

TEXTIL-TECHNISCHER TEIL

Fasergewinnung und -untersuchung, Roh- und Hilfsstoffe

Beiträge zur Faserprüfung.

(Unter besonderer Berücksichtigung einer neuen Methode der Faserfeinheitsmessung).

Von Dipl.-Ing. Hans Meyer, Bremen.

(Schluß von Seite 475.)

Kehren wir nach Bekanntwerden mit der Apparatkonstruktion zur eigentlichen Messung zurück. Wie schon oben erwähnt, kann man mit dem Fasermesser folgende Bestimmungen ausführen:

1. die mittlere Faserlänge,
2. die mittlere Faserfeinheit,
3. beide gemeinsam.

Im Fall 1 wird der sorgfältig vorbereitete, in der Zange Z eingeklemmte Dünnbart mit dem unmittelbar an der Zange anliegenden Teil durch den Kamm der Spannvorrichtung E gezogen, wobei er gleichzeitig durch den Klapphebel an die Samtfläche des Spannbocks und an den Kamm angedrückt wird. Die samtgefütterte Klappleiste übt hierbei einen gelinden Druck auf den Dünnbart aus, sodaß er bereits annähernd gestreckt über den Arbeitstisch A zu liegen kommt.

Das freie Ende des Faserbartes wird nun durch Eindrücken der Klappleiste in den Bajonettverschluß zwischen den beiden Samtflächen festgeklemmt; auf der anderen Seite der Grundplatte G legt man die Zange Z mit einem Befestigungsriegel in ihrer endgültigen Lage fest. Diesem Festspannen des Bartes folgt das vollständige Strecken des eingespannten Faserbartes bis zur Beseitigung seiner Kräuselung bzw. bis zum Ausgleich seiner evtl. noch vorhandenen lockeren Lage. Diese Operation erfolgt durch vorsichtiges Zurückbewegen des gesamten Spannbockes mit Hilfe der Mikrometerschraube, welche die Spannung der beiden Spannfedern regelt. Nach Beendigung des Einspannens und Streckens des Faserbartes schneidet man mittels der Schneidvorrichtung S ein Stück des Faserbartes heraus und zwar bei einer Schnittlänge, die kürzer ist, als die kleinsten im geprüften Faserbande vorhandenen Fasern lang sind. Der weitere Verlauf der Prüfung entspricht völlig dem oben besprochenen Verhältnismessverfahren nach Kuhn, auf welches verwiesen wird. Die Meßgenauigkeit ist nach meinen Erfahrungen gut und empfiehlt die Verwendung des NWK-Fasermessers in allen Fällen, wo man auf ein Stapelschaubild verzichten kann und lediglich die Bestimmung der mittleren Faserlänge beabsichtigt.

Der Fall 2 kommt dann in Frage, wenn man ein in seiner Längsbeschaffenheit praktisch einheitliches Faserband zur Messung vornimmt (z. B. Stapelfaser) oder die mittlere Faserlänge bereits bekannt ist, sodaß man einen Bart mit Fasern dieser Länge herstellen kann. Man wählt in diesem Falle den gleichen Weg der Faservorbereitung wie im Falle 1. Hat man den Faserbart vorbereitet, eingespannt und gestreckt — es handelt sich, vom Auskämmen des Faserbartes an gerechnet, um die Arbeit von wenigen Minuten — so beginnt das Auszählen der Fasern des eingespannten Faserbartes. Zur Erleichterung der Zählung dienen zwei Hilfsmittel, die jedes Verzählen völlig ausschließen und der Zählarbeit jeden unangenehmen Beigeschmack nehmen: das bereits beschriebene Mikroskop M und ein mechanisches Zählwerk III.

Die Konstruktion des Mikroskops ist schon oben geschildert worden; es wäre noch hinzuzufügen, daß die Meßbrücke durch einen Riegel am Arbeitstisch A festgeklemmt werden kann. Man legt nun an der einen Seite des Bartes einen der Fäden des Fadenkreuzes an die äußerste Faser an und führt den Tubus unter additivem Zählen durch Bewegen der Feintriebsschraube über den ganzen Tisch hinweg bis zur entgegengesetzten äußersten Faser.

Das mechanische Zählwerk III ist ein dreifaches Werk, d. h. es enthält drei Tasten, die auf drei Einzelräderwerke

arbeiten, welche wiederum drei Zahlenkolonnen betätigen; auf diese Weise ist ein selektives (wahlweises) Zählen und eine Sortierung der beobachteten Fasern nach ihrer Dicke möglich. Die Fäden des Fadenkreuzes im Mikroskop sollen die Abschätzung der Faserbreite, wie sie sich im Gesichtsfeld präsentiert, noch erleichtern. Man kann bei einiger Übung dann ohne Zeitverlust feststellen, wieviel dicke, wieviel mittlere und wieviel feine Fasern im eingespannten Barte enthalten sind, und sich auf diesem Wege ein Bild von der mehr oder minder großen Homogenität der Fasern in bezug auf ihre Breite machen. Selbstverständlich kann man auch auf diese selektive Zählart verzichten und lediglich ein Zählwerk benutzen. Jede beobachtete Faser wird, wenn der Faden des Okulars über sie hinweggleitet, durch einen Druck auf die betr. Taste des Zählwerkes registriert.

Beobachtungsfehler sind bei diesem zweifach gesicherten Auszählverfahren völlig ausgeschlossen, da man die Zählung jederzeit unterbrechen kann, ohne befürchten zu müssen, die erreichte Zahl dabei vergessen und vor allem die zuletzt gezählte Faser aus dem Auge zu verlieren.

Wenn die Fasern ausgezählt sind, wird das Mikroskop M nach Lösen des Riegels zurückgeklappt und mittels der Schneidvorrichtung S der gewünschte, genau begrenzte Teil der Fasern herausgeschnitten, mittels einer Pinzette zu einem Bausch vereinigt und auf einer empfindlichen Waage IV genau gewogen.

Über den Bau der Schneidvorrichtung S wurde schon oben berichtet; man stellt vor der Messung den richtigen Abstand der Messer durch Bewegung über eine Schraubenspindel genau ein und schraubt den für diese Schnittbreite zugehörigen Arbeitstisch A dazwischen. Die Einstellung der Schneidvorrichtung S und des Arbeitstisches A ist ebenso wie die Anzahl der zur Zählung kommenden Fasern von der Natur des untersuchten Materials abhängig.

Für die Wägung IV ist eine chemisch-analytische Präzisionswaage von hoher Empfindlichkeit zu benutzen, da es auf große Genauigkeit der Wägung ankommt (bis auf 0,1 mg genau). Noch einfacher und genauer gestaltet sich die Wägung mit einer Mikrowaage (Torsionswaage), die feiner und gleichzeitig als Schnellwaage arbeitet. Die Mikrowaage gestattet wie keine andere die rasche Bestimmung kleiner und kleinster Gewichte und zeichnet sich neben ihrer großen Genauigkeit besonders durch die sofortige, fast schwingungsfreie Einstellung des Waagebalkens aus, wie auch durch die Ablesbarkeit des gesuchten Gewichts in einer Skala und damit unerreichte Schnelligkeit der Wägung. Da es sich in unserem Falle um sehr häufige Wägungen handelt, ist die Verwendung einer Mikrowaage der einer schwerfälliger arbeitenden Präzisionswaage vorzuziehen. Ein weiterer Vorteil ist die Möglichkeit, den Meßbereich der Mikrowaage auf ein beliebiges Gewichtsintervall einzustellen, sodaß nur 1 Meßbereich vorhanden ist; bei kleinen Gewichten (0—20 mg), die für uns in Frage kommen, wird der Faserbausch einfach an dem Gelenkhäkchen der Waage aufgehängt.

Um den Arbeitsverlauf der Feinheitsmessung am NWK-Fasermesser nochmals kurz zusammenzufassen: eine Messung vollzieht sich in folgender Form: I Herstellung eines Dünnbartes im Nadelbett, II Einspannen und Strecken des Bartes im Apparat, III Auszählen und Schneiden der zu messenden Fasern, IV Wägen des Faserbausches. Eine Messung erfordert bei genügender Übung höchstens einen Zeitaufwand von 10 Minuten. Wenn

man die hohe Genauigkeit und gute Durchschnittserfassung der Methode bedenkt, kann man mit gutem Gewissen einerseits von einer Präzisionsmethode, andererseits von einer Schnellmethode sprechen. Die Methode berücksichtigt in vollendeter Weise die Ungleichmäßigkeiten und den Querschnittsbau der einzelnen Fasern eines Textilgebildes und vermeidet alle Momente, die zu einer subjektiven Durchführung des Versuches seitens des Beobachters verleiten und auf seine Aufmerksamkeit lähmend einwirken könnten.

Der Fall 3 wird am häufigsten in Frage kommen, nämlich dann, wenn Fasermaterial verschiedener Längsabstufung zur Messung gelangt (z. B. Kammzug, Kardenband usw.). Wie auch schon Krauter in seiner Arbeit über die Feinheitsmessung an Kammzügen festgestellt hat, steht die Faserfeinheit in Abhängigkeit zur Faserlänge. Man darf deshalb die Feinheitsbestimmung nach der Wägungsmethode nicht an Bärten beliebiger Faserlänge oder an Mischbärten verschiedener Faserlängen ausführen, sondern muß den Messungen die mittlere Faserlänge zugrunde liegen.

