidenindustrie nie rechten Boden gewinnen und es waren im Jahre 1896 nur etwa 800 Personen in ihr beschäftigt. Desto besser fußte dieselbe in Preußen, wo ihr seit Friedrich dem Großen eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt ward. Derselbe zog französische und italienische Seidenweber nach Berlin und stellte ihnen die zu ihrem Betriebe erforderlichen Räume umsonst zur Verfügung. Am blühendsten entwickelte sie sich in den Rheinlanden und namentlich in Krefeld, welches bis heute das Zentrum der deutschen Seidenindustrie ist. Der Aufschwung Krefelds wurde durch die Religionsverfolgungen verursacht. Aus Frankreich, sowie aus den Herzogtümern Jülich und Berg ließen sich viele Hugenotten, Waldenser, Reformierte und Separatisten nieder, welche sich beinahe alle der Seidenweberei zuwandten. Im Jahre 1781 exportierte Preußen für 1137 043 Taler Seidenwaren, woran Krefeld etwa mit dem dritten Teile partizipierte. Im Jahre 1872 betrug der Absatz Krefelds an Seiden- und Samtgeweben bereits 76½ Millionen Mark, während im ganzen deutschen Reiche sich der Produktionswert auf 151 800 000 Mark belief.

In Oesterreich begann die Förderung der Seidenindustrie unter Maria Theresia, welche geschickte Arbeiter aus dem deutschen Reiche nach Wien zog, auch sonst alles aufbot, um italienische und französische Emigranten zur Ansiedelung in ihren Ländern zu veranlassen. Auch ihre Nachfolger unterstützten und förderten die Seidenweberei in jeder Beziehung, so daß heute die Produktion von Seidengeweben, wenn sich dieselbe auch nicht so mächtig entfaltet hat, wie in Deutschland und Frankreich, so doch immerhin recht bedeutende Ziffern aufweist. Der Hauptindustrieort ist Wien geblieben.

Zürich bekam seine Seidenindustrie durch luccesische Weber, welche nach den für Lucca unglücklichen Fehden mit Pisa ausgewandert waren. Der großartige Aufschwung derselben rührt jedoch von der Napoleonischen Kontinentalsperre her, während welcher die Schweizer bei dem Mangel an Baumwolle sich auf die Verarbeitung der Seide legten. Als dann nach Napoleons Sturz die französischen Seidenweber von ihrer Regierung, angeblich weil sie napoleonisch gesinnt waren, Verfolgungen zu erleiden hatten, wanderten wieder viele derselben nach der Schweiz aus.

Betrachten wir den heutigen Stand der Seidenindustrie in ihren Hauptplätzen, so dürfte vielleicht Lyon 95 000, Krefeld 22 000, Zürich 10 000 und Wien 8 000 Seidenwebstühle in Tätigkeit haben, während die Seidenzüchtereier wirklich lohnende Resultate nur in der Schweiz, Italien und Frankreich ergeben hat. In Mitteleuropa ist die Seidenzucht mit zu vieler Mühe und Arbeit verbunden und wird doch stets nur als künstliche, als Treibhauspflanze erscheinen. Zudem wird auch in den Heimatländern China und Japan eine solche Menge erzeugt, daß von dort allein pro Jahr etwa 10 000 000 kg nach Europa exportiert werden können.

Anderer Materialien als die vier besprochenen kannte man in früherer Zeit nicht, oder es wurden dieselben in so geringen Mengen erzeugt, daß von einer Geschichte dieser Weberei-Rohstoffe eigentlich nicht die Rede sein kann.

Bei den besprochenen Materialien wurden wir besonders darauf aufmerksam, wie massenhaft in unseren Tagen die Produktion gestiegen ist. In gleichem Schritt mit ihr ist aber auch der Konsum gewachsen. Unsere Vorfahren mußten sich im Gebrauch gewebter Zeuge sehr einschränken, weil die mangelhaften Verkehrswege des Mittelalters auch die Herstellung und Versendung des Fabrikates verzögerten und erschwerten, und damit den Preis desselben ungemein verteuerten. Auch die primitive Art des Webens trug an den hohen Preisen viele Schuld; erfuhr doch die Form des Webestuhles durch Jahrhunderte keine eingreifende Verbesserung. Es scheinen durch all diese Zeit wenige Menschen daran gedacht zu haben, daß das Werkzeug des Webers irgendwie verbessert werden könnte, und so arbeitete er denn jahraus jahrein nach der von den Vätern ererbten Weise weiter. Erfand wirklich einmal ein kluger Kopf etwas Nützliches, so wurde er womöglich noch der Hererei verdächtigt, sein Leben gefährdet, seine Erfindung mißachtet, verbrannt und verboten. So erging es z. B. 1586 dem Erfinder der Bandmühle, Anton Moller in Danzig. Derselbe wurde in die Weichsel geworfen, seine Erfindung aber verbrannt und durch kaiserlichen Befehl verboten; ähnliches spielte sich noch im Jahre 1808 in Lyon bezüglich der heute ja allgemein verbreiteten Jacquard-Maschine ab. Mit der alten Handarbeit wurde auch nicht soviel fertig wie heutzutage, der Produzent brauchte um den Absatz seiner Waren keine Sorge zu tragen, und hätte doch einmal eine unliebsame Konkurrenz entstehen können, so war die Zunft da, welche die Preise und Güte der Waren diktierte.

Alle die angeführten Ursachen trugen dazu bei, den Preis auf einer für heutige Begriffe sehr großen Höhe zu erhalten, aber auch den Konsum nicht zu seiner vollen Entwicklung gelangen zu lassen. So kam es, daß es z. B. als etwas ganz außergewöhnliches an Reichtum und Luxus galt, wenn damals im 14. Jahrhundert eine

Königstochter einige Duzend Hemden als Aussteuer erhielt. Bett- und Tafeltücher waren nur in den Häusern der Vornehmeren zu finden und ein Feiertagsgewand vererbte sich gewöhnlich durch mehrere Generationen. Noch höher waren aber verhältnismäßig die Preise der Seidenwaren gestellt. Um Krieg zu führen, der bekanntlich viel Geld kostet, verschaffte sich der römische Kaiser Markus Aurelius das Nötige, indem er seine seidenen Gewänder verkaufte. Als Heinrich II. von Frankreich im Jahre 1559 auf der Hochzeit seiner Schwester mit dem Herzog von Savoyen seidene Strümpfe trug, galt dies als ein unerhörter Luxus; ja als Jakob I. von Schottland einst den englischen Gesandten empfing, ließ er sich, um sich in königlicher Pracht zeigen zu können, ein paar seidene Strümpfe.

Durch das feste Gefüge ihres Kunstwesens war es den damaligen Meistern auch möglich, kleine Neuheiten und Verbesserungen (z. B. in der Spinnerei, Färberei usw.), die geeignet waren, ihnen Vorteile zuzuwenden, längere Zeit als Geheimnisse zu bewahren; daher der andauernde Vorrang einzelner Städte vor anderen.

Erst seit dem 18. Jahrhundert hat der Wettkampf der Geister begonnen, der die Weberei in kurzer Zeit zu einer Entwicklung, zu einer Blüte gebracht hat, die früher niemand zu ahnen vermocht hätte. Begünstigt wurde diese Entwicklung durch ein die ganze Welt umspannendes Eisenbahnnetz, durch die Hebung der Schiffahrt und durch die Nugbarmachung der gewaltigen Kräfte des Dampfes und der Elektrizität. Die starren Zunftschranken, sie mußten natürlich fallen, der Zeitgeist verlangte, daß jeder unbeirrt und unbeeinflusst von dem anderen seine individuellen Anlagen und Fähigkeiten verwerten könne. So stehen wir heute mitten in der Bewegung, in dem Streben, Natur- und Menschenkraft zum besten der Industrie und der Menschheit weiter und vollkommener auszunutzen.

Die Technik des Webens erfuhr im Laufe der Zeit etwa folgende Veränderungen. Lange Zeit arbeitete der Weber, indem er zwei Säulen in den Boden einschlug, dieselben durch querliegende Holzstäbe verband, an diese oben und unten befestigten Holzstäbe die Fäden anschlang und dann den Schuß mit einem linealförmigen Instrument, auf das er aufgewunden war, eintrug. Das Heranschlagen des Schusses geschah zugleich mit diesem Instrumente. Bildliche Darstellungen, die bei den Ausgrabungen in Aegypten und Indien gefunden wurden, brachten uns diese Art Weberei vor Augen. Später kam man darauf, auch längere Gewebe zu erzeugen, indem man den Ketten- sowie den Warenbaum mit einer Vorrichtung zum Auf- und Abwinden der Kette, bezw. der Ware versah. Man spannte die Kette nicht mehr vertikal, sondern horizontal auf und kam bald auch so weit, die Kettfäden in Schäfte (Flügel) einzuziehen und mittels der in diesem Buche bereits behandelten Vorrichtung mit der Welle den Auf- bzw. Niederzug der Schäfte zu bewirken. Zum Anschlagen des Schusses benutzte der Weber das Rietblatt, aus dünnen, aneinander gereihten und miteinander verbundenen Rohrstäbchen bestehend und in der Lade befestigt. Zum Eintragen des Schusses diente das Weberschiffchen, welches damals noch ohne Rollen, in seinem Innern den Schuß aufgewickelt auf eine Spule tragend, vom Weber von einer Seite zur anderen geworfen wurde. Durch die Erfindung des Kontremarsches, des Mädchenzuges und ähnlicher Vorrichtungen wurde es dann möglich, klein gemusterte Stoffe zu erzeugen, jedes größere, irgend welche Figuren enthaltende Muster aber mußte durch die zeit- und geisttötende Arbeit des separaten Hochziehens der Fäden, zu dem natürlich eine zweite Person nötig war, hergestellt werden. Bei breiteren Geweben brauchte der Weber überdies noch eine Hilfsperson, welche das Auffangen und Zuwerfen des Schiffchens von der einen Seite zu besorgen hatte. Dies war ungefähr der Standpunkt der Weberei bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts. Als um diese Zeit die Institution der Zünfte nicht

mehr vermochte, der stetigen Vorwärtsbewegung Halt zu gebieten, als das innerlich morsch gewesene Innungswesen vollends zusammenbrach und die Geister frei wurden, folgte bald eine Erfindung der anderen.

Im Jahre 1728 verbesserte Falcon den Seidenwebstuhl, indem er Zylinder mit durchlochten Karten einführte, welche die Arbeit der zweiten Person ersetzen sollten. Jacques deaucanson verbesserte diese Erfindung wesentlich, doch waren die von diesen beiden Männern gebauten Maschinen noch zu kompliziert, um zur allgemeinen Anwendung gelangen zu können.

Ein Stuhl nach deaucansons System würde etwa 8000 Mark gekostet haben und der vielen Reibungen wegen nur ein langsames Arbeiten gestattet haben. Ein solcher Stuhl fand im Konservatorium der Künste in Paris Aufstellung. Da jedoch deaucanson selbst keine Aufzeichnungen hinterlassen hatte, so fand sich, nachdem die Maschine mehrfach beschädigt worden war, niemand vor, der sie hätte wieder herstellen können, bis sie die Aufmerksamkeit Jacquards erregte, der sie wieder zusammensetzte und ihre Konstruktion bei seinen späteren Erfindungen benutzend, ihre Fehler vermied, ihre Vorzüge dagegen acceptierte.

Im Jahre 1730 verbesserte John Kay das Rietblatt, indem er statt der bisher gebräuchlichen, sich schnell abnutzenden Rohrstäbchen solche aus Metall einsetzte, wodurch die Herstellung eines feineren Gewebes ermöglicht, auch der schnellen Abnutzung vorgebeugt wurde.

Derfelbe John Kay erfand auch im Jahre 1736 den Schnellschützen, indem er die Kästchen an der Lade anbrachte und das Schiffchen, das er mit Rollen versah, mittels der Peitsche von einem Kästchen ins andere trieb. Kay führte noch eine ganze Anzahl von kleineren Verbesserungen am Webstuhl ein, regte aber dadurch die Weber, welche meinten, schon durch den Schnellschützen sei die Hälfte von ihnen überflüssig geworden und in ihrer Existenz bedroht, so gegen sich auf, daß dieselben im Jahre 1753 sogar sein Haus in Bury stürmten, alles darin Befindliche zerstörten und ihm selbst nach dem Leben trachteten. Kay flüchtete sich nach Frankreich und starb später verarmt und im Elend zu Paris, währenddessen seine Erfindungen längst auch von den Arbeitern als nutzbringende anerkannt und ausgebeutet wurden.

Besonders eiferte die bereits erwähnte Arbeit des Hochziehens der Fäden bei größeren Mustern, des Lagenziehens, die Mechaniker und Weber an, hier etwas Vollkommeneres zu schaffen.

Der ursprüngliche Zampelstuhl wurde zu Anfang des 18. Jahrhunderts durch den Regelstuhl ersetzt, welchen der Niederländer Kuning erfand. Im Jahre 1790 wurde in Wien die erste Trommel- oder Walzenmaschine in Gebrauch genommen; der Erfinder derselben ist jedoch unbekannt. Eine Verbesserung erfuhr dieselbe im Jahre 1799 durch den Mechaniker Waldbör zu Wien, welcher die Stoß- oder Hochsprungmaschine konstruierte. Hierauf folgte 1801 die Lagenzugmaschine und 1807 die Jacquard-Maschine, beide von Jacquard zu Lyon erfunden.

Die Trommel-, Stoß- und Lagenzugmaschine hatten bereits sämtlich im Prinzip das von deaucanson zuerst angeregte Hebelsystem, in welchem eine Anzahl Hebel von nur einem Tritte gehoben werden, angenommen. Die eigentliche Ausbeutung des Gedankens blieb jedoch Jacquard mit seiner epochemachenden Erfindung vorbehalten. Die Jacquard-Maschine gestattet das Arbeiten mit einer unbegrenzten Zahl von Karten, und die Zahl der willkürlich in einem Rapporte bewegten Fäden läßt sich bis zu mehreren Tausend steigern. Hiermit war der menschliche Erfindungsgeist in der Weberei auf einer hohen Stufe der Vollkommenheit angelangt, doch es gab keinen Stillstand, und

schon bereiteten sich andere Erfindungen vor, die für die Weberei geradezu von großartigem Einfluß sein sollten.