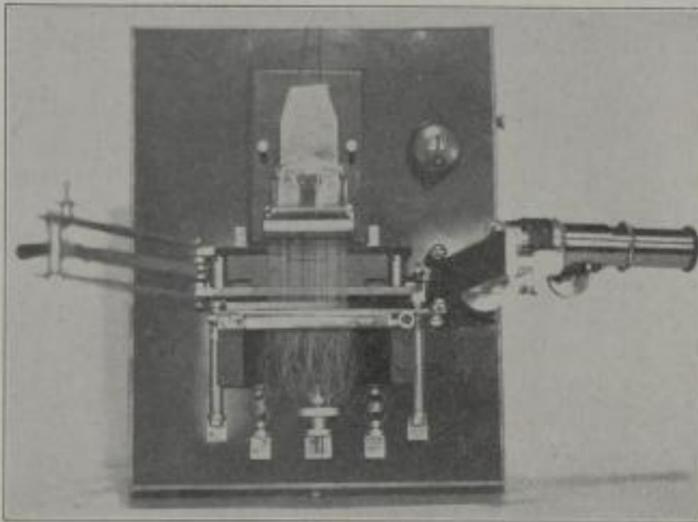


Abb. 6. Der Universalfasermesser nach NWK (Ansicht von oben) mit eingespanntem Kammzugfaserbart; die Schneidvorrichtung und das Mikroskop sind zur Seite geklappt.

Die praktische Ausführung dieser kombinierten Meßmethode verläuft dann in der Weise, daß man zunächst in einem Vorversuch entsprechend dem Fall 1 die mittlere Faserlänge des Untersuchungsmaterials bestimmt und dann bei allen weiteren Messungen durch Aussortieren im Nadelfelde Bärte herstellt, die nur Fasern der mittleren Faserlänge enthalten. Die eingespannten und gestreckten Bärte werden in der oben geschilderten Weise entsprechend dem Fall 2 weitergeprüft. Wägt man dann außer dem ausgeschnittenen Mittelstück, welches man zur Bestimmung der Faserfeinheit benötigt, auch noch die beiderseitigen, in der Zange bzw. Einspannvorrichtung eingespannten Endstücke, so kann man noch die mittlere Faserlänge ermitteln.

Die Berechnung der Faserfeinheit aus den Versuchsergebnissen der Wägungsmethode ist recht einfach und schnell durchführbar. Wenn l die Länge der ausgeschnittenen Faserstücke (in mm), z ihre Anzahl und g ihr Gewicht (in mg) bedeutet, so erhält man die Faserfeinheitsnummer n (in mm/mg) nach folgender Rechnung:

$$n = \frac{l \cdot z}{g} \dots \dots \dots (4)$$

d. h. die Faserfeinheitsnummer gibt an, welche Faserlänge auf die Gewichtseinheit geht (Längennumerierungssystem).

Beispiel 1.

Der Faserbart eines Kreuzzucht-Kammzuges wird in Abschnitte von je 40 mm geschnitten und von diesen 295 gezählte Faserstücke zur Wägung gebracht. Das Gewicht wird zu 10,3 mg ermittelt. Dann beträgt die mittl. Feinheitsnummer der Faser des Zuges:

$$n = \frac{40 \cdot 295}{10,3} = 1146$$

d. h. jedes Milligramm des Zuges enthält 1,15 m Faser.

Den Titer t bestimmt man nach dem Gewichtsnumerierungs-

system, d. h. man berechnet, wieviel Gewichtseinheiten (in Deniers) auf die Längeneinheit von 450 m gehen (1 den. = 0,05 g) bzw. wieviel Milligramm die Längeneinheit von 9000 mm wiegt:

$$t = \frac{g \cdot 9000}{l \cdot z}$$

Aus diesem Titer t erhält man durch eine einfache Umrechnung die metr. Feinheitsnummer der betr. Faser:

$$n = \frac{9000}{t} \qquad t = \frac{9000}{n}$$

Beispiel 2.

Der Faserbart eines Seidenhaspels wird in Abschnitte von je 50 mm geschnitten; hiervon werden 364 Faserstücke abgezählt

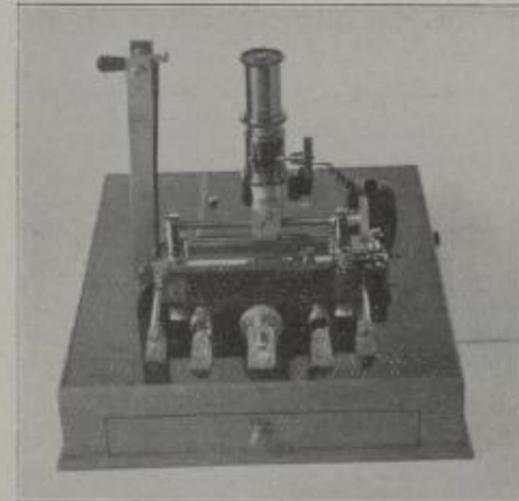


Abb. 7. Vorderansicht des Fasermessers mit Mikroskopmeßbrücke in Arbeitsstellung; die Schneidvorrichtung ist zur Seite geklappt

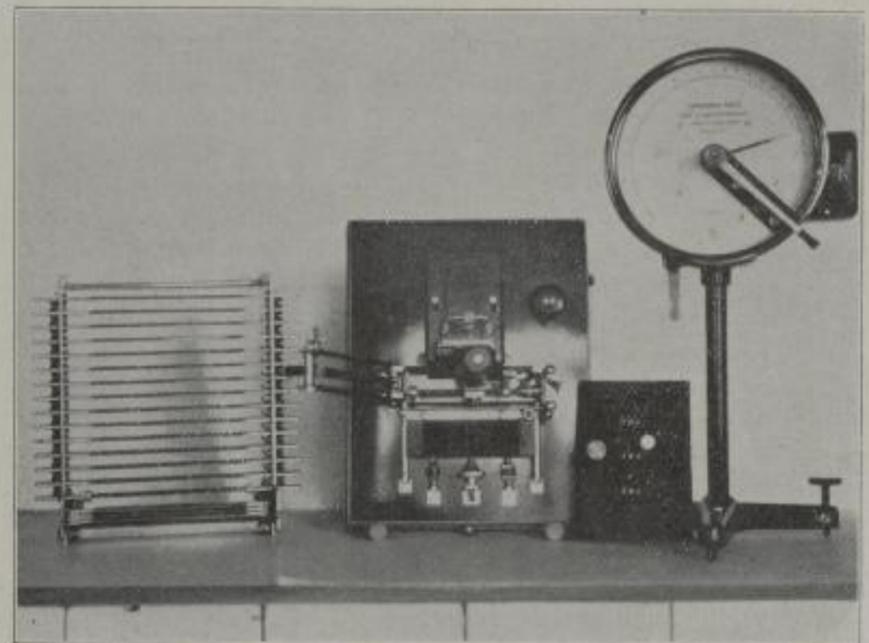


Abb. 8. Der Fasermesser mit den Hilfsvorrichtungen (von links nach rechts): Nadelfeld, Fasermesser, dreiteiliges mechanisches Zählwerk (Draufsicht), Torsionswaage (Vorderansicht).

und zur Wägung gebracht. Gewicht 6,7 mg. Dann ist der Titer der Seidenfaser:

$$t = \frac{6,7 \cdot 9000}{50 \cdot 364} = 3,31 \text{ den.}$$

d. h. die Längeneinheit von 450 m wiegt 3,31 den. oder 9 m wiegen 3,3 mg. Daraus berechnet sich:

$$n = \frac{9000}{3,31} = 2719$$

d. h. jedes Milligramm der Seide enthält 2,70 m Faden.

Bei sorgfältiger Ausführung der einzelnen Operationen der neuen Methode betragen die Fehlergrenzen max. $\pm 2\%$; eine derartige Zuverlässigkeit bietet keine der mikroskopischen Meßmethoden. Die experimentelle Feststellung der Faserfeinheit als absolute Zahl bietet großes praktisches Interesse. Man wird beispielsweise in der Lage sein, schnell und einwandfrei fest-

zustellen, welcher von zwei äußerlich gleichartigen Kammzügen der feinere ist, und kann dann neben der jetzt üblichen gefühlsmäßigen Feinheitsbeurteilung jedem Zuge eine exakte Meßzahl begeben, die in Verbindung mit dem Werte der mittleren Faserlänge und dem früher besprochenen Stapeldiagramm eine völlige Charakteristik des betr. Zuges darstellt.

Die wissenschaftliche Forschung wird von der neuen Meßmethode und ihren Ergebnissen noch weitergehenden Gebrauch machen können. Es wäre voreilig, schon heute zu versuchen, alle Konsequenzen aus der neuen Kennzahl zu ziehen. Ich beschränke mich auf einige wenige Hinweise, die besonders wichtig erscheinen, während es späteren Arbeiten überlassen bleiben soll, die Reihe der von der Faserfeinheit abhängigen Größen zu vervollständigen.