Durch zahlreiche Erfindungen, die am Ende des vorigen Jahrhunderts in der Spinnerei gemacht wurden, und welche die Produktion derselben vervielfachten, war auch für die Weberei die Notwendigkeit gekommen, gleichen Schritt zu halten und nicht sich mit dem Erreichten zu begnügen. Zudem waren auch die Patentgesetze in den meisten Ländern ausgebildet worden und ermutigten durch den Schutz, den sie für jede durchgreifende Verbesserung dem Erfinder zusicherten.

Nachdem Jahrtausende hindurch der Webstuhl nur durch die Kraft des Menschen in Bewegung gesetzt worden war, erregte es berechtigtes Aufsehen, als sich im Jahre 1785 der englische Pfarrer Cartwright einen Webstuhl patentieren ließ, der von diesem Grundprinzip abwich. Dieser mechanische Webstuhl hat bis heute allerdings schon manche Umgestaltung erfahren. Speziell jener erste Webstuhl erwies sich als unbrauchbar; doch schon 1787 nahm sich Cartwright ein neues Patent und errichtete eine kleine mechanische Weberei in Doncaster (England), in der er auf 10 Stühlen Rattun, Segeltuch und verschiedene karierte Stoffe erzeugte. Die Webstühle, welche uns heute unpraktisch erscheinen würden, waren bereits so sinnreich konstruiert, daß sie unter anderem schon eine Vorrichtung besaßen, um den Gang des Stuhles aufzuhalten, sobald der Einschlagfaden riß. Als treibende Kraft war die eines Ochsen angenommen, schon 1789 aber in dem kleinen Etablissement die Dampfkraft eingeführt, die damals als eine wenig ältere Erfindung zur Verbreitung gelangte. Die wenigen Mängel, welche Cartwrights mechanischer Stuhl noch besaß, wurden im Anfange dieses Jahrhunderts durch neue Erfindungen bald beseitigt. Vollständig unabhängig von Cartwright erfand beinahe zu gleicher Zeit mit diesem, im Jahre 1793, ein schottischer Instrumentenmacher Namens Andreas Kinloch einen mechanischen Webstuhl, doch war der erste als vollkommen entsprechend anerkannte derjenige von Charp und Roberts (1822) für einfache glatte Waren, den wir im Prinzip noch heute verwenden.

Im Vereine mit der gewaltigen Kraft des Dampfes war der mechanische Webstuhl sehr bald imstande, für den Weber ganz neue veränderte Existenzbedingungen zu schaffen. Während anfänglich der mechanische Webstuhl nur einfache, glatte Artikel lieferte, ist man heute dahin gelangt, auch das künstlichste Gewebe, gleichviel aus welchen Materialien, auf mechanischem Wege erzeugen zu können. In den Städten und auf dem Lande, ja selbst in entlegenen Gebirgsgegenden, wo früher Tausende von Webstühlen in den Behausungen der Weber betrieben wurden, sehen wir heute große Fabriksanlagen, riesige Werkstätten, in denen mit rastlosem Eifer Webwaren manigfacher Art erzeugt werden. Die schlimmen Befürchtungen, die man noch vor 70 Jahren in den Kreisen der Weber allgemein hegte, daß die Maschine die Mehrzahl derselben brotlos machen und Elend und Kummer bringen würde, die haben sich Gott sei Dank nicht erfüllt. Besser, viel besser ist es geworden, einen Aufschwung, dessen wir früher die Industrie nicht fähig gehalten hätten, haben wir zu verzeichnen, der Konsum ist gewachsen und der Nationalwohlstand hat sich bei allen Industrievölkern gehoben.

Die alte Hausindustrie, wie dieselbe vordem bestand, ist um vieles kleiner geworden, ja in manchen Gegenden verschwunden, aber es ist andererseits keineswegs ausgeschlossen, daß nicht über kurz oder lang es neue Erfindungen dem Weber ermöglichen könnten, mit der in der Fabrik aufgestellten Maschine in erfolgreiche Konkurrenz zu treten. Die fortschreitenden Erfindungen zeigen darauf hin, daß wir auch einmal dazu kommen werden, den Bau großer Fabriken gar nicht mehr unumgänglich notwendig zu haben, daß auch einmal eine Zeit kommen wird, in der entweder der mechanische Webstuhl so vervollkommnet ist, daß eine besondere treibende Kraft nicht mehr nötig und

die menschliche Körperkraft genügend erscheint oder in der der Bezug der Betriebskraft, sei es nun die Elektrizität oder Luft, so vereinfacht und so billig wird, daß der Weber dieselbe in seiner Behausung benutzen kann. Lange Zeit kann natürlich noch darüber vergehen, aber wir rücken der Lösung dieser Aufgabe Schritt um Schritt näher.

Mit den halbmechanischen Webstühlen, d. h. solchen mechanischen Stühlen, welche durch Fuß oder Hand des Webers betrieben werden, hat man allerdings bis jetzt gerade kein Glück gehabt. Es liefen diese Stühle in der Regel nicht leicht genug, so daß der Weber bald ermüdete, oder sie waren zu kompliziert und infolgedessen zu teuer oder sie dienten gerade nur zur Erzeugung ganz bestimmter Artikel. Immerhin verdankt die Weberei derartigen Neuerungen so manches. So entstanden aus solchen handmechanischen Stühlen der Schönherr'sche Federschlagstuhl und der Seidenwebstuhl der Chantiers de la Buire in Lyon.

Der Umstand jedoch, daß vielfach die Weberei in Gebirgsgegenden seit langer Zeit getrieben wird, in denen zahlreiche Wasserläufe ihrer vollkommenen Ausnützung harren, oder auch sich größere Sammelbassins, Talsperren usw. anlegen ließen, gibt der Hoffnung Raum, daß mit der fortschreitenden Entwicklung der Elektrotechnik das System der Kraftübertragung einmal so allgemein verstanden werde und so zur Anwendung gelangen könne, daß, wo eben diese Möglichkeit geboten, auch der mechanische Webstuhl wieder seinen Einzug in das Haus des Webers halten könne.

Auch sonst ist der Handwebstuhl, wenn seine Verwendung, d. h. die Zahl der Stühle, auch abgenommen hat, noch keineswegs vollständig verdrängt und dies dürfte wohl auch nie eintreten. Speziell für Sachen, in denen dem Fabrikanten oft minimale Aufträge zuteil werden, z. B. in wollenen der Mode unterworfenen Kleiderstoffen, kann der Handwebstuhl wohl noch konkurrieren und zur Musterung, zur Herstellung der Kollektionen für die Reise ist er wohl auch besser geeignet als der mechanische Webstuhl.

Wir haben im Verlaufe dieser Abhandlung gesehen, wie trotz der Gewohnheit des Menschen, am Althergebrachten zu hängen und trotz so mancher hemmenden Einflüsse, die Industrie doch unaufhaltsam und rüstig vorwärts schritt, wie aber auch nur im Fortschritt ihr Heil liegt. Es strebe darum jeder, mit seiner ganzen Kraft fördernd einzugreifen, es strebe jeder zu lernen, das Gelernte zu verwerten und anderen zu lehren zum Besten der Industrie, zum Besten der Menschheit.

---

## Die Bandweberei.

Von Otto Both, Fachlehrer an der Preuß. höheren Fachschule für Textilindustrie in Barmen.

---

### Einleitung.

Die Bandweberei, auch „Bandwirkerei“ genannt, stellt auf besonders konstruierten Webstühlen die schmalen streifenförmigen Gewebe her, die, aus Kettfäden und Schußfäden bestehend, als Bänder wohl allgemein bekannt sind.

Den Webstuhl hierzu nennt man Bandwebstuhl, auch kurzweg Bandstuhl, Bandmühle oder Getau. Er ist so gebaut, daß eine Anzahl dieser Bänder nebeneinander auf einer solchen Maschine hergestellt werden kann.

In nachstehendem soll versucht werden, eine kurze, gedrängte Uebersicht über die Eigenarten dieses interessanten Zweiges der Textilindustrie zu geben.

## I. Die Bindungen.

Die Bindungen, welche in der Bandweberei benutzt werden, sind im allgemeinen dieselben, wie die auf Seite 83 bis 109 dieses Werkes beschriebenen Bindungen für die Weberei. Es kommen jedoch außerdem in diesem Industriezweige eine Anzahl besonderer Bindungseffekte vor. Die interessantesten derselben sind in den nachfolgenden Kapiteln behandelt.

### 1. Die Hohlkanten.

Die Kantenbindungen spielen in der Bandweberei eine wichtige Rolle. Mehr wie in jedem anderen Zweige der Weberei hängt bei der Bandsabrikation von einer guten, glatten und geraden Kante der Wert und das Aussehen der Ware mit ab.

Man wendet deshalb sehr häufig die Hohlkanten an, bei denen die Verkreuzung der Schußfäden mit den Kettfäden in der Weise geschieht, daß jede Kante einen feinen, hohlen Schlauch bildet. Dadurch wird ein glatter, gerader Abschluß des Bandes erzielt. Je nach der Verteilung der Kettfäden in diesem Hohl Schlauch der Kante unterscheidet man ganze Hohlkanten, dreiviertel Hohlkanten und halbe Hohlkanten.

#### Die ganzen Hohlkanten

sind Hohlgewebe mit möglichst gleicher Anzahl von Kettfäden im Obergewebe wie im Untergewebe. Man teilt die Gesamtzahl der Kantenfäden in solche ein, welche das Obergewebe des hohlen Schlauches machen sollen (die Oberkettfäden) und in diejenigen, welche in der Unterdecke arbeiten sollen (die Unterkettfäden).

Es wechselt regelmäßig ein Oberschuß mit einem Unterschuß ab. Der Oberschuß trägt die Bindung in die Oberkettfäden, der Unterschuß die Bindung in die Unterkettfäden ein.

Beim Zeichnen der Patrone für eine solche Hohlkante ist zu beachten, daß

1. die Kettfäden keine Verbindung der beiden Gewebe herstellen dürfen; die Verbindung derselben darf nur durch die Schußfäden erfolgen,
2. dürfen in den Kettfäden keine Bindungsfehler, „Platten“, beim Uebergang des Schußfadens aus dem einen Gewebe in das andere entstehen. Die Bindung muß also richtig in dem anderen Gewebe fortsetzen.

Um Bindungsfehler oder Platten zu vermeiden, hat man nach dem Einteilen der Schußlinien in Oberschüsse und Unterschüsse den Spuleneintritt bei der ersten Karte anzugeben und darnach festzustellen, durch welche Schußpaare eine Verbindung des einen Gewebes der Hohlkante mit dem anderen erfolgt.

Je zwei Schüsse, von denen der erste aus den in der Mitte des Bandes liegenden Kettfäden kommt und in den Kantenfäden kreuzt, der zweite dagegen erst in die Kantenfäden und dann in die Mittelfäden Bindung einträgt, stellen diese Verbindung her.

Man bezeichnet die beiden Schüsse als einen „Rehrschuß“.

Schneidet man die Hohlkante gleich neben den Mittelfäden auf und klappt sie zu einem einfachen Gewebe auseinander, so ergibt je ein solcher aus zwei Kantenschüssen gebildeter Rehrschuß in diesem einfachen Gewebe einen durchgehenden Schuß.

Ist z. B. bei der ersten Schußlinie der Spulenauf von links nach rechts, so bestehen bei der rechts liegenden Hohlkante die Rehrschüsse aus dem ersten und zweiten, dann aus dem dritten und vierten Schuß usw., bei der links liegenden Hohlkante da-

gegen aus dem zweiten und dritten, ferner aus dem vierten und fünften Schuß usw. Die Bindung der Kante ist nun so einzusetzen, daß dieselbe bei diesen Kehrschüssen ohne Fehler aus dem Untergewebe ins Obergewebe bzw. aus dem Obergewebe ins Untergewebe übergeht.

Eine Patrone für solche Hohlkanten ist in folgender Reihenfolge zu zeichnen:

a) Man teilt die Gesamtkettfäden für die Kanten in Oberkettfäden und Unterkettfäden, die Schußlinien ebenso in Oberschüsse und Unterschüsse ein und bezeichnet nach dem Spulenlauf die Kehrschüsse.

b) Bei allen Unterschüssen sind sämtliche Oberkettfäden in Hochbindung zu setzen. Dagegen ist bei den Oberschüssen zu beachten, daß kein Unterkettfaden in Hochbindung kommt, da sonst eine falsche Anheftung der beiden Gewebe erfolgt.

c) Nun zeichnet man die Bindung des einen Gewebes ein, z. B. die des Obergewebes, indem man die Oberkettfäden auf den Oberschüssen in Bindung setzt. Hierbei kommt die Hochbindung nach außen zu liegen.

d) Die Bindung des anderen Gewebes ist dem Spulenlauf nach, von außen nach der Mitte zu, richtig an das schon gezeichnete Gewebe anzusetzen. In diesem Falle müßte also nun die Bindung der Unterkettfäden auf die Unterschüsse gezeichnet werden und zwar im richtigen Ansaß an das schon gezeichnete Obergewebe dem Kehrschuß nach. Bei dem Untergewebe liegen die tiefbindenden Unterkettfäden auf der Außenseite.

Zeichnet man z. B. eine Hohlkante, welche dreibindigen Kettkörper auf der Außenseite zeigen soll, so geschieht das in folgender Weise:

Nachdem die gesamten Kantfäden in Ober- und Unterkettfäden, die Schüsse ebenso in Oberschüsse und Unterschüsse eingeteilt sind, dann durch Angabe des Spulenlaufes die Lage der Kehrschüsse festgestellt ist, zeichnet man zuerst die sämtlichen Oberkettfäden auf den Unterschüssen aus. Dann zeichnet man die Bindung des einen Gewebes ein, entweder des Obergewebes oder des Untergewebes und setzt nun jedesmal, dem Kehrschuß folgend, die Bindung von außen nach den Mittelfäden zu in dem anderen Gewebe der Hohlkante fort.