Die Faserbreite, d. h. der mittlere Durchmesser steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Faserfeinheit. Nach meinen früheren Bemerkungen hat diese Tatsache manchen Forscher verführt, die auf mikroskopischem Wege gemessene Faserbreite mit der Faserfeinheit zu identifizieren; man kann aber ruhig so weit gehen zu bezweifeln, daß die Faserbreite dem mittleren Durchmesser gleichzusetzen ist. Aus diesem Zwiespalt führt uns die neue konkrete Meßzahl heraus, die wir nach der neuen Methode als „mittlere Faserfeinheit“ finden können; aus ihr können wir den „mittleren Durchmesser“ auf rechnerischem Wege bestimmen. Der mittlere Durchmesser einer Faser ist der Durchmesser eines gedachten zylindrischen Gebildes von dem Volumen, das der Faserfeinheit entspricht. Das Volumen ist demnach durch die Faserfeinheit bestimmt, jedoch noch vom spezifischen Gewicht der betr. Faserart abhängig. Bei genauen, wissenschaftlichen Bestimmungen wird man in jedem Falle parallel zur Faserfeinheitsmessung das spez. Gewicht der untersuchten Faserqualität nach einer der üblichen Methoden zu bestimmen haben. Allgemein wird man jedoch damit auskommen, folgende abgerundete spezifische Gewichte einzusetzen, die nach der gewöhnlichen Immersionsmethode bestimmt wurden (die in der folgenden Tabelle unter k und k_1 aufgeführten Zahlen werden später erklärt):

	spez. Gewicht	k	k_1
Wolle	1,30	1,02	—
Baumwolle	1,50	1,18	—
Flachs	1,50	1,18	—
Hanf	1,48	1,16	—
Jute	1,44	1,13	—
Naturseide	1,36	—	0,0234
Kunstseide	1,52	—	0,0210

Bezeichnen wir das wahre Faservolumen mit v_s (in cm^3), so entspricht dieses 1. dem Volumen eines Zylinders vom Durchmesser d (in mm) und der Höhe $l \cdot z$ (in mm), 2. dem Gewichte g eines Zylinders (in mg) dividiert durch das spez. Gewicht s der Faser (in mg/cm^3):

$$v_s = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot l \cdot z$$

$$v_s = \frac{g}{s}$$

Da nun für Fasern, die nach dem Längennumerierungssystem bezeichnet werden, nach früherem

$$g = \frac{l \cdot z}{n}$$

ist, wird, wenn n die metr. Nummer für die Faserfeinheit (in mm/mg) ist:

$$v_s = \frac{l \cdot z}{n \cdot s}$$

Setzt man diesen Wert für v_s in die erste Gleichung ein, so ergibt sich:

$$\frac{l \cdot z}{n \cdot s} = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot l \cdot z$$

oder:

$$\frac{1}{n \cdot s} = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$d^2 = \frac{4}{\pi \cdot n \cdot s}$$

$$d = \sqrt{\frac{4}{\pi \cdot n \cdot s}} \quad (5)$$

Für jede Faserart, die nach dem Längennumerierungssystem bezeichnet wird (Wolle, Baumwolle, Flachs, Hanf, Jute), ist der Quotient $\frac{\pi \cdot s}{4}$ eine konstante Größe, wenn man das spez. Gewicht aus der oben aufgeführten Tabelle in die Formel einsetzt. Bezeichnen wir $\frac{\pi \cdot s}{4}$ mit k , so vereinfacht sich die Formel 5:

$$d = \sqrt{\frac{1}{k \cdot n}} \quad (5_1)$$

Die Werte für k sind in der genannten Tabelle der spez. Gewichte der wichtigsten Faserarten angegeben.

Wir wollen an dem Beispiel 1 (vgl. oben) den mittleren Durchmesser der Fasern des betr. Kreuzzucht-Kammzuges aus der Feinheitsnummer berechnen. Nach der Formel 5₁ ist

$$d = \sqrt{\frac{1}{1146 \cdot 1,02}} = \sqrt{\frac{1}{1169}} = \frac{1}{34,2}$$

$$d = 0,0292 \text{ mm,}$$

d. h. der mittlere Durchmesser der Fasern des Zuges beträgt $29,2 \mu$.

Bei Fasern, deren Feinheit nach dem Gewichtsnumerierungssystem bezeichnet wird (Seide, Kunstseide), ändert sich entsprechend der Nummernberechnung auch die Berechnung des mittleren Faserdurchmessers (der d_1 genannt werden soll) in folgender Weise:

$$g_1 = \frac{t \cdot l \cdot z}{9000}$$

wobei t der Titer der Seide (in $\text{mg}/\text{pro } 9000 \text{ m}$) ist. Dann wird:

$$v_s = \frac{t \cdot l \cdot z}{9000 \cdot s}, \text{ und weiter:}$$

$$\frac{t \cdot l \cdot z}{9000 \cdot s} = \frac{\pi}{4} \cdot d_1^2 \cdot l \cdot z$$

oder:

$$\frac{t}{9000 \cdot s} = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4}$$

$$d_1^2 = \frac{4t}{\pi \cdot 9000 \cdot s}$$

$$d_1 = \sqrt{\frac{4t}{\pi \cdot 9000 \cdot s}}$$

$$d_1 = \frac{1}{15} \cdot \sqrt{\frac{t}{10 \pi \cdot s}} \quad (5a)$$

Setzen wir den Quotient $\frac{1}{10 \pi \cdot s}$ gleich einer Konstanten k_1 so wird:

Aus dem Beispiel 2 (vgl. oben) berechnet sich dann nach dieser Formel 5a bzw. 5a₁ der mittlere Durchmesser der betreffenden Seidenart:

$$d_1 = \frac{1}{15} \cdot \sqrt{t \cdot k_1} \quad (5a_1)$$

$$d_1 = \frac{1}{15} \cdot \sqrt{3,31 \cdot 0,0234}$$

$$= \frac{1}{15} \cdot \sqrt{0,0775} = \frac{0,278}{15}$$

$$d_1 = 0,0185 \text{ mm,}$$

d. h. der mittlere Durchmesser der Seidenfaser beträgt $18,5 \mu$.

e) Symbolik und Methodik der Fasermessung.

Ich komme nun zu den Schlußfolgerungen aus meinen vorangegangenen Ausführungen. Es ist falsch, die Meßwerte der mikroskopischen Methoden irgendwie mit dem Begriff der „Fa-

serfeinheit“ oder des „Faserdurchmessers“ zu vermengen, wie man es heute noch vielfach in der Literatur antrifft. Diese Größen — darüber müssen wir uns endlich klarwerden — lassen sich als Mittelwerte nur nach der Wägungsmethode bestimmen. Die mikroskopische Messung führt einzig und allein zur Feststellung der „mittleren Faserbreite“. Wenn wir uns an diese neue, wahre Bezeichnungsform gewöhnen, wird in Zukunft die große Verwirrung der Begriffe auf diesem Gebiete der Fasermessung fortfallen.

Ich will noch auf einen Weg hinweisen, wie man aus den beiden Meßzahlen des Faserdurchmessers und der Faserbreite den **Völligkeitsgrad einer Faser** mit annähernder Genauigkeit berechnen kann. Nach Herzog ermittelt man diese Größe **V** in Prozenten aus der Fläche des dem Faserquerschnitt umschriebenen Kreises, dessen Durchmesser die Faserbreite **b** (in mm) ist, und der Faserquerschnittsfläche **F** in (qmm) in folgender Weise:

$$\frac{b^2 \cdot \pi}{4} : F = 100 : V$$

Daraus ergibt sich:

$$V = \frac{400 \cdot F}{b^2 \cdot \pi}$$

und

$$V = 127,32 \cdot \frac{F}{b^2}$$

Ist die Feinheitnummer der Faser und damit ihr mittlerer Durchmesser **d** (in mm) nach der Wägungsmethode bestimmt worden,

so vereinfacht sich diese Herzogsche Formel, da $F = \frac{d^2 \cdot \pi}{4}$ ist:

$$V = 100 \frac{d^2}{b^2} \dots \dots \dots (6)$$

In dem Maße, wie der Völligkeitsgrad **V** an Größe abnimmt, wird die Faser immer flacher, d. h. bandartiger, und umgekehrt runder (kreisförmiger), je höher **V** gefunden wird, d. h. je mehr **V** sich 100 % nähert.

Hat man im Beispiel 1 (vgl. oben) den mittleren Durchmesser **d** des Kreuzzucht-Kammzuges nach der Wägungsmethode mit 0,0292 mm berechnet, und seine mittlere Faserbreite **b** bei direkter mikroskopischer Messung mit 0,0301 mm bestimmt, so ermittelt man den Völligkeitsgrad **V** der betr. Wolle zu:

$$V = 100 \cdot \frac{(0,0292)^2}{(0,0301)^2}$$

$$V = 94,1\%$$

d. h. die Wollfasern des untersuchten Kammzuges sind nahezu kreisförmig, vermutlich leicht oval gebaut.

Im Beispiel 2 (Seide) fand man den Durchmesser **d**₁ mit 0,0185 mm, während eine Faserbreite **b**₁ von 0,0216 mm beobachtet wurde; dann errechnet sich der Völligkeitsgrad **V** der Seide zu:

$$V = 100 \cdot \frac{(0,0185)^2}{(0,0216)^2}$$

$$V = 73,4\%$$

d. h. die Seide ist stark oval gebaut und nähert sich der Bandform.

3. Kräuselung der Fasern.

Nach der heutigen Fachliteratur wird die Erscheinung der Kräuselung, die in der Hauptsache nur für die Wollfaser in Frage kommt, in der Weise erklärt, daß das Wachstum auf einer Faserhälfte größer sein soll als auf der anderen, wodurch eine natürliche Wellung der Faser zustande kommt. Das mag bei feineren Wollen eine gewisse Berechtigung haben, sofern man überhaupt bei einer Faser von einer „Faserhälfte“ sprechen kann; bei gröberen Vertretern der Wollhaare spricht man einfach von „gewellten“ Haaren, nicht von einer Kräuselung. Die Kräuselung ist nämlich nur bei feinen, markfreien Haaren edlerer Wollsorten vorhanden, bei gesunden Wollen in ziemlich großer Regelmäßigkeit; bei groben, markhaltigen Haaren prägt sie sich sehr oft nur andeutungsweise und ganz unregelmäßig aus. Man unterscheidet nach der Ausbildung der Kräuselungsbögen zwischen flachbogiger, gedrängt-bogiger, hochbogiger und überbogiger Kräuselung, alles Begriffe,

die von der Beobachtungsgabe des Prüfers abhängig, für eine exakte Meßtechnik aber wenig brauchbar sind. Die Art der Kräuselung wird gewöhnlich (besonders bei Rohmaterial) nicht am einzelnen Haar, sondern in der Vereinigung vieler zu einem Strähnchen beobachtet.

Wir müssen heute zwischen einer natürlichen und einer künstlichen Kräuselung unterscheiden. Während die erstgenannte einer ganzen Reihe von animalischen Fasern zukommt, vorzüglich der Schafwolle, ist die künstliche Kräuselung auf vegetabilische Fasern beschränkt und verfolgt den Zweck, den so ausgerüsteten Fasern, (Kunstseide, aufgeschlossene Jute, entgerbte Ramie usw.) einen wollähnlichen Charakter zu verleihen.

Man hat in früheren Jahren vielfach versucht, die Kräuselung mit den übrigen Kennzeichen einer Faser in Beziehung zu setzen. So soll man bei Wolle aus ihrer Kräuselung auf ihre Feinheit schließen können, was an sich praktisch einfacher wäre als eine Bestimmung des wahren Durchmessers. Ich halte aber alle derartigen Versuche für verfehlt, sofern es sich nicht um unbehandelte Naturhaare im Originalzustande handelt, in dem sie gewachsen sind. In diesem Falle besteht ein unleugbarer Zusammenhang zwischen Faserdurchmesser und Kräuselung, wenn auch hier große Unterschiede bestehen, die mit dem Wachstum bzw. der Provenienz zusammenhängen. Es ist z. B. festgestellt worden, daß innerhalb bestimmter Durchmesserdifferenzen die Windungszahlen um mehr als das Doppelte steigen. Eine ganze Reihe von Tabellen (von E. Müller, Bowman, Lafoun, Bohm usw.) behandeln das Verhältnis zwischen Faserbreite und Anzahl der Kräuselungsbögen. Die ganzen Arbeiten sind aber schon alt, arbeiten teilweise mit ganz unmöglichen Maßsystemen und gehen von der Voraussetzung der Richtigkeit der ermittelten Faserbreite aus, sind also nach meinen Anschauungen wertlos geworden und sollten aus der Fachliteratur verschwinden.

Dann kennt man in Europa eine sog. „Wollskala“, eine Zusammenstellung, nach welcher die Feinheit der Faser wiederum fälschlicherweise mit ihrem Durchmesser identifiziert wird, und dieser durch den Kräuselungsgrad der Faser ausgedrückt wird. Dieser Vergleich der Kräuselung mit der Faserfeinheit ist auch deshalb kein absolut sicherer Maßstab für die Feinheit, weil die einzelnen Windungen der Faser bei gleichbleibender Faserdicke doch ganz verschiedene Abstände voneinander haben können.

Für die exakte Feststellung der Kräuselung werden heute die Wollklassifikatoren benutzt. Es wäre anzustreben, mit Hilfe dieser Apparate lediglich die Anzahl der Kräuselungsbögen je Längeneinheit (etwa je cm) festzustellen, zunächst ohne weitere Rückschlüsse auf die Faserfeinheit. Für künstlich gekräuselte Fasern bekäme man dann eine exakte Meßzahl, die man beliebig verwerten kann, während man bei Naturfasern deren Kräuselung mit dem gleichzeitig nach der Wägungsmethode bestimmten mittleren Durchmesser in Beziehung zu setzen instande wäre.

Bei der Beurteilung von Fasern nach ihrer Kräuselung ist fernerhin zu berücksichtigen, daß die Kräuselung in hohem Grade vom Feuchtigkeitsgehalt der Faser abhängt, und es sehr leicht zu Täuschungen führen kann, wenn man diese Tatsache übersieht.

Bei der Messung der Kräuselung darf auch nicht übersehen werden, daß die Anzahl der Kräuselungsbögen auf die Längeneinheit zur Kennzeichnung der Faser nicht genügt, sondern auch die Höhe der Bögen zu berücksichtigen ist, z. B. normalbogig, hochbogig, flachbogig, überbogig, schlicht. Diese Verschiedenheit wirkt sich praktisch beim Entkräuseln (Plätten) aus, da der Stapel dadurch verändert wird. Man hat daher zu unterscheiden zwischen Stapellänge **l**_s d. i. die Länge der gekräuselten Faser, und Faserlänge **l**_f, d. i. die Länge der gestreckten Faser²⁾. Das Verhältnis des Längenunterschiedes **l**_f — **l**_s zur Stapellänge **l**_s ist ein Maß für die Kräuselung **K** und kann in % ausgedrückt werden:

$$K = 100 \frac{l_f - l_s}{l_s} \dots \dots \dots (7)$$

Bei schlichter Wolle ist **l**_f = **l**_s, die Kräuselung daher = Null.

²⁾ Z i p s e r - M a r s c h i k, Textile Rohmaterialien, I. Teil, Materiallehre.

4. Festigkeit und Elastizität.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß im gesponnenen Garn nicht die volle Zugfestigkeit jeder einzelnen Faser (Materialfestigkeit) ausgenutzt wird. Das Verhältnis der Garnfestigkeit (Warenfestigkeit) zur summierten Gesamtfestigkeit aller Fasern des Garnquerschnitts bewegt sich vielmehr zwischen 1:7 bis 1:4 bei einfachen Garnen und 1:5 bis 1:3 bei Zwirnen. Diese Zahlen sind bei den einzelnen Faserarten verschieden und gelten für normale Untersuchungsverhältnisse, d. h. für Garnuntersuchungen bei einer Einspannlänge des Garnes im Festigkeitsprüfer, die größer als die Länge der längsten Faser im Garn ist. Zur Berechnung dieser sog. „utilisierten Festigkeit“ eines Garnes ist es notwendig, folgende Größen zu bestimmen:

- S_{max} = die maximale Stapellänge des Garnes,
- Z_m = die mittlere Faserzahl im Garnquerschnitt,
- P_f = die absolute Festigkeit jeder einzelnen Faser (Materialfestigkeit),
- ΣP_f = die aus der absoluten Festigkeit der einzelnen Fasern durch Addition berechnete absolute Gesamtfestigkeit,
- P_g = die absolute Festigkeit des Garnes (Warenfestigkeit),
- E = die Einspannlänge bei der Garnprüfung,
- P_u = die utilisierte Festigkeit eines Garnes (in Prozenten).

Die Prüfung eines Garnes auf seine utilisierte Festigkeit wird dann nach folgendem Formelschema vorgenommen:

$$E > S_{max}$$

$$\Sigma P_f = P_f \cdot Z_m$$

$$P_u = \frac{P_g \cdot 100}{\Sigma P_f} \dots \dots \dots (18)$$

Beispiel: Ein Wollgarn der metr. Nummer $N_m = 56$ und einer max. Stapellänge der darin verarbeiteten Wolle $S_{max} = 7,8$ cm wurde bei einer Einspannlänge $E = 10$ cm geprüft und ergab eine Garnfestigkeit $P_g = 58$ g. Die Faserzahl im Garnquerschnitt betrug $Z_m = 39$, die Faserfestigkeit $P_f = 9,2$ g. Dann errechnet sich die utilisierte Festigkeit P_u :

$$\Sigma P_f = 9,2 \times 39 = 359 \text{ g}$$

$$P_u = \frac{58 \text{ g} \cdot 100}{359 \text{ g}} = 16,1\%$$

d. in dem vorliegenden Wollgarn ist die Faserfestigkeit nur zu 16% ausgenutzt.