Die Bindungsformel bei dreibindigem Kettkörper lautet 2 hoch, 1 tief. Bei Hohlbindungen ändert man diese Formel um in „2 außen, 1 innen“. Fängt man also mit der Einzeichnung des Obergewebes an, so würden jedesmal zwei Oberkettfäden außen (in Hochbindung), der dritte innen (in Tiefbindung) gezeichnet werden müssen. Bei der Fortsetzung der Bindungsweise in dem zu dem betreffenden Oberschuß gehörenden Unterschuß muß diese Formel „2 außen, 1 innen“ richtig weitergeführt werden.

Es ist jedoch hierbei wohl zu berücksichtigen, daß bei den Unterschüssen „zwei außen“ gleichbedeutend mit der Tiefbindung von zwei Unterkettfäden, „eins innen“ dagegen mit der Hochbindung eines Unterkettfadens auf dem Unterschuß ist.

Die Fadenzahl für die Hohlkanten kann beliebig genommen werden. Sie richtet sich nach der Stärke der Kettfäden und der Breite der Kante.

Fig. 1472a. Links ist ein schematisch dargestellter Kehrschuß einer an der rechten Seite des Bandes liegenden, richtig arbeitenden Hohltaffetkante angegeben. a—b ist Obergewebe, b—c ist Untergewebe. Rechts in dieser Figur ist der Kehrschuß a—c zu einem durchgehenden Schuß aufgeklappt.

Fig. 1472b enthält eine Hohltaffetkante mit Bindungsfehler (Platte).

Fig. 1473a zeigt eine Hohlkante in dreibindigem Kettkörper in richtiger Arbeitsweise und

Fig. 1473b eine Hohlkante in dreibindigem Kettkörper mit Bindungsfehler (Platte).

Zum Ausfüllen des Hohlraumes der Hohlkanten und zugleich zur Unterstützung der Kantfäden gegen die Spannung des Schußfadens wendet man zuweilen noch be-



sondere Stengelfäden an, die beim Unterschuß Hochbindung, beim Oberschuß Tiefbindung erhalten. Dieselben liegen also ohne Verbindung mit dem Schußfaden lose füllend in dem Hohl Schlauch.

Werden die Hohlkanten bei Jacquardwaren benutzt, so läßt man die eine Kante gegen die andere treten. Das heißt, wenn der Schußfaden bei einer Kante im Untergewebe kreuzt, so trägt derselbe Schuß in der anderen Kante die Bindung in das Obergewebe ein. Die Kanten ziehen sich so gleichmäßiger an. Man läßt sie in der Regel so binden, daß der hineingehende Schuß die Bindung der linken Warenseite macht.

Bei Bändern, die auf Schaftstühlen gewebt werden, verfährt man jedoch meist nicht nach obiger Regel, sondern läßt, wie es Fig. 1475 und 1476 darstellt, beide Kanten gleich treten. Dies geschieht, um mit einer kleineren Zahl von Schäften für die Kantensbindung auszukommen.

In den zu diesem Abschnitt angefertigten Zeichnungen gibt X in der Kettangabe unterhalb der Patrone die Oberkettfäden, in der Schußangabe seitlich von der Patrone die Oberschüsse und in der eigentlichen Patrone selbst in einem Schußrapport die Hochhebung der Oberkettfäden auf den Oberschüssen an. + bezeichnet in der Kettangabe die Unterkettfäden, in der Schußangabe die Unterschüsse und in der Patrone im Schußrapport die Hochbindung der Unterkettfäden auf den Unterschüssen. ● bedeutet innerhalb eines Schußrapportes der Patrone Hochbindung der Oberkette auf den Unterschüssen.

Fig. 1474 ist die Patrone für ein Band mit Hohltaffetkanten (gegentretend); für die Mittelbindung sind einige Fäden in Taffetbindung genommen. Von unten nach oben enthält diese Zeichnung die Kettangabe, die Patrone, die Schaftpassierung, rechts davon die Schnüurangabe, unter den Schnürungspunkten die Erzzenterzeichnung (nur für die Kantenfäden) und oberhalb der Patrone den Querschnitt je eines Rehrschusses für die rechte und linke Kante.

Schließt, wie es bei dieser Zeichnung der Fall ist, eine Hohlkante an Taffetbindung an, so muß der neben der Kante liegende erste Taffetfaden bei dem Oberschuß der Kante Hochbindung, beim Unterschuß Tiefbindung haben. Arbeitet er entgegengesetzt, so legt er sich stengelförmig, ohne Bindung, in den Hohl Schlauch der Kante hinein.

Fig. 1475 enthält die Patrone eines Bandes mit gleichtretenden Hohltaffetkanten. Die Mitte ist hierbei, ebenso wie bei den folgenden Patronen für Hohlkanten, nur markiert.

Fig. 1476 ist die Patrone eines Bandes mit Hohlkanten in vierbindigem Kettrips  $\frac{2}{2}$  und Fig. 1477 eines solchen mit Hohlkanten in dreibindigem Kettkörper arbeitend.

Fig. 1478 zeigt eine Patrone für ein Band, dessen Kanten fünfbändige Kettatlasbindung haben. Es sind hierbei, und zwar ganz außen liegend, noch je zwei Stengelfäden angeordnet.

In Fig. 1479 ist die Patrone eines zweispuligen Bandes mit vierbindigem Kettkörper als Bindung für die Kante veranschaulicht. Hierbei ist die Eintragung der Schüsse zu beachten. Es arbeitet nacheinander erst eine Spule im Obergewebe, dann die andere Spule ebenso im Obergewebe, nun die erste Spule im Untergewebe, die andere im Untergewebe usw. Würde man in regelmäßiger Wechselung, wie es bei den einspuligen Kanten geschieht, auf eine Schußlinie einen Oberschuß, auf die nächste einen Unterschuß usw. zeichnen, so trüge eine Spule nur Bindung ins Obergewebe, die andere dagegen nur Bindung ins Untergewebe ein. Hierdurch erzielte man keinen Hohl Schlauch für die Kante, sondern eine Kante, die aus zwei übereinander liegenden schmalen Streifen, ohne Verbindung außen, bestände.

Bei zweispuligen Waren läßt man, wenn beide Schußpulen in den Kantfäden arbeiten, jedoch auch oft je einen Schuß der einen Spule mit dem letzten der vorigen Spule zusammen fallen. Es werden dann je zwei Schußlinien für die Kanten gleich gezeichnet.

### Die dreiviertel Hohlkanten.

Sie werden meist, ebenso wie die halben Hohlkanten, zu einseitigen Waren benutzt.

Die dreiviertel Hohlkanten unterscheiden sich dadurch von den im vorigen Absatz besprochenen ganzen Hohlkanten, daß bei ihnen nicht gleichmäßig viel Kettfäden im Obergewebe wie im Untergewebe des Hohl Schlauches der Kante angeordnet sind. Der auf der linken Warenseite sichtbare Teil der Kante hat weniger Kettfäden, wie der auf der rechten Warenseite zum Vorschein kommende. Es ist jedoch die Bezeichnung „dreiviertel“ nicht wörtlich so aufzufassen, daß  $\frac{3}{4}$  der Kantenfäden auf die rechte und genau  $\frac{1}{4}$  derselben auf die linke Warenseite gelegt sind, sondern es soll ausgedrückt werden, daß für beide Warenseiten Kettfäden für die Kantenbindung vorhanden sind, daß jedoch die Verteilung nicht gleichmäßig ist, sondern, daß auf der rechten Warenseite mehr Kantfäden liegen, wie auf der linken.

Es können also z. B. 20 Kantenfäden so verteilt sein, daß 15 auf der rechten, 5 auf der linken, aber auch in der Weise, daß 12 auf der rechten, 8 auf der linken Warenseite arbeiten usw.

Zu beachten ist bei der Zeichnung dieser Kanten, daß auf den Kehrschüssen der äußerste Unterkettfaden richtig gegen den äußersten Oberkettfaden bindet. Die Verteilung der Kettfäden ist häufig so, daß beide nicht, wie es bei den ganzen Hohlkanten immer der Fall ist, nebeneinander passiert sind.

Fig. 1480 ist dreiviertel Hohltaffelkante mit je 6 Kettfäden oben, 2 Kettfäden unten.

### Halbe Hohlkanten.

Diese werden, wie schon kurz angedeutet, zu einseitigen Waren benutzt. Sie bestehen ebenfalls aus 2 Schußsorten, nämlich den Unterschüssen und den Oberschüssen, jedoch aus nur einer Kettforte. Die Kettfäden sind nur für die rechte Warenseite, auch Schaufseite genannt, angeordnet, während auf der linken Warenseite die Kettfäden für die Kante gespart sind. Der Schußfaden flottiert, wenn die rechte Warenseite nach oben arbeitet, jedesmal bei zwei Schüssen einmal (durch Hochbindung sämtlicher Kantfäden) unter der Unterseite und trägt bei der nächsten Stuhltour Bindung in die Kantfäden ein usw.

Arbeitet jedoch die Ware auf dem Bandstuhl mit der linken Warenseite nach oben, so bleiben die sämtlichen Kantfäden jedesmal bei einer Schußeintragung in Tiefbindung, so daß der Schußfaden über den Kantfäden ohne Bindung flottiert, während bei der nächsten Stuhltour der Schußfaden Bindung in die Kantfäden einträgt.

Auch bei den halben Hohlkanten verwendet man wie bei den ganzen und dreiviertel Hohlkanten häufig Stengelfäden, die lose ohne Verkreuzung mit den Schußfäden, in dem Hohl Schlauch liegen.

Bei starkem Spulenzug werden die Kantfäden, besonders wenn die Bindung von dem austretenden Schuß, die Flottierung von dem eintretenden Schuß gemacht wird, etwas der linken Warenseite zugezogen. Man legt jedoch häufig der Schäfteersparnis wegen, den Bindungsschuß für beide Kanten auf dieselbe Schußlinie, läßt die Kanten gleichtreten. In dem Falle ist für eine Kante der vorhin erwähnte Anzug der Fäden, nach der linken Warenseite zu, nicht so scharf ausgeprägt.

Fig. 1481 ist eine Patrone mit Schaftpassierung, Schnürung und Erzenterzeichnung, sowie einem Querschnitt je zweier Kantenschüsse für eine halbe Hohlkante in Taffetbindung. In der Kettpassierung ganz außen liegen je zwei Stengelfäden (Füllfäden); die rechte Warenseite arbeitet unten.

Fig. 1482 zeigt eine halbe Hohltaffetkante (gleichtretend), auf 2 Schäften, welche die eigentliche Kantenbindung machen und einem dritten Schaft, der die Stengelfäden bewegt, herzustellen. Die rechte Warenseite liegt hierbei nach oben.

Fig. 1483 enthält die Patrone nebst Schaftpassierung, Schnürung, Erzenterzeichnung und Querschnitten einer halben Hohlkante, die dreibindigen Kettkörper auf der Außenseite hat. Die rechte Warenseite ist nach unten gelegt. Auch hier sind je zwei Stengelfäden angeordnet.

## 2. Die Hohlchußbindungen.

Werden Bindungen, wie sie zu den halben Hohlkanten Verwendung finden, für die Bindungen der Mittelfäden, auch Grundfäden genannt, genommen, so legt man immer zwei Kettfädengruppen nebeneinander. In diese Gruppen läßt man dann den Schuß in der Weise Bindung eintragen, daß, wenn der Schußfaden über oder unter der ersten Kettfädengruppe flottiert, er mit den Kettfäden der zweiten Gruppe Bindung eingeht. Der bei der nächsten Stuhltour eingeschossene Faden bindet in der Gruppe, über oder unter welcher der vorher eingetragene Schußfaden flottierte, während er ohne Bindung über bzw. unter der Kettfädengruppe liegt, die beim vorhergehenden Schuß gebunden wurde.

Man nennt diese Art von Bindungen „Hohlchußbindungen“. Durch das Wechseln der Schüsse erzielt man in der Ware Vertiefungen. Durch besondere eingelegte Bindungsfäden oder aber durch Einzeichnen einer scharfen Bindung in besondere Kettfäden zwischen den Hohlchußgruppen läßt sich dieser Effekt noch erbreitern. Je nach der Ware und der Anordnung der Bindung läßt sich sowohl die sogenannte Hohlchußseite, welche die flottierenden Schüsse zeigt, als auch die Bindungsseite als rechte Warenseite benutzen.

Fig. 1484 ist Taffethohlchußbindung in Gruppen von je 6 Kettfäden.

Fig. 1485 ist ebenfalls Taffethohlchußbindung, mit der schräge, diagonal verlaufende Streifen in der Ware erzeugt werden.

Fig. 1486 ist Hohlchußbindung in dreibändigem Kettkörper. Es sind hierbei Bindungsfäden, in Taffet arbeitend, zwischen die Hohlchußgruppen gelegt.

Fig. 1487 ist Taffethohlchußbindung, mit der Spitzkaros in der Ware erzielt werden. Die einzelnen Karos werden durch Kettripsbindung voneinander getrennt. — In den zu diesem Abschnitt gehörenden vier Patronen ist die Hohlchußseite nach unten, die Bindungsseite nach oben gelegt. Soll die Ware umgekehrt arbeiten, also mit der Hohlchußseite nach oben, so ist schwarz als Tiefbindung, weiß dagegen als Hochbindung der Kettfäden anzunehmen.

## 3. Hohlkordelbindungen.

Dieselben kommen bei der Fabrikation von Atlaskordeln und sonstigen Kordeln, die auf dem Bandstuhl hergestellt werden, ferner von Hohlchlipsen usw. in Anwendung.

Es sind Schlauchgewebe ohne jede Verbindung der Kettfäden des Oberteiles mit denen des Unterteiles. Die Verbindung der Kordel geschieht an beiden Ranten nur durch den regelmäßig abwechselnd einmal in die Kettfäden des Unterteiles, die Unterkettfäden, das nächste Mal in die Kettfäden des Oberteiles, die Oberkettfäden, Bindung eintragenden Schußfäden.