Die Feststellung der utilisierten Festigkeit eines Garnes ist von praktischem Interesse, da sie Schlüsse auf die Drahtgebung zuläßt; ein fester gedrehtes Garn wird mit einer höheren utilisierten Festigkeit auskommen als ein loser gedrehtes. Jedoch darf ein erfahrungsmäßig festgestellter Prozentsatz von P_u nicht überschritten werden (etwa 30% bei Garnen, 40% bei Zwirnen), weil sonst die Elastizitätsverhältnisse des Garnes sich zusehends verschlechtern; man bezeichnet das Garn dann als überdreht. Theoretisch hat die Größe P_u insofern Interesse, als man aus ihr auf die Kohäsionsverhältnisse der Fasern in einem Garn schließen kann.

Für die experimentelle Ermittlung der absoluten Festigkeit (Bruchfestigkeit, Bruchkraft, Bruchlast, Bruchbelastung, Tragkraft, Reißfestigkeit, Zerreißfestigkeit, Zugfestigkeit) eines Garnes hat man eine Reihe brauchbarer Methoden und Apparate zur Verfügung, die bei der relativ hohen Gleichmäßigkeit der Gespinste befriedigende Resultate ergeben. Dagegen ist die Bestimmung der Zugfestigkeit einzelner Fasern ein noch unsicheres Gebiet. Man benutzt teilweise Apparate, die in erster Linie auf die Prüfung feiner Garne mit schwacher Reißfestigkeit eingestellt sind, und welche die Bruchbelastung auf mechanischem Wege durch Hebelbelastung herbeiführen (direkte Gewichtbelastung, hydraulischer oder elektrischer Antrieb). Für Einzelfasern sind diese Apparate nicht empfindlich genug; der Zug reicht oft schon aus, die Fasern zu zerreißen, bevor die tatsächliche Bruchgrenze erreicht wird.

Es würde im Rahmen dieser Arbeit zu weit führen, die heute üblichen Systeme der Faserfestigkeitsprüfer (Dynamometer) eingehend zu schildern und zu kritisieren, zumal gerade über diese Apparate eine reichliche Literatur vorhanden ist. Ich begnüge mich, die einzelnen Systeme kurz aufzuführen:

1. Der Festigkeitsprüfer von L. Schopper, Leipzig, arbeitet für die Faserprüfung am weichsten mit hydraulischem Antrieb und Dreiweghahnsteuerung; der Krafthebel und die obere Klemme laufen auf Schneiden, die Spannung des Fadens erfolgt durch Hebelbelastung. Der Prüfer ist durch entsprechende Belastungsgewichte für Meßbereiche zwischen 1 g und 1500 g eingerichtet, und für eine freie Einspannlänge von 10—100 mm.

2. Der Faserprüfer von M. Kohl in Chemnitz arbeitet mit Gewichtbelastung und Ölbremung.

3. Der Festigkeitsprüfer nach G ü l d e n p f e n n i g von P. Polikeit in Halle arbeitet ebenfalls mit Gewichtbelastung.

4. Der amerikanische Apparat von Matthews ist ein Hebel-dynamometer, das mittels eines Feintriebstabes mit der Hand bewegt wird.

5. Der ebenfalls amerikanische Apparat von Barrett beruht auf der Anwendung einer kleinen Örtlingschen Waage durch elektromagnetisch gesteuerte Hebelübertragung.

6. Der Festigkeitsprüfer nach Kraus von H. Keyl in Dresden arbeitet mit Wasserbelastung und ist nach dem Prinzip einer Waage mit Arretierung gebaut.

Alle diese Methoden der Bestimmung der absoluten Festigkeit der Fasern sind trotz ihrer mehr oder minder präzisen Arbeitsweise so stark von den Schwankungen in der Gleichmäßigkeit des Fasermaterials abhängig, daß eine große Anzahl Messungen (min. 100) erforderlich ist, um einen einigermaßen brauchbaren Durchschnittswert zu erhalten. Demgemäß ist die Untersuchung der Faserfestigkeit mühevoll und schwerfällig und konnte sich bis heute noch nicht in der Praxis einbürgern, da die Zeit für die vielen Einzelbestimmungen fehlt.

Daß die Luftfeuchtigkeit einen bedeutenden Einfluß auf die Zerreißergebnisse ausübt, muß in allen Fällen berücksichtigt werden, indem man z. B. Vergleichsproben nach Möglichkeit unter den gleichen hygroskopischen Bedingungen vornimmt. Es empfiehlt sich, um ein Bild von den Schwankungen der Versuchswerte zu erhalten, auch das Ober- und das Untermittel zu bestimmen und die Gleichmäßigkeit zu berechnen.

Wenn die Ergebnisse der Faserfestigkeitsmessung auch in vielen Fällen einen gewissen Überblick über die mechanischen Eigenschaften einer Faser gestatten, so wird in ebenso vielen Fällen das Meßergebnis zu Täuschungen oder Fehlschlüssen führen, wenn man versäumt, die Beziehungen der Festigkeit zur Faserfeinheit zu suchen.

Es ist heute gebräuchlich, die experimentell ermittelte absolute Festigkeit der Faser auf den äquivalenten bzw. gleichen Durchmesser zu beziehen und die berechnete Festigkeit als „spezifische Festigkeit“ oder „Substanzfestigkeit“ zu bezeichnen, wenn man die Berechnung auf 1 qmm Faserquerschnittsfläche vornimmt. Man erhält diese Zahl P_s (in km/qmm) durch Multiplikation der absoluten Festigkeit P_f (in kg) mit dem reziproken Werte der Querschnittsfläche F der Faser (in qmm):

$$P_s = \frac{P_f}{F} \dots \dots \dots (9)$$

wobei

$$F = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \text{ ist.}$$

An dem öfters angezogenen Beispiel des Kreuzzucht-Kammzuges, dessen Fasern eine mittlere Zugfestigkeit $P_f = 14,8$ g (100 Messungen nach Kraus) bei einem mittleren Durchmesser $d = 0,0292$ mm hatten, berechnet sich die spez. Festigkeit:

$$F = \frac{(0,0292)^2 \cdot 3,141}{4} = 0,00067 \text{ qmm}$$

$$P_s = \frac{0,0148}{0,00067} = 22,1 \text{ kg/qmm}$$

Seide hat eine höhere spez. Festigkeit als Wolle, wie das Beispiel 2 beweist ($d = 0,0185$ mm, $P_f = 8,9$ g):

$$F = \frac{(0,0185)^2 \cdot 3,141}{4} = 0,00027 \text{ qmm}$$

$$P_s = \frac{0,0089}{0,00027} = 32,9 \text{ kg/qmm}$$

Der Wert P_s hat nach meinen früheren Ausführungen nur dann Bedeutung, wenn man P_f je nach dem Charakter der Faserart als Mittelwert sehr vieler Einzelversuche bestimmt hat und jede Faser vor dem Festigkeitsprüfversuch im Mikroskop genau messen konnte. Da trifft nur bei wenigen Faserarten zu, weshalb in den meisten Fällen die Genauigkeit des Wertes für den Faserdurchmesser d anzuzweifeln ist. Nach der oben geschilderten NKW-Methode wird es möglich sein, diese Unsicherheit zu umgehen, indem man ganz einfach die ausgezählten und ausgeschnittenen Fasern nach der für die Feinheitmessung notwendigen Wägung zur Festigkeitsprüfung benutzt.

Noch einfacher läßt sich eine Beziehung zwischen Feinheit und Festigkeit herstellen, wenn man die Reißlänge (Bruchlänge) bestimmt, also die Faserlänge, bei welcher die Faser — frei aufgehängt — durch ihr eigenes Gewicht brechen würde. Bis heute ist man nicht in der Lage gewesen, für Einzelfasern mit schwankendem Durchmesser, bei denen die absolute Festigkeit nicht viel besagt, die Reißlänge zu bestimmen, da eine einwandfreie Bestimmungsmethode der Faserfeinheit fehlte. Die Reißlänge R_f (in km) ist bekanntlich das Produkt aus der absoluten Festigkeit P_f (in kg) und der metrischen Nummer n (in (km/kg), für Fasern also:

$$R_f = P_f \cdot n \dots \dots \dots (10)$$

Beispiel 1 (Wolle):

$$R_f = 0,0148 \cdot 1146 = 17,0 \text{ km.}$$

Bei Seide und Kunstseide, die nach dem Gewichtsnumerierungssystem klassiert werden, muß man für den normalerweise bestimmten Titer t der Faser ihre Feinheitnummer n einsetzen, um zur Reißlänge zu gelangen:

$$t = \frac{9000}{n} \text{ (nach früherem)}$$

$$n = \frac{9000}{t}$$

$$R_f = \frac{9000 \cdot P_f}{t} \dots \dots \dots (9a)$$

Beispiel 2 (Seide):