Bei dem Einzeichnen der Bindung ist darauf zu achten, daß beim Ansaß des Obergewebes an das Untergewebe sowohl rechts wie links an der Kante die Bindung richtig

in dem anderen Gewebe fortsetzt. Die Bindung muß genau dem Spuleneintritt folgend eingesetzt werden und z. B. bei jedem Oberschuß auf der einen Seite an den vorhergehenden, auf der anderen Seite an den nachfolgenden Unterschuß richtig ansetzen.

Die Kettfäden müssen bei einer gut gearbeiteten Kordel rundum derart gleichmäßig den Schuß überdecken, daß bei der fertigen Ware absolut nicht sichtbar sein darf, wie sie auf dem Stuhl gearbeitet hat, was Obergewebe (Obergewebe, bestehend aus den Oberkettfäden und den Oberschüssen) und was Untergewebe war. Man kann zu ihrer Herstellung keine beliebige Fädenzahl nehmen, sondern muß erst die sog. Grundzahl suchen, d. h., die kleinste Fädenzahl, mit der sich eine Hohlkordel so herstellen läßt, daß die Bindeweise richtig ist und im Schußrapport ausläuft.

Bei der Feststellung der Grundzahl geht man von der Tatsache aus, daß, wenn man eine Hohlkordel in Kettrichtung zerschneidet und sie zu einem einfachen Gewebe auseinander klappt, die Schüsse in diesem einfachen Gewebe alle in einer Richtung eingetragen wurden. Jeder durchgehende Schuß in diesem einfachen Gewebe besteht ja aus zwei Schüssen der Hohlkordel, einem Oberschuß und einem Unterschuß, und diese Oberschüsse sind ebenso wie die Unterschüsse immer in derselben Richtung eingetragen worden, entweder von rechts nach links oder aber von links nach rechts. Diese einheitliche Lage der Schüsse in dem durch Zerschneiden und Aufklappen der Hohlkordel hergestellten einfachen Gewebe dient als Unterlage zur Auffindung der Grundzahl.

Zur Auffindung derselben zeichnet man zuerst einen Rapport der einfachen Bindung, mit welcher die Hohlkordel hergestellt werden soll. Diesen Rapport betrachtet man nun als ein derartiges einfaches Gewebe, welches durch Zerschneiden einer Hohlkordel gebildet wurde. Bestimmt man bei der ersten Schußlinie den Spuleneintritt von links, so muß die Bindung jedes nächsten Schusses von links aus richtig an die rechte Seite des vorhergehenden Schusses ansetzen. Nimmt man dagegen den Spuleneintritt von rechts an, so muß die Bindungsformel bei jedem nächsten Schuß von rechts aus an die linke Seite des vorigen Schusses anschließen.

Ist dies nicht der Fall, so setzt man dem Bindungsrapport soviel Kettfäden zu oder nimmt soviel ab, daß es stattfindet und erhält dadurch die Grundzahl.

Fig. 1488 ist ein Rapport von achtbindigem Kettkörper, der zur Hohlkordel genommen werden soll. Nimmt man den Schußeintritt jedesmal von links an, so hat man auf der ersten Schußlinie nach einer Tiefbindung sieben Hochbindungen. Die Bindung des zweiten Schusses zeigt, ebenfalls von links aus, erst eine Hochbindung, dann eine Tiefbindung usw. Diese eine Hochbindung der zweiten Schußlinie muß nun, da die Bindung derselben, wie oben bemerkt, von links aus an die rechte Seite des vorigen Schusses ansetzt, den sieben Hochbindungen des vorigen Schusses zugezählt werden. Man hat so zwischen den beiden Tiefbindungen acht Hochbindungen. Beim achtbindigen Kettkörper dürfen jedoch nur sieben Kettfäden nacheinander hochbindend sein, also ein Faden weniger. Deshalb streicht man einen Faden vom Bindungsrapport ab und erhält so als Grundzahl 7.

Nimmt man bei diesem achtbindigen Körper den Schußeintritt von rechts an, so erhält man zwischen je zwei tiefbindenden Kettfäden nur sechs Hochbindungen. In diesem Falle muß man also dem Bindungsrapport noch einen Faden zusetzen, so daß sich die Grundzahl 9 ergibt.

Fig. 1489 gibt in derselben Weise die Auffindung der Grundzahl 2 für den fünfbindigen Atlas bei Schußeintritt von links an.

In dieser Art kann man die Grundzahlen für jede Bindung ermitteln, die sich für die Hohlkordel eignet. Jede Bindung ist nämlich nicht zu verwenden. Mit Kettrips

z. B. läßt sich keine Hohlkordel so anfertigen, daß der Bindungsanschluß auf beiden Seiten richtig fällt.

Der Grundzahl setzt man je nach der Qualität der Ware eine größere oder kleinere Zahl von Bindungsrapporten zu. Die Verteilung der gesamten Kettfäden in Oberkettfäden und Unterkettfäden ist meist gleichmäßig.

Fig. 1490 ist eine Patrone für Hohlkordel mit dreibindigem Kettkörper (auf der Außenseite). Links von der eigentlichen Patrone ist der Bindungsrapport zur Feststellung der Grundzahl angegeben. Es ist die Grundzahl 2 hierin festgestellt. Dieser Grundzahl sind 3 Bindungsrapporte zugefügt, so daß die Patrone  $3 \times 3 + 2 = 11$  Kettfäden zeigt. Diese 11 Kettfäden sind eingeteilt in 6 Oberkettfäden und 5 Unterkettfäden. In der Patrone selbst setzt man zuerst, wie es bei jeder Hohlbindung geschehen muß, die sämtlichen Oberkettfäden auf sämtlichen Unterschüssen in Hochbindung.

Dann zeichnet man, genau dem Spulenlauf folgend, die Bindungsformel ein. Die Bindungsformel, die bei diesem dreibindigen Kettkörper „2 hoch 1 tief“ lautet, ist jedoch hierbei umzusetzen in „2 außen 1 innen“.

Bei den Unterschüssen sind dementsprechend jedesmal zwei Unterkettfäden in Tiefbindung, einer in Hochbindung, bei den Oberschüssen dagegen zwei Oberkettfäden in Hochbindung, einer in Tiefbindung zu setzen. Wenn wir z. B. in Patrone 1490 dem Schußlauf folgen, so sind auf Schußlinie 1 (Unterschuß) von links nach rechts nacheinander: Zwei Unterkettfäden tief (außen), einer hoch (innen) und dann wieder zwei Unterkettfäden tief (außen).

Die zweite Schußlinie (Oberschuß von rechts nach links) schließt sich nun mit einem Oberkettfaden innen, das ist hier Tiefbindung, der vorigen Schußlinie dem Spulenlauf folgend, an und setzt dann die Bindungsformel 2 außen, das ist Hochbindung von zwei Oberkettfäden usw., fort, die dritte Schußlinie setzt an die zweite, die vierte an die dritte an usw.

Die Fig. 1491 bis 1493 enthalten noch einige weitere Hohlkordelpatronen. Der Grundbindungsrapport, zum Auffuchen der Grundzahl dienend, ist jedesmal links unten angegeben.

Es sei ausdrücklich nochmals darauf hingewiesen, daß die Bindungsformel, dem Spulenlauf der Hohlkordel folgend, eingetragen werden muß. Z. B. setzt man bei fünfbindigem Kettatlas genau ebenso wie beim fünfbindigen Kettkörper die Formel „4 außen, 1 innen“ ein. Die richtige Verteilung der Bindungspunkte in Atlas- bzw. Körperform liegt in der Verschiedenheit der Grundzahlen.

Werden zum Ausfüllen der Hohlkordel noch Stengelfäden eingelegt (Patrone 1492), so müssen dieselben bei den Unterschüssen jedesmal hoch, bei sämtlichen Oberschüssen tief treten. Sollen die Stengelfäden jedoch mit zur Figurenbildung benutzt werden, so läßt man sie auf allen Schüssen hoch gehen, wenn sie oben liegen sollen, auf sämtlichen Schüssen tief binden, wenn sie auf der Unterseite heraustreten sollen.

#### 4. Die Garndrehung und ihre Wirkung auf das Warenbild.

Fäden, welche durch Drehung der Spindel nach links herum entstanden sind, kann man, zwischen den Fingern ausgespannt, nach rechts herum zudrehen. Es gleichen diese Fäden in ihren Drehungslinien einer Schraube mit Linksgewinde. Man bezeichnet sie in verschiedenen Industriegegenden der Linksdrehung der Spindel entsprechend als „Linksgarn“, in anderen dagegen wird derselbe Faden, weil er nach rechts herum sich zudrehen läßt, als „Rechtsgarn“ bezeichnet. Um Irrtümer zu vermeiden, wähle ich für das so gedrehte Garn die Bezeichnung „Recht-zudraht-Garn“.

Den durch Drehung der Spindel nach rechts herum gebildeten Faden, der sich nach links hin zudrehen läßt, nenne ich „Linkszudraht-Garn“.

Gemeint ist natürlich immer bei Fäden, die mehrere Spinnprozesse durchgemacht haben, z. B. Zwirn, Kordonnet, Biese, die letzte Drehung.

Man verwendet nun möglichst Kettfäden und Schußfäden von gleicher Drehung, weil sich dann die Schraubenlinien der beiden Fadensysteme kreuzen und die Ware ein klareres Aussehen bekommt. In Waren mit Körperbindung setzt man den Körpergrad am besten so ein, daß er den Schraubenlinien der Garndrehung entgegen läuft, weil dann der Körpergrad scharfer hervortritt.

Vermittelt der Garndrehung erzielt man bei glatten uni Waren einfache Musterrungen, z. B. Längsstreifen, indem man eine Kettfadengruppe in der einen Drehung mit einer solchen in der entgegengesetzten Drehung abwechseln läßt. Querstreifen bildet man, wenn eine Anzahl Schüsse in Rechtszudraht-Garn jedesmal mit einer Anzahl solcher in Linkszudraht-Garn wechselt.

Karrierungen werden dadurch hervorgerufen, daß man die verschiedenen Garndrehungen in Kette und Schuß zugleich anwendet. —

Für die Bandweberei ist die Garndrehung bei der Herstellung von Bändern mit angewebten Schußschleifen, auch Desen, Zacken und Pikots genannt, von besonderer Wichtigkeit. Diese Schußschleifen werden mit Anwendung von Stahl-, Messing- oder Eisendrähten, oder auch von Pferdehaaren, Eisengarnfäden usw. hergestellt. Man befestigt die Drähte usw. hinten im Stuhl, gewöhnlich an den Kettruten, das sind die Eisen- oder Glasstangen, über welche man die Kettfäden dem Hinterriet zuführt. Nach der Befestigung an den Kettruten führt man die Drähte oder Pferdehaare genau wie Kettfäden (aber außerhalb derselben) durch die Schaftlizen oder Harnischlizen und das Vorderriet bis zum Brustholz durch. Man läßt dann einen oder auch mehrere derselben je nach der Art und Länge und der Anzahl der herzustellen Schußschleifen bei einem Schuß hoch-, beim nächsten tiefbinden usw. Dadurch legt sich der Schußfaden um die Drähte herum. Beim Abzug des Bandes durch den Regulator ziehen sich diese Schußschleifen von den befestigten Drähten ab und es werden so freiliegende Zacken, Desen oder Pikots gebildet.

Man unterscheidet zwei Arten von Zacken: 1. die offenen Zacken, welche ein offenes Auge bilden, 2. sich zudrehende Zacken, die einer zugekehrten Schlinge gleichen.

Zumeist finden die offenen Zacken Anwendung. Sich zudrehende Zacken fallen zu unregelmäßig aus, um als Verzierung dienen zu können.

Verwendet man nun als Einschlag Rechtszudraht-Garn und will offene Zacken an jeder Seite des Bandes erzeugen, so muß man die Drähte heben, wenn der Schußfaden von rechts kommt, sowohl den Draht (oder bei längeren oder verschieden großen Zacken die Drähte) an der rechten wie den an der linken Kante. Es kommt dann die Lage des Schußfadens um die Drähte einer Aufdrehung des Schußfadens gleich. Siehe Fig. 1494.

Soll mit Rechtszudraht-Schußgarn eine sich zudrehende Zacke gebildet werden, so hebt man, wie in Zeichnung 1495 die Drähte an beiden Kanten, wenn der Spulenlauf von links nach rechts ist, die Lage des Schußfadens um den Draht ist dann einer Zudrehung des Fadens entsprechend.

Mit Linkszudraht-Schußgarn müssen umgekehrt, um eine offene Zacke zu bekommen, die Drähte hochgehen, wenn die Schußspule (der Schützen) von links eintritt. Um mit demselben Schußgarn eine sich zudrehende Zacke zu erreichen, muß dagegen die Hochhebung der Drähte bei demjenigen der beiden Schüsse, welche eine Schlinge oder Zacke bilden, stattfinden, der von rechts nach links eingetragen wird.

Meist setzen diese Zacken an eine Taffetbindung an und es ist beim Einsetzen derselben zu beachten, daß der Hochbindung des Drahtes eine Tiefbindung des benachbarten Taffetfadens gegenüber steht. Fällt die Hochhebung des Drahtes mit der Hebung des Taffetfadens zusammen, so legt sich letzterer in die Zacke hinein und verursacht ein fehlerhaftes Aussehen der Ware.

Die Figuren 1494 und 1495 zeigen in den oberen Schüssen noch die Schußfäden in ihrer Umschlingung um den Draht. In den unteren Schüssen sind die Schlingen von den Drähten abgezogen und bilden dadurch in Fig. 1494 offene Zacken, in Fig. 1495 sich zudrehende Zacken.

Verschieden gedrehte Effektfäden werden auch zur Erzeugung von sehr schön wirkenden Musterbildern benutzt. Legt man z. B. als Kette einen solchen Faden in Rechtszudraht nach links, unmittelbar daneben einen anderen in Linkszudraht, so erhält man den in den Fig. 1496 und 1497 angedeuteten Effekt. Verwechselt man die beiden Fäden, so ergibt sich die Wirkung von Fig. 1498. Durch Anwendung einer größeren Zahl solcher Fäden in verschiedenartiger Einpassierung und Bindung läßt sich eine ganze Anzahl verschiedener Wirkungen erzielen. Je nach der Art der angewendeten Effektfäden ist die Wirkung stärker oder schwächer. Am meisten treten die Fäden hervor, die aus einem glänzenden Material, z. B. Seide oder Kunstseide hergestellt sind. Es ist das eine Folge der stärkeren Lichtbrechung in den Drehungs-Schraubenlinien.

Verwendet man in einer Ware als Kette oder Schuß scharfer gedrehte Fäden in einer Drehung, deren Gewicht einen größeren Teil des ganzen Warengewichtes ausmacht, z. B. Metallgespinste, so wird sich die Ware der betr. Drehung entsprechend zusammenrollen. Um dies zu vermeiden, wechselt man Fäden in Rechtszudraht mit solchen in Linkszudraht ab. Man schert also, wenn diese Fäden in der Kette liegen, jedesmal einen Faden der einen Drehung mit einem solchen der anderen Drehung abwechselnd. Im Schuß verwendet man eine entsprechend feinere Garnnummer und schlägt einen Faden Rechtszudraht mit einem solchen in Linkszudraht zusammen ein.

### 5. Die Einzugfäden.

In den Einzugfäden finden wir eine Bindungsart, die wohl nur in Bändern vorkommt.

Sie wird zur Erzielung einfacher aufliegender Figuren, zur Umrahmung von Kettfiguren, zur Herstellung mehrfarbiger Waren bei einspuliger Arbeitsweise, ferner um in bestimmten Teilen des Bandes ein teures Schußgarn durch billigeres Kettmaterial zu ersetzen usw. angewendet.

Die Einzugfäden sind Kettfäden. Der Name rührt daher, daß sie vom Schußfaden umschlungen und nach einem Punkte hingezogen oder eingezogen werden, der entweder links oder rechts seitwärts von der Stelle liegt, an der sie vermöge ihres Einzuges in die Ligen und ins Vorderrietz eigentlich festbinden müssen. Die Grundbedingung für ein tadelloses Einziehen ist, daß der Einzugfaden so leicht im Gewicht hängt, daß er von dem entsprechend stärker gespannten Schußfaden glatt bis zu der bestimmten Stelle hingezogen werden kann. Hat der Einzugfaden stärkere Spannung als der Schußfaden, so behält ersterer seine rechtwinkelige Lage zum Schuß und der Schußfaden bildet eine fehlerhafte Flottierung.

In Fig. 1499 liegt ein Einzugfaden an der rechten Seite des Bandes. Man passiert denselben, wie es Patrone 1500 zeigt, rechts außerhalb der übrigen Kettfäden, als ersten Kettfaden ein. Die Arbeitsweise ist nun wie folgt: Der Schußfaden geht, ohne mit dem Einzugfaden zu verkreuzen, in dem Teil a bis b der Fig. 1499, das sind

die ersten sechs Schußlinien der Patrone 1500, Bindung mit den übrigen Kettfäden ein. Der Einzugfaden liegt tief. Bei e der Fig. 1499 macht er Grundbindung bis zum Einzugspunkt d, von da ab treten nur die Kettfäden hoch, unter welchen der Einzugfaden hergezogen werden soll, sowie der Einzugfaden selbst. Siehe Schuß 7 der Patrone 1500. Bei der nächsten Stuhltour, Schußlinie 8 der Patrone, bleibt der Einzugfaden tief und ist nun von dem Schußfaden umschlungen. Bis zum Punkte d wird bei diesem Schuß dasselbe Fach gebildet wie beim vorigen Schuß, von da ab setzt die Grundbindung fort. Der Schußfaden zieht sich also soweit aus den Kettfäden heraus, als die Fachbildung bei den beiden Schüssen gleich ist und zwingt den leichter gespannten Einzugfaden, den er umschlungen hält, ihm bis zu dieser Stelle (d in Fig. 1499) zu folgen. Der Einzugfaden nimmt also die Lage ein, wie sie oberhalb der Patrone 1500 angegeben ist.

Ist noch ein Einzugfaden links angeordnet, so geschieht das Einziehen in derselben Weise von einem nach links und dem nächsten nach rechts laufenden Schuß.

Will man besonders lange Bogen erzielen, so läßt man den Einzugfaden um einen Draht ziehen. Man muß dann zwei Rapporte zeichnen und läßt bei einer Einzugstelle den Draht bei beiden Einzugschüssen hoch gehen, bei der nächsten Einzugstelle gibt man ihm bei beiden Einzugschüssen Tiefbindung.

In Patrone 1501 liegt je ein Einzugfaden an jeder Seite. Dieselben werden durch die in vierbindigem Ketttrips arbeitenden Kantfäden bis zu den in Taffetbindung gezeichneten Mittelfäden herangezogen und liegen, wie es oberhalb der Patrone angedeutet ist, vollständig in Schußrichtung.

Fig. 1502 stellt ein Band vor, in dem durch andersfarbige Einzugfäden an jeder Seite Figuren gebildet werden. Fig. 1503 ist die Patrone dazu. Die rechte Warenseite liegt oben.

In Fig. 1504 bildet ein Einzugfaden eine Zickzackfigur in der Mitte des Bandes. Fig. 1505 ist die Patrone dazu. Man passiert den Einzugfaden immer an einer jener Stellen ein, an der er am weitesten nach außen bindet, also in diesem Falle entweder bei e oder f der Fig. 1504. In Patrone 1505 zu Fig. 1504 ist er bei e einpassiert. Die Bindung an dieser Stelle geschieht (auf dem 4. Schuß der Patrone) durch einfache Tiefbindung des Einzugfadens. Dann hat derselbe bis zur Stelle h in Fig. 1504 stets Hochbindung, weil er auf der Oberseite des Bandes liegen soll. Das Einziehen an dieser Stelle erfolgt nun durch den 12. bis 14. Schuß der Patrone 1505 in folgender Weise: Der 12. von rechts kommende Schuß arbeitet in Grundbindung bis zur Einzugstelle, flottiert von da ab. Der nächste (13.) von links eintretende Schuß geht nur unter dem Einzugfaden her. Da auf dem 14. Schuß der Einzugfaden Tiefbindung hat, so umschlingt der 14. Schuß in Gemeinschaft mit dem 13. den Faden und zieht ihn soweit nach links, bis der letzte dieser beiden Schüsse wieder Bindung mit den Grundfäden eingeht, also bis zur Stelle f. Diese drei Einzugschüsse sind in Fig. 1505 b noch besonders angegeben. Die nur in den Umrissen angegebenen Stellen des Schußfadens ziehen sich infolge der starken Spannung an. Da auf diesen drei Einzugschüssen der Regulator bei zwei Stuhltouren außer Tätigkeit gesetzt wird durch Hochhebung der Stoßwippe, mit R (Regulator) bezeichnet, so nehmen sie nur den Raum eines durchgehenden Schusses ein, wie es in Fig. 1505 c ersichtlich ist.

Das Eingreifen des Einzugfadens geschieht am besten in der Richtung, in welcher der erste und der dritte der drei Einzugschüsse laufen, weil dann die Spulenspannung am günstigsten wirken kann.

In Fig. 1506 liegen zwei Einzugfäden auf dem Bande. Jeden Einzugfaden passiert man, wie schon erwähnt, immer an einer der beiden Stellen ein, an der er am weitesten



nach außen bindet. Man könnte also in diesem Falle die betreffenden Fäden zusammen in die Mitte legen und ziehen sie an den betreffenden Stellen nach a bzw. b hinüber. Dabei erhält man jedoch zwei Einzugsstellen. Deshalb passiert man den einen der beiden Fäden bei a, den anderen bei b ein und zieht sie dann gemeinschaftlich in der Mitte zusammen. In diesem Falle hat man nur eine Einzugsstelle und kann mit einer geringeren Schußzahl arbeiten.

Das Zusammenziehen von zwei oder noch mehr Fäden zu einem Punkte kann nun entweder in drei oder in fünf Einzugschüssen geschehen. Sowohl die drei wie die fünf Schüsse ergeben einen durchgehenden Bindungsschuß bzw. Grundschuß. Der Regulator darf darum nur für einen Schuß Ware abziehen und muß demnach bei zwei bzw. vier Schüssen außer Betrieb gesetzt werden.

Fig. 1507 a enthält die Patrone zu Fig. 1506 mit drei Einzugschüssen. Auf dem zweiten Schuß dieser Patrone binden die beiden Einzugsfäden durch Tiefbindung fest. Bei den übrigen durchgehenden Grundschüssen haben sie, weil sie auf der Oberseite des Bandes liegen sollen, Hochbindung.

Die Schußlinien 9, 10 und 11 enthalten die drei Einzugschüsse. Der erste derselben (9. Schußlinie) bindet in Taffet bis zu der Stelle, zu welcher die Einzugsfäden hingezogen werden sollen, von da ab flottiert er über den Grundfäden, beide Einzugsfäden treten hoch. Der zweite Einzugschuß (10. Schußlinie) ist ein sog. blinder Schuß, es treten weder Grundfäden noch Einzugsfäden hoch. Der dritte Einzugschuß (11. Schußlinie) setzt die vom ersten Einzugschuß begonnene Grundbindung von der Mitte aus bis zur rechten Kante fort, beide Einzugsfäden haben hierbei Hochbindung. Diese drei Einzugschüsse sind in Fig. 1507 b noch einmal besonders angegeben. Wie es hierbei ersichtlich ist, bilden der erste und zweite der Einzugschüsse eine Schlinge um den rechten Einzugsfaden, der zweite und dritte dagegen um den linken. Die in diesen drei Schüssen der Fig. 1507 b nur in den Umrissen gezeichneten Stellen des Schußfadens ziehen sich infolge der starken Spannung des Schußfadens und der leichten Spannung der Einzugsfäden an. Da bei zwei von den drei Schüssen der Regulator (R) durch Hochhebung der Stoßwippe außer Tätigkeit gesetzt wird, so schlagen sie sich zu einem Schuß zusammen und bilden die in Fig. 1507 c angegebene Schlinge, in welcher die Einzugsfäden zusammengefaßt sind.

Fig. 1508 a ist die Patrone zu Fig. 1506 mit fünf Einzugschüssen. Beim zweiten Schuß der Patrone findet die Anheftung der Einzugsfäden, genau wie in Patrone 1507 durch Tiefbindung derselben statt. In den Schußlinien 9 bis 13, sowie in Fig. 1508 b finden wir die fünf Einzugschüsse. Der zweite und dritte Schuß umschlingen den linken, der dritte und vierte Schuß den rechten Einzugsfaden. Infolge der starken Spulenspannung und Stillstand des Regulators, sowie Anschlagen des Schußfadens durch das Vorderrietz ziehen sich diese fünf Einzugschüsse zu einem glatten, durchgehenden Schuß an, wie ihn Fig. 1508 c zeigt.

Beim Anziehen durch drei Schüsse hat man also den Vorteil, mit weniger Schüssen auszukommen. Das Hereinholen durch fünf Schüsse ermöglicht jedoch einen glatteren, schärferen Anzug.

Es soll hierbei nicht unerwähnt bleiben, daß man Einzugsfäden, die in der Mitte des Bandes liegen, im Vorderrietz zugeben muß. Man passiert die Grundfäden gleichmäßig ins Vorderrietz und gibt die Einzugsfäden bei den betr. Nietlücken zu. Auf diese Art erhält man ein gleichmäßiges Grundgewebe.

Fig. 1509 zeigt ein Band, bei welchem sechs Einzugsfäden in Anwendung gebracht sind. Fig. 1510 ist die dazu gehörige Patrone. Die Einzugsfäden sind wieder dort ein-

angegebenen Kettpassierung ersichtlich ist, sind die sechs Einzugsfäden, da sie verschiedene Einarbeitung haben, in drei Ketten mit je zwei Fäden vereinigt.

Das Einziehen geschieht in den Schüssen 13, 14 und 15, also mit drei Schüssen.

In Fig. 1511 liegen zwei Einzugkettfäden parallel auf dem Bande. Dieselben sind nach rechts einpassiert und werden hier durch Tiefbindung bei dem entsprechenden Schusse festgehalten. (Schußlinie 1 der Patrone 1512.) Das Hinüberziehen nach links hin geschieht für jeden Einzugfaden durch besondere Schüsse in den Schußlinien 8 bis 12 der Patrone 1512.

In den oben beschriebenen Figuren sind die hauptsächlich in Betracht kommenden Einzugarten, allerdings nur in den einfachsten Musterungen behandelt worden. Es ist nun noch hinzuzufügen, daß auch die Garndrehung bei den Einzugsfäden eine gewisse Rolle spielt. Benutzt man nämlich Fäden mit scharf ausgeprägten Drehungs-Schraubelinien, so muß man die Einzugschlinge des Schußfadens in der Weise bilden, daß sich diese Schußschlinge nicht in den Drehungsrinnen der Einzugfäden festsetzen kann.

In den Fig. 1513 und 1514 sind je einige Einzugfäden in beiden Garndrehungen mit richtiger Umschlingung des Schußfadens angegeben. Die Lage der Schußschlinge ist den Drehungslinien entgegen. Der Schuß kann so ungehindert über die Einzugfäden gleiten bis zu der Stelle, die er umfassen soll.

Die Fig. 1515 und 1516 veranschaulichen die falsche Umschlingung je eines links und eines rechts liegenden Einzugfadens in beiden Garndrehungen. Der Schußfaden wird sich hierbei, besonders bei scharf gedrehtem, bezw. perligen Garn in einer Rinne festsetzen. Dadurch werden ungleiche Flottierungen der Einzugfäden und somit fehlerhafte Ware erzeugt.

## 6. Die Schling- oder Dreherbindung.

Auf Seite 106, 135 und 334 dieses Buches ist die Schlingbindung, auch Dreherbindung genannt, schon beschrieben worden. Ebenso befindet sich dort eine Erklärung der in der Weberei gebräuchlichsten Vorrichtung zur Herstellung dieser Bindungsart.