$$R_f = \frac{9000 \cdot 0,0089}{3,31} = 24,2 \text{ km.}$$

Zwischen Reißlänge und spezifischer Festigkeit der Faser besteht ebenfalls eine direkte Beziehung, indem die Reißlänge R_f (in km) der Quotient aus der spez. Festigkeit P_s (in km/qmm) und dem spez. Gewicht s (in mg/cmm) der Faser ist:

$$R_f = \frac{P_s}{s} \dots \dots \dots (11)$$

Beispiel 1 (Wolle):

$$R_f = \frac{22,1}{1,30} = 17,0 \text{ km.}$$

Beispiel 2 (Seide):

$$R_f = \frac{32,9}{1,36} = 24,2 \text{ km.}$$

Kennt man die Reißlänge und das spez. Gewicht, so kann man entsprechend der vorstehenden Formel aus diesen beiden Größen die spez. Festigkeit berechnen:

$$P_s = R_f \cdot s \dots \dots \dots (12)$$

Beispiel 1 (Wolle):

$$P_s = 17,0 \cdot 1,30 = 22,1 \text{ kg/qmm.}$$

Beispiel 2 (Seide):

$$P_s = 24,2 \cdot 1,36 = 32,9 \text{ kg/qmm.}$$

Ebensogut wie man die Festigkeit auf die Querschnittsfläche der Faser bezieht, kann man natürlich auch den Druck der Reißbelastung auf die äußere Oberfläche der Faser bestimmen. Man rechnet in diesem Falle die ermittelte absolute Festigkeit auf die Einheit der äußeren Oberfläche des bei der Festigkeitsprüfung eingespannten Faserteiles um. Wenn d der Durchmesser (in mm), E die Einspannsänge (in mm) und O die

Manteloberfläche des eingespannten Faserteiles (in qmm) ist, so gilt die Beziehung:

$$O = E \cdot d \cdot \pi.$$

Der maximale Oberflächendruck P_o der Faser (in g/qmm) beim Zerreißen ist dann gleich dem Quotienten aus Zugfestigkeit P_f (in g) und Faseroberfläche O (in qmm), also

$$P_o = \frac{P_f}{O} \dots \dots \dots (13)$$

Beispiel 1 (Wolle):

$$O = 0,0292 \cdot 3,141 \cdot 100 = 0,91 \text{ qmm}$$

$$P_o = \frac{14,8}{0,91} = 16,3 \text{ g/qmm.}$$

Beispiel 2 (Seide):

$$O = 0,0185 \cdot 3,141 \cdot 100 = 0,58 \text{ qmm}$$

$$P_o = \frac{8,0}{0,58} = 15,3 \text{ g/qmm.}$$

Die Dehnung (Bruchdehnung, Dehnbarkeit) umfaßt die Verlängerung der Faser bis zu ihrem Bruche (die Verlängerung der unteren Bruchgrenze) und läßt sich an den meisten der oben geschilderten Apparate gleichzeitig mit der Zugfestigkeit bestimmen. Die Dehnung setzt sich wiederum aus zwei Komponenten zusammen, deren Größenverhältnis je nach den spezifischen Eigenschaften der betreffenden Faser in weiten Grenzen schwankt: aus elastischer Dehnung (Elastizität) und bleibender Dehnung. Im allgemeinen ist bei animalischen Fasern die erstgenannte näher der Bruchgrenze als bei vegetabilischen.

Für praktische Vergleiche bestimmt man gewöhnlich die absolute Gesamtdéhnung als Differenz der Anfangslänge und Endlänge des eingespannten Faserstückes und berechnet sie in Prozenten der Anfangslänge. Über die experimentelle Ermittlung der elastischen Dehnung vgl. die Literatur.

Zwischen der Festigkeit und der Dehnbarkeit einer Faser sind Zusammenhänge, die sich etwa durch eine Proportionalitätsgleichung mathematisch ausdrücken lassen, noch nicht gefunden worden, wenn man von den Arbeiten E. Müllers über die Zerreißbarkeit, das Arbeitsdiagramm und die Völligkeitswertziffer absieht. Anscheinend besteht zwischen Festigkeit und Dehnung deshalb keine direkte Beziehung, weil die Textilfasern niemals glatte, zylindrische Körper mit kreisrundem Querschnitt sind, sondern in den weitaus meisten Fällen erheblich von dieser Form abweichen. Es kommt noch hinzu, daß die ebenfalls bei den meisten Fasern scharf ausgedrückte Oberflächenstruktur einen wesentlichen Einfluß auf die Elastizitätsverhältnisse ausübt, ohne daß sich eine Gesetzmäßigkeit beobachten ließe. Endlich ist eine Reihe der bekannten Textilfasern von Hohlräumen, beispielsweise in Form von Vakuolen, oder von Markkanälen ungleichmäßig durchsetzt, wodurch die Elastizität grundsätzlich beeinflußt wird.

Schlußwort.

Die vorstehende Arbeit hat den Zweck, die Unzulänglichkeit einer Reihe der heutigen textiltechnologischen Untersuchungsmethoden zu kennzeichnen, insbesondere diejenigen, welche sich mit der Fasermessung befassen. Als Hauptpunkt der Arbeit wurde eine neue Methode der Faserfeinheitmessung beschrieben, welche eine Reihe der bisher üblichen Meßmethoden zu ersetzen gestattet. Die genaue Kenntnis der mittleren Faserfeinheit und des mittleren Durchmessers einer Faser ist ein wichtiges Hilfsmittel zur Beurteilung der Qualität der Vor- und Zwischenprodukte der Garnfabrikation. In Zukunft wird es nicht mehr nötig sein, sich auf eine gefühlsmäßige Schätzung der Faserfeinheit zu beschränken, vielmehr ist jedermann in der Lage, mit Hilfe des neuen Fasermessers in kurzer Zeit die genaue Feinheitnummer eines Fasermaterials zu ermitteln.

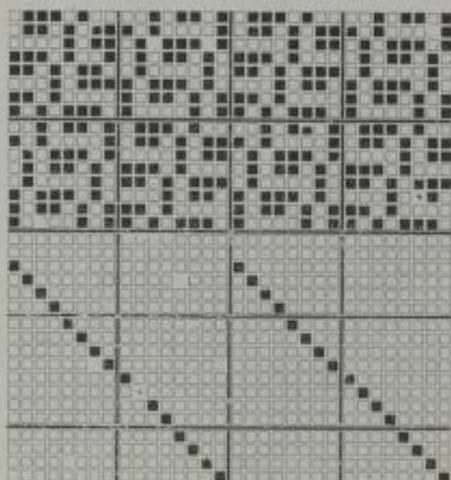
In einer demnächst folgenden Arbeit wird über Meßergebnisse am NWK-Fasermesser berichtet werden und über die weiteren Beziehungen der Faserfeinheit zu anderen technologischen Kennzahlen, die einen Einblick in den inneren Aufbau einer Faser gestatten.

Weberei · Wirkerei · Strickerei · Flechterei
Stickerei · Spitzen- und Posamenten-Herstellung

Motive für Kammgarncheviots.

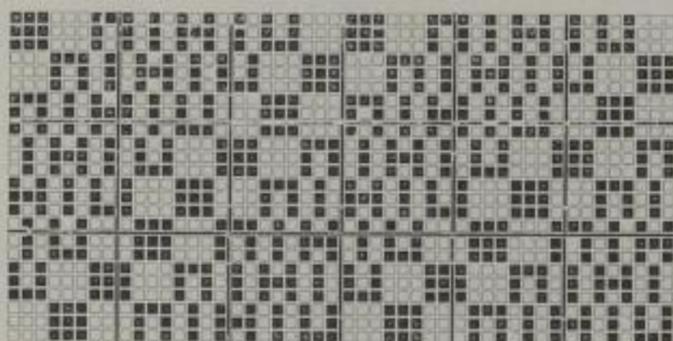
Originalmuster für die „Leipziger Monatschrift für Textilindustrie“ von Fabrikdirektor Alfred Oelsner, Sommerfeld N/L.

Nr. 1.



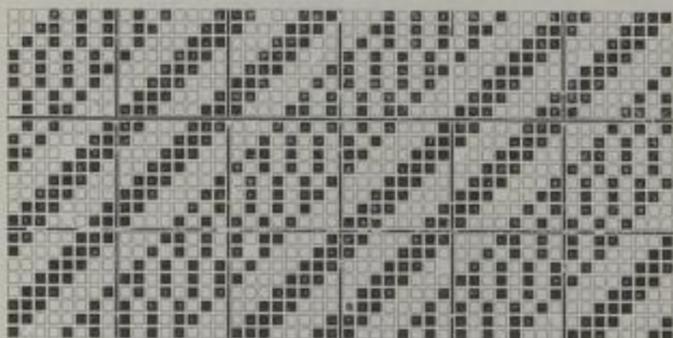
16 Schäfte, 16 Karten.

Nr. 2.



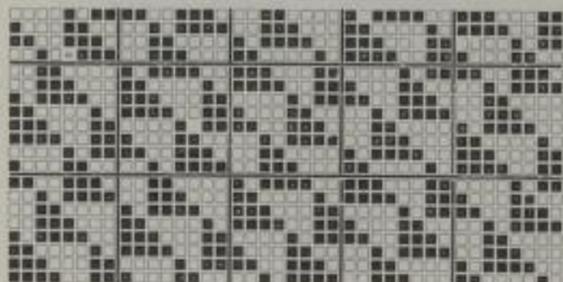
24 Schäfte, 24 Karten.