Einige andere Schlingvorrichtungen, die sich in der Bandweberei und teilweise auch in der Weberei bewährt haben, sind in nachstehenden Zeilen kurz erklärt.

### Schlingschäfte mit halben Lizen, sog. Drehkamm.

Man benutzt zu denselben zwei Schäfte, welche wie gewöhnlich aus der Oberleiste, der Unterleiste und aus den Verbindungsblättchen bestehen. Auf diese beiden Schäfte sind jedoch nicht Lizen in der bekannten Form geknotet, sondern von der Oberleiste eines jeden der beiden Schäfte führt je eine halbe Lize (eine Oberlize ohne die dazu gehörige Unterlize) zu demselben Lizenauge. Das letztere hat gewöhnlich eine runde Perlform bezw. Kreisform. Fig. 1517 enthält die Seitenansicht dieser Schlingvorrichtung. Der Stellfaden wird oberhalb des meist aus Glas oder Porzellan bestehenden Lizenauges durchgeführt ( $\times$  der Fig. 1517). Er hält zugleich die beiden halben Lizen in Spannung.

Der Schlingfaden wird durch das Lizenauge (● der Fig. 1517) passiert.

Wird nun, wie in Fig. 1518, der rechts befindliche Schaft gehoben und der linke gesenkt, so zieht sich dadurch der Schlingfaden rechts vom Stellfaden zur Hochbindung.

Wird umgekehrt, wie es Fig. 1519 zeigt, der linke Schaft in Hochbindung und der rechte in Tiefbindung gebracht, so findet eine Umschlingung des Schlingfadens nach links um den Stellfaden statt.

Von den Schlingschäften muß stets der eine Hochbindung, der andere dagegen Tiefbindung haben. Würde man beide Schäfte in Tieflage versetzen, so verliert man

die durch den Stellfaden bewirkte Spannung aus den halben Ligen. Die Ligen legen sich dann zwischen die Kettfäden und verursachen Fadenbrüche.

Diese Schlingschäfte müssen einen doppelt so langen Weg machen, wie die übrigen zu glatter Bindung (Taffet usw.) benutzten Schäfte. Der aus der Hochbindung zur Tiefbindung übergehende Schaft muß erst das gewöhnliche Maß bzw. den gewöhnlichen Weg senken, um das Ligenauge zur Tiefbindung zu bringen; dann muß er bei derselben Stuhltour denselben Weg nach unten (unterhalb des unteren Fadenwinkels) senken, um dem anderen Schaft zu ermöglichen, das Schlingauge und den Schlingfaden zur Hochlage zu bringen.

#### Die Nadelstabschäfte.

Zu dieser Schlingvorrichtung benutzt man ebenfalls zwei Schaftgestelle. Auf die Schaftgestelle knotet man keine Ligen, sondern befestigt in der Oberleiste des einen (Fig. 1520) und in der Unterleiste des anderen Schaftgestelles (Fig. 1521) Nadeln oder Drähte. Dieselben reichen bis zur Mitte des Schaftes und sind hier mit Augen zur Aufnahme der Fäden versehen.

Soll die Umschlingung des Schlingfadens, wie es in der Bandweberei meist üblich ist, von unten herum um den Stellfaden geschehen, so zieht man durch die Augen der Nadeln, welche in der Unterleiste des einen Schaftes befestigt sind, die Schlingfäden. Die Stellfäden werden durch die Augen der Nadeln gezogen, die in der Oberleiste des anderen Schaftes angebracht sind.

Zur Umschlingung sind jedesmal drei Bewegungen nötig. Siehe Fig. 1522.

1. Senken des Schlingschaftes zur Tiefbindung und zwar so weit, daß die Augen desselben etwas unterhalb der Augen des anderen Schaftes (Stellschaftes) stehen.
2. Wagerectes Verschieben (seitwärts) des ganzen Schlingschaftes, so daß die Schlingfäden auf die andere Seite der Stellfäden kommen.
3. Heben des Schlingschaftes zur Hochbindung.

In der dritten Stellung erfolgt die Eintragung des Schußfadens. Der Stellschaft verbleibt bei diesen drei Bewegungen entweder vollständig in Tiefbindung, oder aber er kommt dem Schlingschaft auf dem halben Wege entgegen.

Ist letzteres der Fall, so verteilt sich die Auf- und Ab-Bewegung des Schlingfadens auf beide Schäfte so, daß jeder derselben die Hälfte dieses Weges macht.

Soll die Umschlingung von oben herum geschehen, so müssen die Schlingfäden und Stellfäden entgegengesetzt auf die Schäfte passiert und beide Schäfte entgegengesetzt bewegt werden.

#### Die Messing- oder Stahldrahtschlinglizen.

Dieselben finden hauptsächlich in der Jacquardbandweberei, jedoch auch in der Schafbandweberei Anwendung.

Sie bestehen aus einem Stück Messingdraht oder Stahldraht, welchem die in der Fig. 1523 gezeichnete Form gegeben ist. Sie bilden also oben ein rundes Auge.

Jedes Ende dieser Drahtlize wird durch je ein Ligenauge einer gewöhnlichen Harnischlize oder Schaftlize durchgeführt. Man beschwert dann beide Enden der Drahtlize dadurch, daß man an jedes ein besonderes Harnischeisen hängt (siehe Fig. 1524). Durch diese Harnischeisen wird die Drahtschlinglize nach unten hin in Spannung gehalten. Zur Aufnahme der Drahtschlinglize nimmt man gewöhnlich die beiden ersten (vorderen) Ligen einer Harnischreihe, und läßt die hinteren Ligen derselben Reihe frei, damit die Stahldrahtschlinglize möglichst frei hängt und ungehindert arbeiten kann.

Soll der Stellfadenauch Hoch- und Tiefbindung machen, so daß er in besondere Ligen eingezogen werden muß, so wird man die hinteren Ligen der betreffenden Reihe hierzu verwenden.

Der Schlingfaden wird durch das Auge der Drahtschlinglige gezogen (siehe ● in Fig. 1524). Den Stellfaden führt man zwischen den beiden Harnischligen, oberhalb des Auges der Drahtschlinglige, frei durch (siehe × in Fig. 1524).

Wird nun die linke Harnischlige gehoben, so nimmt sie, wie es in Fig. 1525 ersichtlich ist, die Drahtschlinglige mit dem Schlingfaden an der linken Seite des Stellfadens vorbei in Hochbindung. Hebt die rechte Harnischlige, so wird eine Hebung der Drahtschlinglige und damit zugleich des Schlingfadens rechts vom Stellfaden bewirkt. Siehe Fig. 1526.

Um dem Stellfaden ziemlich scharfe Spannung zu geben, führt man ihn meist bei sämtlichen Schlingvorrichtungen (oft auch mit dem Schlingfaden zusammen) von hinten über eine Kettrute, die tiefer liegt, als die übrigen Kettruten.

### Schlingpatronen.

In den nachstehenden Figuren sind einige Schlingbindungen behandelt. Jede Schlingpartie, bestehend aus dem Schlingfaden und dem dazu gehörigen Stellfaden (oder den Stellfäden), muß in eine Nietlücke eingezogen werden, da sonst der dazwischenliegende Nietstab die Umschlingung verhindert. Eine Hochhebung beider Schlingligen bezw. Schlingschäfte findet in der Regel nicht statt, da in dem Falle der Stellfaden mit nach oben genommen wird und der Schuß, ohne eine Umschlingung festzuhalten, unter der ganzen Schlingpartie hergeht.

Fig. 1527. Die unten durch einen Bogen verbundenen Punkte bezeichnen die beiden Ligen, welche den Schlingfaden bewegen. Die Lige an der linken Seite des Bogens bewirkt die Umschlingung nach links, diejenige an der rechten Seite des Bogens die Umschlingung nach rechts. Zwischen diesen beiden Ligen ist der Stellfaden durchgezogen. Wie es in der Patrone ersichtlich ist, bleibt derselbe stets in Tiefbindung. Oberhalb der Patrone ist das Warenbild angegeben.

Jede Schlingbindung kann auch, ohne Schlingvorrichtungen zu benutzen, mittelst Einzugschüssen hergestellt werden.

In Fig. 1527 ist oben die betr. Schlingbindung in dieser Art hergestellt. Der Schlingfaden ist Einzugfaden. Seine Bindung erfolgt an der einen Seite des Stellfadens einfach durch Tiefbindung. Zu der anderen Seite wird er durch besondere Einzugschüsse gezogen. Da man hierbei jeden Schlingfaden bezw. Einzugfaden einzeln holen muß, so ist eine entsprechend größere Schußzahl für denselben Rapport nötig, als wenn man eine Schlingvorrichtung benutzt. Der Effekt ist bei beiden Bindungsarten genau gleich.

Fig. 1528 zeigt eine Schlingbindung in einem Rapport von drei Schüssen.

In Fig. 1529 sind zu jeder Schlingpartie drei Stellfäden gezeichnet, welche in Taffet binden. Der Schlingfaden wird dreimal nach links, dann dreimal nach rechts gezogen. Gibt man dem Stellfaden (oder den Stellfäden), wie in diesem Falle und in den nächsten beiden Patronen eine besondere Bindung, verbleibt er nicht, wie in den Fig. 1527 und 1528 stets in Tiefbindung, so muß bei den Schüssen, bei denen eine Umschlingung stattfindet, stets ein Stellfaden Tiefbindung haben.

Fig. 1530 zeigt eine Schlingpatrone mit Warenbild für Jacquardstuhl. Es ist ein zwölfreihiger Harnisch angenommen. Zur Aufnahme der Drahtschlinglige dienen die ersten beiden Ligen der Harnischreihe. Die beiden Stellfäden, in Taffet arbeitend, sind in je zwei hinten hängende Harnischligen der betr. Reihe einpaßiert.

In Fig. 1531 arbeitet die Schlingbindung teilweise den durchbrochenen Schlingeneffekt, teilweise macht der Schlingsfaden mit dem Stellfaden gemeinschaftlich Taffetbindung.

### Rad- oder Scheibendreher.

Zu Kongreßbändern usw. benutzt man häufig die sog. Rad- oder Scheibenschlingung. Es ist dies keine eigentliche Schlingbindung, sondern eine Art Verzwirnung von mehreren Fäden.

Die beiden Fäden werden einzeln durch je eine Öffnung eines Rades, wie es Fig. 1532 zeigt, einer Scheibe, oder zweier Flügel gezogen. Man kann auch mehr Öffnungen und mehr Fäden anbringen.

Die Bewegung der Scheiben erfolgt durch Erzenter und Tritte oder durch Zahnrad-Übertragung.

Man dreht das Rad oder die Scheibe einmal oder auch mehrere Male nach links und dann ebenso oft nach rechts. Diese Umdrehungen müssen sich aufheben, weil sonst das Kettmaterial hinter der Scheibe zusammengedreht wird. Nach vorne hin hält der eingetragene Schußfaden die Umdrehungen fest. Sind die betr. Fäden jedoch hinten auf der Scheibe selbst befestigt, so kann man beliebig oft nach jeder Richtung oder nur nach einer Richtung drehen.

### 7. Bandstuhlspiken.

Man versteht hierunter Bänder, in denen der Schußfaden nicht stets gleichmäßig vom ersten bis zum letzten Kettfaden Bindung einträgt, sondern immer von einer Gruppe zur anderen daneben liegenden Kettfadengruppe übergeht.

Fig. 1533 ist ein solches Band, aus vier Kettfadengruppen, Streifen oder Lisiere genannt, bestehend.

Fig. 1534 enthält die Patrone dazu. Unten ist die Kettpassierung angegeben. Die sämtlichen Kettfäden sind zu einer Kette vereinigt. Links und rechts ist jedesmal in eine Lize ein Draht gelegt, der die Zacke an jeder Seite macht. Oberhalb der Kettpassierung erblicken wir die Passierung für das Vorderriet. Die nebeneinander liegenden Kettfäden werden in eine Nietlücke, Stich genannt, gezogen. Es ist bei der Einzeichnung der Nietpassierung darauf zu achten, daß die zu einem Streifen gehörenden Kettfäden in mindestens zwei Stiche verteilt werden, damit ein Nietstab dazwischen kommt. Zieht man die ganze Kettfadengruppe in einen Stich, so können die Schüsse, die nur in dieser Gruppe Bindung eintragen, nicht durch das Vorderriet bezw. die Nietstäbe angeschlagen werden, sondern schieben sich durch die einzelne Nietlücke hindurch. Zur Erzielung des Zwischenraumes unter den Lisieren läßt man im Vorderriet eine entsprechende Anzahl von Stichen zwischen den einzelnen Kettfadengruppen frei. Dies wird durch einen spigen Winkel angegeben, in den man die Zahl der leeren Stiche einschreibt.

Wie aus der oberhalb der Nietpassierung angezeichneten eigentlichen Patrone hervorgeht, trägt der erste von links kommende Schuß Taffetbindung in die vier Kettfäden des ersten Lisiers ein, ebenso der zweite Schuß. Der dritte Schuß verkreuzt zuerst in den Kettfäden des ersten Lisiers und springt zugleich in die Kettfäden des zweiten Lisiers über usw. Der weitere Verlauf ist ja aus der Patrone ersichtlich.

Der Regulator darf bei diesen Spizenbändern nicht bei jedem Schuß arbeiten, sondern, z. B. bei Fig. 1533 u. 1534, nur soviel Ware abziehen, als bei dem Rapport von 18 Schüssen in einem glatten Bande den Raum von sechs Schüssen einnimmt. Er muß deshalb bei zwölf Schüssen durch Hochhebung der Stoßwippe (mit R, Regulator, in der Patrone bezeichnet) außer Tätigkeit gesetzt werden. Dadurch werden die eingetragenen Schußfäden vom

Vorderriem immer an die vorher in die betr. Liffiere eingetragenen Schüsse angeschlagen und das in Fig. 1533 dargestellte Band wird so erreicht.

Oberhalb der Patrone ist die Schaftpassierung für zehn Schäfte, daneben die Schnürrangabe und unter der letzteren die Exzenterzeichnung oder die Patrone für die Schaftmaschine angegeben. Zur Bewegung der Stoßwippe, um den Regulator (R) außer Tätigkeit zu setzen, ist ein besonderer Exzenter oder, wenn die Schaftmaschine benutzt wird, eine Platine erforderlich.

Um auf Bandstühlen mit großer Gängezahl, auf denen infolge ihres schmalen Sprunges (d. i. die Deffnung im Schläger, durch welche die Kettfäden geleitet werden) nur schmale Bänder bei gewöhnlicher Webart fabriziert werden können, breite Spitzen herzustellen, werden dieselben zweifach, dreifach, vierfach usw. gefaltet übereinander gewebt.

Man kann auf die Art auf einem Stuhl mit 20 mm Sprung eine Spitze in 50 bis 100 mm Breite je nach der Anzahl der Falten herstellen.

Bei der Anfertigung der Patrone hierfür hat man die Regeln für die zweifachen und mehrfachen Gewebe zu beachten, um keine Anheftung zwischen den einzelnen Geweben oder Falten zu bekommen. Außerdem hat man bei der Einteilung der Kettfäden für jedes einzelne Gewebe genau auf die Verteilung der Fäden im Vorderriem zu achten, damit das Kettfädenverhältnis in der mehrfach gearbeiteten Spitze genau so ist, als wenn sie einfach gearbeitet wird.

In die Falten zwischen den einzelnen Geweben legt man jedesmal einige besondere Stengel-fäden ein. Dieselben dienen dazu, den Spulenzug aufzunehmen und ein zu scharfes Anziehen der Kettfäden an den Falten zu verhüten. Nach dem Weben werden diese Fäden herausgenommen. Die gefaltene Spitze wird zu einem einfachen Gewebe aufgeklappt. Dann appretiert man sie und ist sie nun von einer einfach gearbeiteten Spitze nicht zu unterscheiden.

In der Fig. 1535 sind die Faltstellen mit b und c bezeichnet. Man wählt dazu solche Stellen, bei denen man möglichst wenig Doppelschüsse machen muß. Die Spitze soll dreifach gearbeitet werden. Wie in der oberhalb der Skizze angegebenen schematischen Figur ersichtlich ist, soll a bis b das Untergewebe, b bis c das Mittelgewebe und c bis d das Obergewebe sein. Die beiden bei dieser Faltung nötigen Stengel-fädenpartien sind durch Punkte angedeutet.

Die Entwicklung der Patrone ist in Fig. 1536 klar gelegt. 1 ist die Kettpassierung, 2 ist die Riempassierung des einfachen Gewebes. Man hat beides zuerst anzufertigen und gibt dann die Faltstellen (b und c) an. Nach der Riempassierung fertigt man dann stichweise die Angaben für das dreifach gefaltete Gewebe.

3 ist das erste, also Untergewebe a bis b der Fig. 1535, 4 ist das zweite Mittelgewebe b bis c der Fig. 1535, 5 ist das dritte Obergewebe c bis d der Fig. 1535, 6 ist die Gesamtkettpassierung für die dreifache Spitze (vergleiche hiermit 1), 7 ist die Vorderriempassierung für die dreifache Spitze und 8 ist der Anfang der Patrone für die dreifach gearbeitete Spitze.

### 8. Konische Bänder.

Durch Anwendung besonders konstruierter Abzugvorrichtungen kann man konisch geformte Bänder herstellen.

Dieselben finden z. B. als Rockgurten vielfach Verwendung. Sie kommen in den einfachsten Bindungen sowie auch mit Figurketten und Effekt-fäden vor.

Fig. 1537 ist die Patrone für eine solche Gurte mit einer einfachen Bindung. Für die Mittelfäden ist eine ineinander geschobene Bindung, bestehend aus Hohltaffet und Ketttrips, genommen. Zu beachten ist bei diesen konischen Bändern die Verteilung

der Kettfäden zu den einzelnen Ketten (siehe „die Ketteneinteilung“). Da das Band auf der einen Seite kurz ist und nach der anderen Seite zu immer länger wird, so müssen die Kettfäden immer streifenweise zu einer Kette vereinigt werden, damit die Fäden mit ziemlich gleicher Länge zusammen kommen.

In dieser Patrone z. B. sind die Kantfäden links und rechts, wie es in der Kettpassierung ersichtlich ist, zu je einer Kette angegeben. Die Mittelfäden sind ihrer Bindung nach in zwei Gruppen geteilt, in solche die in Hohltaffet und solche die in Ketttrips arbeiten. Jede der beiden Bindungsarten ist dann wieder in vier Abteilungen zerlegt, so daß sich insgesamt zehn einzelne Ketten für dies Muster ergeben.

### 9. Bänder mit aufliegenden Rollen.

Fig. 1538 zeigt die Skizze eines solchen Musters. Die Rollen liegen erhaben, perlartig auf dem glatten Grund. Sie werden durch den Schußfaden gebildet. Zu ihrer Herstellung benutzt man Drähte, um welche man den Schußfaden einmal oder auch mehrere Male herumschlingen läßt.

Diese Bänder können einspulig oder auch mehrspulig hergestellt werden. Fig. 1539 ist die Patrone zu Skizze 1538 in einspuliger Ausführung, d. h. es wird nur mit einer Spule (Schützen) für jedes Band gearbeitet, welche sowohl die Grundbindung, wie auch die aufliegenden Rollen macht.

Nach der Kettpassierung unterhalb der Patrone sind die Kettfäden zu einer Kette vereinigt. Zur Herstellung der Rollen dienen die auf der zweiten Schußlinie der Kettpassierung angegebenen drei Drähte.

In der Patrone macht die Spule auf den ersten vier Schußlinien Taffetbindung, die Drähte treten dabei hoch. Die Rollenbildung geschieht jedesmal durch drei Schüsse. Auf dem ersten dieser drei Schüsse, Schußlinie 5 der Patrone, tritt die Spule von links ein und arbeitet in Grundbindung bis zu der Stelle, an der die Rolle gemacht werden soll, es ist dies hier bis zum mittleren Draht. Von da ab bleiben bei dieser Schußlinie die übrigen Kettfäden (sowie der rechte Draht) in Tiefbindung. Der nächste Schuß ist ein sog. blinder Schuß, d. h. es treten keine Kettfäden oder Drähte hoch, sondern die Schußspule geht über sämtliche Kettfäden und den mittleren Draht weg wieder zur linken Seite des Bandes.

Der dritte der drei Rollenschüsse arbeitet wieder unter dem mittleren Draht her (Schußlinie 7) und macht dann die Grundbindung in der rechten Hälfte des Bandes weiter, setzt also die Bindung des ersten der drei Rollenschüsse fort. Da diese drei Rollenschüsse zusammen nur den Raum eines Bindungsschusses einnehmen sollen, so wird der Regulator bei zwei derselben durch Hochhebung der Stoßwippe außer Tätigkeit gesetzt. Oberhalb der Patrone sind drei Rollenschüsse (nach dem Zusammenschlagen) schematisch dargestellt.

Die Bildung der übrigen Rollen geschieht in derselben Weise, wie es der weitere Verlauf der Patrone zeigt.

Bei der einspuligen Arbeitsweise wird Grundbindung und Rolle von demselben Schußgarn gearbeitet. Will man die Rollen mehr hervortreten lassen, so verwendet man für dieselben eine besondere zweite Spule mit entsprechend größerem Garn.

Fig. 1540 enthält diese zweispulige Arbeitsweise zu Fig. 1538. Die rechte Warenseite liegt nach oben, die Grundspule steht oben im Schläger, die Rollenspule ist unten in den zweispuligen Schläger (siehe „Der Schläger“) eingesetzt.

Die Rollenbildung kann hierbei ebenfalls durch je drei Schüsse geschehen in derselben Art wie bei der einspuligen Patrone, jedoch ohne daß die Rollenspule in den Taffetfäden arbeitet.

Um Schüsse zu sparen, wird man jedoch meist, wie in Patrone 1540, mit jedem Schuß eine oder event. auch zwei Rollen machen. Hierbei liegt allerdings etwas mehr Material von der dicken Rollenspule nutzlos und wulstig auf der linken Warenseite. Es ist nicht angängig, eine größere Anzahl nebeneinanderliegender Rollen auf einem Schuß zu machen, weil der grobe Rollenschuß dann den feinen Untergrund zu ungleichmäßig und wild verwerfen würde.

### 10. Bänder mit Grätenstich-Figuren.

Die Bezeichnung dieser figurierten Bänder rührt daher, daß die sich in ihnen vorfindenden Figuren an Fischgräten erinnern.

Es sind mehrspulig gearbeitete Waren. Die eine Spule geht mit den Grundfäden Bindung ein, sie wird deshalb Grundspule genannt. Die andere Spule, die Figurspule, macht in Gemeinschaft mit Effektfäden, die in der Kette liegen, den Grätenstich. Die in der Kette arbeitenden Effektfäden binden entweder steppförmig gerade durch oder sie werden als Einzugsfäden hin und her gezogen.

Bei der Figurspule wirkt nicht der rechtwinkelig zu den Kettfäden eingetragene Teil des Schußfadens, sondern der vom Endpunkt der vorigen Schußeintragung zum Anfangspunkt der nächsten Eintragung überliegende Teil desselben, der sich mehr oder weniger der Kettrichtung zuneigt.

Die Fig. 1541 und 1542 zeigen Skizzen zweier Bänder mit Grätenstichfiguren.

Fig. 1543 ist die Patrone zu Fig. 1541. Neben der Patrone sind die Steppfäden sowie die Figurschüsse schematisch angegeben. Die in den Figurschüssen punktiert angegebenen Stellen geben die Kettfäden an, welche bei der betr. Schußeintragung hochbinden müssen. Der Figurschuß legt sich also, da die rechte Seite nach oben arbeitet, unter denselben her. Zwischen je zwei Figurschüssen liegen immer eine Anzahl Grundschüsse. Die Flottierung des Figurschusses auf der Oberseite ist in der schematischen Zeichnung voll gezeichnet.

Fig. 1544 enthält die Patrone zu Fig. 1542.

In der Kette liegen hier außer den Grundfäden ein gerade durch arbeitender doppelter Figurfaden (in der Mitte) sowie zwei Einzugsfäden, welche durch die ersten drei Schüsse der Patrone zur Mitte herangeholt werden. Das Schema der Figur ist ebenfalls neben der Patrone angegeben. Wie aus diesem Schema und der Patrone ersichtlich ist, müssen, um mehrere Grätenansätze in paralleler Lage herstellen zu können, für die Figurspule einige blinde Karten eingelegt werden. Dadurch bringt man die Figurspule wieder in die zu dem Grätenansatz erforderliche Stellung.

### 11. Bogenbildungen an Bändern.

Die Bogen werden in mannigfachster Art angewendet. Man bringt sie bei den verschiedensten Arten von Bändern an einer Seite derselben oder auch an beiden Seiten an. Sie kommen sowohl in runder wie in spitzer Form vor, ebenso läßt man runde Bogen mit spitzen Bogen, lange mit kürzeren abwechseln usw.

Fig. 1545 zeigt die Skizze einer Art von solchen Bändern, wie sie sehr häufig zu Schürzen- und Korsettbesäzen benutzt werden. Sie sind mehrspulig. Eine Spule macht den Untergrund. Mit einer oder mehreren anderen wird eine Figur im Band hergestellt, sowie der an der rechten Seite liegende Bogen angewebt. Die Bogenbildung geschieht in ähnlicher Weise, wie die auf Seite 434 beschriebene Zaßenbildung, durch Anwendung von Drähten, welche von der betreffenden Spule umschlungen werden.

Fig. 1546 ist die Patrone zu Fig. 1545. Nach der Kettpassierung unten haben wir 24 Grundkettfäden und rechts davon drei Drähte, letztere in je zwei Harnischlingen.



Die Webweise ist, wie es in einigen Schußlinien unter b ersichtlich, so, daß regelmäßig abwechselnd einmal die Grundspule Taffetbindung in die Kettsäden einträgt und dann die Figurspule sowohl die Figurenbildung in den Grundfäden macht, als auch durch Umschlingung der Drähte den Bogen herstellt.

Da die Bindung der Grundspule stets gleichmäßig ist, so zeichnet man, wie in Fig. 1546a, dieselbe unten in einem Bindungsrapport ein. Darüber kommt Schuß auf Schuß die Bindung der Figurspule. Die rechte Warenseite liegt nach unten. Man hat nun genau die gleiche Anzahl von Grundkarten wie Figurkarten zu schlagen und jedesmal eine Grundkarte abwechselnd mit einer Figurkarte zu schnüren.

Die Figurspule arbeitet in den 14 Karten dieser Figuren-Patrone der Reihe nach bei je zwei Schüssen erst um gar keinen Draht, dann um einen Draht, indem sie zuerst über den tiefbindenden und (keim 4. Schuß) unter dem hochbindenden ersten Draht hergeht, ferner umschlingt sie nun bei je einem Schußpaar noch einmal zwei Drähte, zweimal drei Drähte, einmal zwei Drähte und einmal einen Draht. Dadurch bildet sie Schlingen in verschiedener Länge, die zusammen die Bogenform ergeben. Die in der oberen Schlägerreihe eingesetzte Figurspule arbeitet an der rechten Seite weiter als die unter ihr stehende Grundspule. Deshalb wird sie von der letzteren umfassen und erhält einen gewissen Halt.

Festonsbogen, das sind Nachbildungen der bekannten gestickten Bogen, werden in ähnlicher Weise hergestellt. Doch läßt man bei jeder Schleifenbildung den letzten äußeren Draht gegen die inneren arbeiten. Dadurch erhält man eine Doppelschleife. Durch einen in die äußere Schleife hineingezogenen Einzugsfaden bzw. Stengelfaden hält man die Lage der Doppelschleife nach dem Abzug der Ware von den Drähten fest. Um das Verfangen des Figurschusses durch den Faden des Grundschusses zu verhüten, dies würde hier fehlerhaft aussehen, läßt man beide Spulen sich ausweichen. Dies erreicht man dadurch, daß man erst zwei Schuß von der Grundspule machen läßt und zwar einen nach rechts und einen nach links, wenn der Festonsbogen an der rechten Seite liegt. Dann schießt man zweimal mit der Figurspule.