Nr. 3.



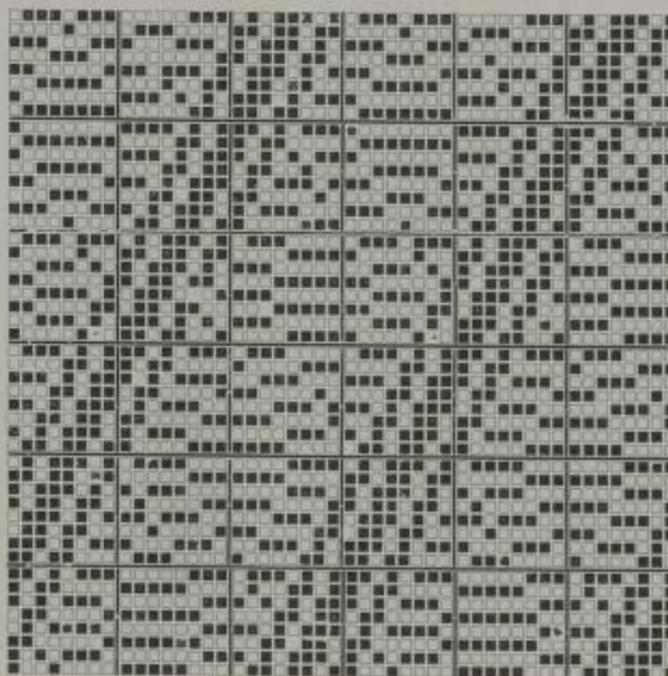
24 Schäfte, 24 Karten.

Nr. 4.



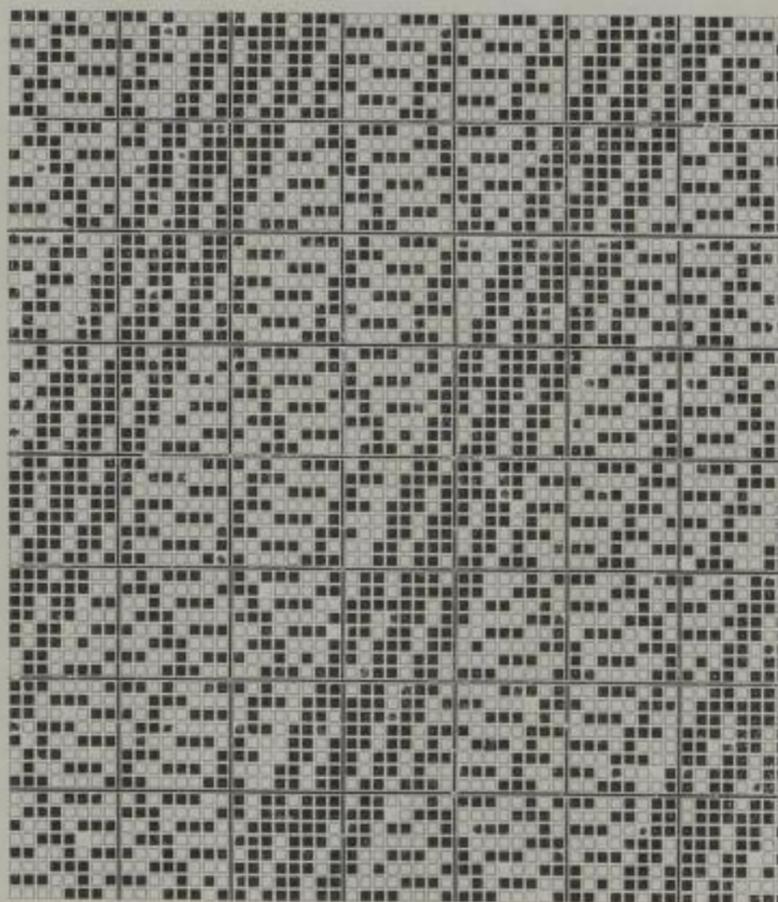
20 Schäfte, 10 Karten.

Nr. 5.



24 Schäfte, 48 Karten.

Nr. 6.



28 Schäfte, 64 Karten.

Baumwolledecken mit drei Schußsystemen.

Von **Heinz Haarmann.**

(Nachdruck auch auszugsweise nicht gestattet.)

Die gerauhten Schlafdecken, die auch unter dem Namen Kaimukdecken bekannt sind, sind bindungstechnisch Gewebe, die aus einer Kette und zwei verschiedenfarbigen Schußsorten bestehen. Die Musterung kommt dadurch zustande, daß im Grund der eine Schuß Oberschuß ist und der andere Schuß als Unterschuß unter denselben gedrückt ist, während in der Figur der zweite Schuß Oberschuß ist und der erste unten liegt. Der obliegende Schuß arbeitet mit der Kette meistens 4er Schußkreuzkörper, während der jeweilige Unterschuß dann in 4bindigem Kettkreuzkörper angeheftet ist. Natürlich muß hier die Einsetzung der Bindung so erfolgen, daß die Durchbiegung der Kettfäden möglichst zwanglos ist. Diese Technik ist so einfach und so verbreitet, daß nicht weiter darauf eingegangen werden soll.

Die Ansprüche aber, die man an die Musterung von Jacquardecken stellt, gehen über den in dieser Technik erreichbaren 2-Farbeneffekt hinaus. Es ist darum allgemein üblich, die eine Schußsorte wiederum in 2 Farben zu zerlegen, sodaß man beispielsweise als Schußfolge erhält:

2 weiß, 2 gelb, 2 weiß, 2 blau.

Mit dieser Farbenfolge ist es dann möglich, mehrere Effekte zu erhalten:

1. reines weiß — 2 weiß, 2 weiß,
2. hellgelb — 2 gelb, 2 weiß,
3. hellblau — 2 weiß, 2 blau,
4. grün — 2 gelb, 2 blau,
5. hellgrün — 1 gelb, 1 weiß, 1 blau, 1 weiß.

Dabei ist zu bedenken, daß man zwar ein reines Weiß bekommen kann, alle anderen Effekte aber Mischfarben sein müssen, die oft nur als wirkungslose unbunte Farben erscheinen, und daß auch bei schärfstem Rauhen die Farben, die eine solche Mischfarbe zusammensetzen, noch zu erkennen sind.

Will man Musterungen bringen, die reine Farbtöne enthalten, so reicht die ebengenannte Technik nicht mehr aus. Man muß eine Ware herstellen, die 3 Schußsysteme enthält, von denen immer nur eines auf der rechten Seite sichtbar ist; die Schußfolge ist dann:

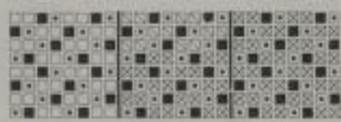
2 weiß, 2 gelb, 2 blau.

Man hat dann als Musterfarben zur Verfügung

1. reines weiß,
2. reines gelb,
3. reines blau,
4. hellgelb (1 weiß, 1 gelb),
5. hellblau (1 weiß, 1 blau),
6. grün (1 gelb, 1 blau),
7. hellgrün (1 weiß, 1 gelb, 1 blau),
- 8.—13. Mischöne im Verhältnis 2 : 1.

Im folgenden seien nun kurz die technischen Grundlagen dieser 3-Schußtechnik erörtert, wobei vorausgesetzt sei, daß eine Bindungstechnik für baumwollene Schlafdecken unbedingt so aufgebaut sein muß, daß ein einseitiger Wechselstuhl zur Verwendung kommen kann; ferner muß es möglich sein, Tringles (und evtl. Spezialzylinder) und alle Vorrichtungen der auf 2-Schußtechnik eingerichteten Webstühle zu übernehmen; auch darf die Qualität der neuen Decke nicht allzusehr von den handelsüblichen abstecken.

Abb. 1.



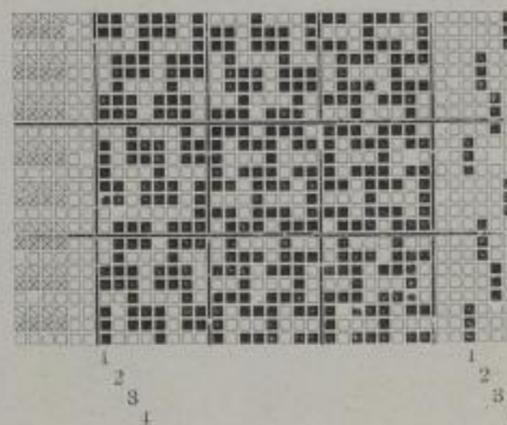
⊠ = gelb ⊠ = blau

Abb. 1 ist ein Stück aus der Schlagpatrone zu einer solchen Ware.

Abb. 2 ist die ausführliche Bindung, die sich ergeben würde, wenn man die Ware auf einem Pic-à-Pic-Stuhl arbeiten wollte bei dem Kartenschlag: 3 Karten je Linie.