An Möbel- und Tappissieriefesätze webt man häufig sehr lange Bogen oder auch gerade, gleich lange Schußschleifen an. Diese werden oft noch dadurch verziert, daß man mit der Hand oder durch besondere Maschinen Verzierungen in Form von Bällchen, Quästchen, Corrells, Büscheln usw. anbringt. Siehe Fig. 1547.

Lange, gerade Schußschleifen, Franssen genannt, durch einen Schußfaden mit scharfer Ueberdrehung hergestellt, werden nach dem Weben zusammengedreht, drilliert. Sie finden zum Ansetzen an Markisen, Fahnen usw. Verwendung.

Franssen aus Garn, ohne Ueberdrehung hergestellt, werden büschelweise zusammengeknotet (Knotfranssen oder Knüpsfranssen).

Sämtliche Arten dieser Bogen, Franssen usw. zu besprechen, würde zu weit führen. Es genüge diese kurze Beschreibung einiger der sehr häufig vorkommenden Bogenbildungen.

## 12. Farbeneffekte in Bändern.

Farbeneffekte in Bändern kann man dadurch herstellen, daß man verschiedene Farben in der Kette oder im Schuß oder in beiden Fadensystemen gleichzeitig anwendet, ferner durch Bedrucken oder Färben der fertigen Bänder usw.

Die einfachste Art findet man bei den sog. Herrenhuter Bändern und Gurtbändern. Es sind einspulige Fabrikate aus Baumwolle in Taffetbindung, Rips- oder Körperbindung. Die Kettsäden sind einzeln oder gruppenweise in verschiedenen Farben geschert, zuweilen wird der Schußfaden noch dazu in verschiedenen Farben am Strang gefärbt, ombriert.

In manchen Bändern werden auf einem festen Grund besondere andersfarbige Figurketten angeordnet, die wieder in sich verschieden abgetönt sein können.

Sehr häufig wird in den letzten Jahren auch der Kettendruck angewendet. Die fertig gezeichneten Ketten werden mit bunten Mustern bedruckt. Nach dem Eintragen eines nicht zu dicken Schußfadens tritt das gedruckte Muster in eigenartiger Weise hervor. Zur Erhöhung dieser Wirkung kann man die bedruckte Kette noch in Figurenform flottieren lassen.

Durch den Schußfaden kann man mehrfarbige Wirkungen in der Weise erzielen, daß man das Schußgarn, wie oben schon kurz erwähnt, ombriert färben oder drucken läßt. Man kann den Strang beim Färben in zwei bis etwa sechs Teilen halten bezw. Farben anwenden, beim Drucken der Stränge geht man jedoch bedeutend höher. Arbeitet man mehrspulig, so kann man jede Spule in einer anderen Farbe wählen.

Durch Anwendung einer Anzahl Farben in der Kette und in den Schußfäden gleichzeitig kann man in den Farbenwirkungen außerordentlich weit gehen.

Fertig gewebte einfarbige oder bunte Bänder, sowohl glatte wie spizenförmig gewebte werden durch einfarbigen Druck, Buntdruck oder durch Spritzverfahren veredelt.

Auf Taillebänder, Zigarrenbänder druckt man Firmen- und Markenbezeichnungen und imitiert so, allerdings in schlechterer Weise, die figurierte Webart.

Nicht zu verwechseln sind mit den bedruckten Bändern die aus Waren vom Webstuhl herrührenden, welche in Bandbreite zerschnitten oder zerrissen wurden und dann bedruckt. Diese sind leicht dadurch kenntlich, daß sie keine feste Kante oder Leiste haben, also leicht ausrisseln und unsolide sind.

### 13. Sonstige Effekte in Bändern.

Erhaben aufliegende, durchbrochen wirkende und sonstige Effekte kommen wohl in keinem anderen Zweige der Textil-Industrie so häufig und mannigfaltig vor, wie in der Bandweberei. Dies ist ja auch dadurch leicht erklärlich, daß dieselbe mit kleinen Flächen arbeitet und sich deshalb verhältnismäßig wenig rein zeichnerisch betätigen kann, aber doch, was die Vielseitigkeit der Muster anbetrifft, sehr beweglich und produktiv sein muß.

Durch Anwendung aller möglichen Halbfabrikate, Chenille, Ligen usw., von Effektgarnen, durch Ausprobieren und Zusammenstellen von neuen Bindungseffekten, durch Nacharbeiten, wie Ausschneiden, Aetzen, Zusammennähen usw., werden fortwährend wechselnde neue Muster geliefert, zum Teil durch neue technische Maschineneinrichtungen bezw. Stuhleinrichtungen.

Diese Effekte sind jedoch so vielseitig und dabei fortwährend wechselnd, daß es kaum möglich ist, oder wenigstens den hierzu bestimmten Raum bedeutend überschreiten würde, wollte man sich an eine Beschreibung derselben heran wagen. Zudem würde hierzu auch eine ganze Anzahl vorliegender Bänder nötig sein. In dem von mir herausgegebenen Buch „Die Bandweberei“ finden sich einige Erklärungen mehr vor.

## II. Der Bandwebstuhl.

### 1. Einleitung.

Der Bandwebstuhl unterscheidet sich zum Teil mehr, zum Teil weniger von den Webstühlen. Die nachfolgenden Abschnitte enthalten eine allgemeine Beschreibung desselben, sowie die Erklärung einiger Stuhleinrichtungen für Spezialfabrikate. Es liegt nun auf der Hand, daß jeder Bandstuhl, je nach dem Industriebezirk, in dem er gebaut

worden ist, je nach der Maschinenfabrik, die ihn hergestellt hat, je nach der Art der Bänder, die auf ihm fabriziert werden sollen usw. ein etwas anderes Aussehen bekommt, ein anderes Gesicht zeigt. Die Wirkung der einzelnen Teile des Bandstuhles, die in nachstehendem kurz erklärt werden soll, ist jedoch im allgemeinen dieselbe. Ich nehme, die Konstruktionen als Grundlage, die am meisten vorkommen und sich bisher mit als die besten bewährt haben.

Der Bandwebstuhl wird auch Bandstuhl, Bandmühle oder Getau genannt. Er wird in den verschiedensten Längen und Tiefen gebaut. Zur Herstellung von Mustern benutzt man Musterstühle in Länge von 1 bis 3 m, zur eigentlichen Fabrikation baute man früher Stühle in Länge von 3 bis 4 m, heute geht man bis zu einer Länge von 8 bis 10 m und noch darüber. Es kommt bei der Bestimmung der Länge von zu bauenden Stühlen sehr auf die Art der Artikel an, welche auf ihnen gewebt werden sollen. Eines schickt sich nicht für alle. Artikel, welche leichter zu fabrizieren sind, kann man auf mehr Gängen bezw. größeren Stühlen herstellen, schwierigere Artikel nehmen schon bei weniger Gängen, bezw. kleineren Stühlen, die Arbeitskraft des Bandwebers voll in Anspruch. Hauptsächlich von dem Zeitpunkt an, da man anfing, den früher mit der Hand betriebenen Stuhl mechanisch zu bewegen, datiert das Bauen größerer Stühle über 3 bis 4 m, da hiermit die zum Betrieb des Stuhles notwendige körperliche Kraft nicht mehr gebraucht wurde und der Bandweber dafür sein Hauptaugenmerk auf Geschicklichkeit und Handfertigkeit allein konzentrieren konnte. Von da fing man an, nach und nach größere Stühle zu bauen, sowohl im Fabrikbetrieb, wie in der Hausindustrie.

Die langen Bandstühle sind in der Regel als Doppelstühle, d. h. mit zwei Schlägern, Regulatoren, das sind die Warenabzugvorrichtungen usw., gebaut, so daß man bei denselben eigentlich zwei kleinere selbständige Stühle vor sich hat. Jede der beiden Hälften ist von der anderen völlig unabhängig, kann also für sich in und außer Betrieb gesetzt und mit einem anderen Muster besetzt werden.

Häufig ist jede Hälfte noch mit zwei oder auch drei Jacquardmaschinen und ebensoviel Regulatoren versehen, damit man auf jeder Stuhlhälfte mehrere Muster nebeneinander herstellen kann. Da dann jedoch in der Regel nur ein Schläger für die Hälfte vorhanden ist, so muß die Art der Schußeintragung für diese Muster gleich sein, entweder einspülig oder mehrspülig mit gleichem Spulen-(Schützen)wechsel.

Der Bandwebstuhl besteht in der Hauptsache

1. aus dem festen Bandstuhlgestell und
2. aus den beweglichen Teilen, welche zur Hebung der Kettsäden, zur Eintragung der Schußfäden und zum Abzug der fertigen Ware dienen.

## 2. Das Bandstuhlgestell.

(Fig. 1548, Seitenansicht).

Die Seitenständer bilden den seitlichen Rahmen des festen Stuhlgestelles. Früher verfertigte man sie von Holz, heute werden sie wohl alle aus Eisen gegossen. Sie haben durchschnittlich etwa 2 m Tiefe und 2¼ m Höhe, es kommen jedoch sowohl größere wie kleinere Maße vor.

Bei sehr langen Stühlen genügen die beiden Seitenständer nicht, man fügt dann noch einen oder auch zwei ebenso geformte Mittelständer ein.

Bei Stühlen für sehr schwere Bänder legt man, um den Unterbau zu kräftigen und um den Wellen mehr feste Lagerstellen zu geben, noch besondere kleine Mittelstücke ein, die nur aus dem Unterteil eines solchen Seitenständers bestehen.

Die Seiten- und Mittelständer werden durch eine Anzahl Verbindungsstücke, auch Querriegel oder Quertraversen genannt, verbunden. Letztere sind zum Teil aus Holz, zum Teil aus Eisen gefertigt und gehen durch die ganze Länge des Stuhles.

Als erstes dieser Verbindungsstücke ist das Brustholz zu nennen. Siehe a in Fig. 1548. Es ist vorn in etwa 95 cm Höhe vom Fußboden befestigt und mit einer Brust versehen, welche als Lagerplatz für die leeren und gefüllten Einschlagspülchen dient, ferner sind die Eisenstangen oder Glasstangen an ihr befestigt, über welche das fertig gewebte Band der Abzugvorrichtung zugeführt wird. Der Name „Brustholz“ rührt daher, daß der Bandweber beim Einpassieren und Andrehen der Kettfäden mit der Brust bezw. dem Unterleib auf diesem Verbindungsstück oder Querriegel ruht.

Unterhalb des Brustholzes a, jedoch etwas mehr nach hinten zu, ist die Vorder- scheid e b eingeschraubt. Dieselbe dient zur Aufnahme der Gestelle (Kreuze genannt) für die Schußtritte, Tritte für Wechselkasten, Tritte für die Schaftmaschine usw. Oberhalb des Brustholzes a befindet sich das Schwadenholz c. An diesem ist, wie ersichtlich, der Lampendraht angebracht. Ueber diesen Draht kann vermittelt einer Rolle der Lampenwagen mit der Stuhllampe beliebig hin und her geführt werden.

Von der Vorder- scheid e b aus, etwa 1 m nach hinten, ruht die Hinter- scheid e d. Dieselbe dient als Stützpunkt für die Tritte der Schäfte, für den Wechselkasten usw.

Dicht oberhalb der Hinter- scheid e d liegt das Kettrutenholz e mit den Kettruten, das sind Eisenstangen oder Glasstangen, über welche die Ketten dem Harnisch oder den Schäften zugeführt werden. Vorn ist eine mit einer Rinne versehene Latte am Kettrutenholz angebracht. Die Rinne derselben dient als Ruhepunkt für die Hinterrieter.

Das Kettrutenholz e ist mit Schrauben in den Schlitzen eines wagerechten Armes befestigt, so daß es nach vorn und nach hinten zu verstellt werden kann. Der betreffende Arm ist wieder in einem senkrechten Schlig der Seitenständer bezw. Mittelständer angebracht, so daß er nach oben und unten versetzt werden kann. Das Kettrutenholz ist somit sowohl nach oben und unten, wie nach vorn und hinten beliebig verstellbar.

Bei faserigen aber starken Kettgarnen setzt man es nach vorn, um einen scharfen Winkel in den Kettfäden zu bekommen, bei schwächeren Kettgarnen nach hinten, um einen kleinen, mildereren Winkel zu erhalten. Wird das Kettrutenholz nach unten verstellt, so ziehen sich die Ketten schwerer und die Spannung liegt mehr in den hochbindenden Fäden, durch Versetzen desselben nach oben wird ein leichterer Zug der Ketten und größere Spannung der tiefbindenden Kettfäden erreicht usw. Dem Bandweber ist dadurch, daß er das Kettrutenholz in dieser Art beliebig nach oben und unten, nach vorn und hinten verrücken kann, die Möglichkeit gegeben, den Winkel in den Kettfäden, der durch deren Hochbindung bezw. Tiefbindung gebildet wird, beliebig zu verschärfen oder zu schwächen und die Spannung je nach dem Kettmaterial bezw. der Bindung mehr in die hochbindenden oder mehr in die tiefbindenden Kettfäden zu verlegen.

Oberhalb des Kettrutenholzes e und in gleicher Höhe mit dem Schwadenholz c ist noch ein Mittelbalken f eingelegt. Mittelbalken f und Schwadenholz c dienen bei Schaftstühlen zur Anbringung des Gestelles für die Schaftrollen, die Tümmelerlager oder die Schaftmaschine, bei Jacquardstühlen als Unterlage für das Maschinengestell, der Lager für die Schlägerhebestange usw.

Hinten an den Seitenstücken und Mittelstücken ist in senkrechter, oft etwas geneigter Lage, der Kettstreibendeckel g angebracht, derselbe wird auch als Zettelrahmen bezeichnet. Dieser Kettstreibendeckel oder Zettelrahmen dient zur Aufnahme der Spulen, auf welche die Kettfäden gewickelt sind, Kettstreiben genannt. Er ist entweder mit senkrechten Verbindungsstücken, „Scheibenpaggen“ genannt, versehen, in deren Schlitzen die „Kettpinne“