1. (1a) Karte (weißer Schuß) + * gelb, blau — ■ ; weiß
2. (1b) Karte (gelber Schuß) + * weiß, blau — ■ ; gelb
3. (1c) Karte (blauer Schuß) + * weiß, gelb — ■ ; blau

Abb. 2.



Die Schußfolge ist links neben der Patrone angedeutet, rechts ist die Hebung der Tringles veranschaulicht. In der Patrone kann man leicht verfolgen, daß Faden 1, 5, 9 usw. durch Tringlesstab Nr. 1 zu bewegen ist, die übrigen Fäden entsprechend durch Stab Nr. 2, 3 und 4.

Bei Benutzung von Tringles fällt natürlich der mit * eingezeichnete Kreuzkörper — die Anheftung der Oberschüsse — fort.

Um nun bei Benutzung eines einseitigen Wechsels eine brauchbare Ware aus der vorstehenden Effektpatrone zu erhalten, sind die in der angegebenen Weise geschlagenen Karten in der nachstehenden Reihenfolge zu schnüren:

2—1—4—3—6—5—8—7—10—9—12—11 usw.

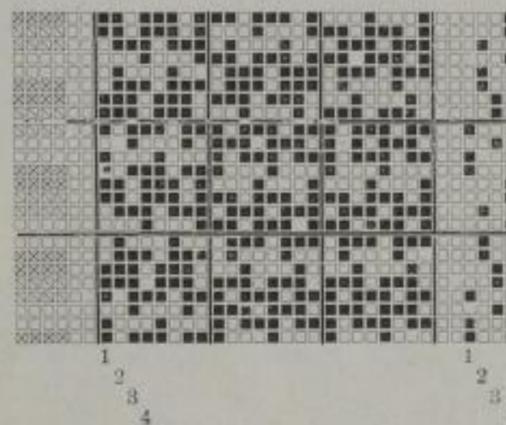
oder, was dasselbe ist:

1b—1a—2a—1c—2c—2b—2b—3a—4a—3c—4c—4b usw.

b—a—a—c—c—b—b—a—a—c—c—b.

Es werden also immer 2 mit gleichem Buchstaben bezeichnete Karten nacheinander geschnürt, also können auch immer zwei gleichfarbige Schüsse nacheinander eingetragen werden.

Abb. 3.



Es ergibt sich dann — durch entsprechende Umgruppierung der Schüsse von Abb. 2 leicht zu finden — die Fadenverkreuzung nach Abb. 3. Die Schußfolge ist wieder links, die Hebung der Tringles rechts angedeutet.

Bei genauer Betrachtung der Abb. 2 und 3 kann man noch erkennen, daß bei Waren, die auf zweiseitigen Wechselstühlen ge-



Abb. 4 (Vorderseite).

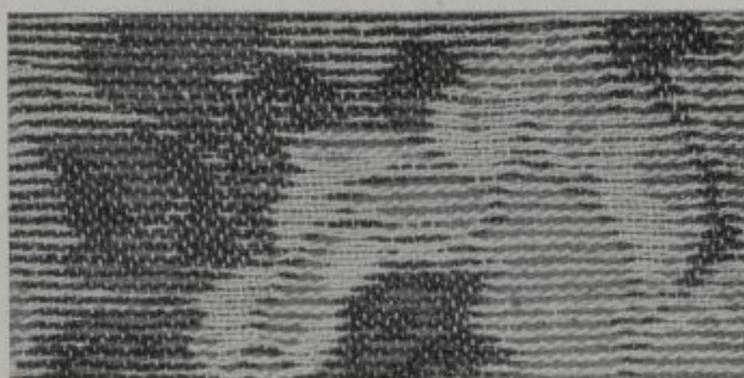


Abb. 5 (Rückseite).

weht sind, stets die zwei auf der Rückseite liegenden Schüsse in ein Fach fallen also Doppelschüsse bilden, während bei Waren von einseitigen Wechselstühlen nur bei 2 Effekten die beiden Unterschüsse sich zu einem Doppelschuß zusammenschieben können, während beim dritten Effekt auch die Schüsse auf der Rückseite einzeln im Fach liegen.

Abb. 4 zeigt ein Stück Rohware zu einer Schlafdecke mit 3 verschiedenfarbigen Schüssen, die in der Reihenfolge 2 weiß, 2 gelb, 2 braun eingeschossen sind. Von der eben besprochenen Technik weicht dies Muster insofern ab, als nur in den reinen Farben einer von den 3 Schüssen obenliegt, während die Mischöne dadurch gebildet sind, daß jeweils 2 Schüsse oben sind und nur

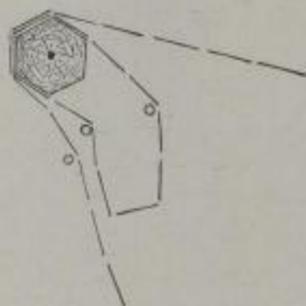


Abb. 6.

einer untenliegt. Vgl. auch Abb. 5, welche die Rückseite der Abb. 4 darstellt. Auch diese Ware kann mit Tringles gearbeitet werden. Die Patronierungsart ändert sich etwas; wenn man von der Abbildung absieht, benötigt man 6 Musterfarben, etwa:

- weiß für weiß oben,
- rot für braun oben,
- blau für gelb oben,
- rosa für weiß und braun oben,
- hellblau für weiß und gelb oben,
- violett für braun und gelb oben.

Die Schlagweise kann man sich dann leicht zusammenstellen, wobei man auf die Abbildung keinerlei Rücksicht zu nehmen braucht, da die Hochgänge über die Oberschüsse durch Tringles hervorgebracht werden, während man die Tiefgänge unter die Unterschüsse durch eine dünne Blechkarte hervorbringt, die unter der Pappkarte auf dem Zylinder läuft und in die ein Kreuzkörper eingeschlagen ist; in unserem Fall muß das Blechkartenspiel 12 Blätter umfassen. Vgl. Abb. 6.



Abb. 7.

Man tut gut, die Hebung der Tringles auch in die Blechkarte zu schlagen und alle Pappkarten in den betreffenden Reihen zu lochen; das ist für den Kartenschläger einfacher und man vermeidet, daß sich die Tringleshebung und die Abbildung des Unterschusses gegeneinander versetzen können.

Der Vollständigkeit halber sei in Abb. 7 ein Schnitt durch eine Schlafdecke mit 3 Schußsystemen gezeigt, die auf ganz anderen Voraussetzungen aufgebaut ist und deren Herstellung nicht so ohne weiteres von den auf baumwollene Schlafdecken in der Kalmuktechnik eingerichteten Betrieben aufgegriffen werden könnte.

Diese Technik ermöglicht schöne reine Musterungen in ebensoviel Farbeffekten wie die oben besprochenen Fabrikationsmethoden, sie ergibt eine volle und weiche Decke und eine sehr widerstandsfähige Ware, ein Beschädigen in den Raumaschinen ist nicht zu befürchten, doch verlangt diese Technik einen zweiseitigen Wechselstuhl; alle Erleichterungen der Musterung fallen weg, insbesondere nimmt die Ware viel zu viel Material auf, als daß sie als weitere Musterungsmöglichkeit für Baumwolldecken angesprochen werden könnte.

Der Textil-Technische Ratgeber

(Dieser Teil, für dessen Inhalt die Schriftleitung eine Verantwortlichkeit nicht übernimmt, ist zur Erörterung fachwissenschaftlicher Fragen bestimmt; die hier abgedruckten fachmännischen Beantwortungen werden vergütet. Die Schriftleitung.)

Fragen

Gewinnung und Verarbeitung von Sisalhant.

Nr. 5012: Welche Maschinenfabriken im In- oder Ausland stellen Maschinen zur Gewinnung und Weiterverarbeitung von Sisalhant (*Agave sisalana* oder *elongata*) in der Spinnerei und Weberei her?

Verdrehen der Harnischschnüre.

Nr. 5015: Auf welche Weise verhütet man das Verdrehen der Harnischschnüre bei längerem Stillstand des Jacquardwebstuhles, z. B. über Sonntag? Welche Erfahrungen hat man in der Praxis mit geflochtenen Harnischschnüren gemacht und welche Nachteile haben diese?

Verschleiß der Harnischschnüre.

Nr. 5016: Wie kommt es, daß bei Hoch- und Tieffach-Jacquardmaschinen der Verschleiß der Harnischschnüre geringer ist als bei Doppellubjacquardmaschinen, obwohl bei letzteren der Harnisch viel ruhiger läuft?

Ladenbewegung am Kurbelzeugwebstuhl.

Nr. 5017: Welchen Einfluß hat die Höhenlage des in den Ladenfüßen des Kurbelwebstuhles befindlichen Stoßarmzapfens auf die Ladenbewegung und auf den An-

schlag des Schusses an die Ware? An manchen Stuhlssystemen findet man, daß die Stoßarme (Kurbelschere) stark nach vorne, der Lade zu abfallen, wenn die Kurbelkröpfungen der Kurbelwelle sich im Hochstand befinden, der Stoßarmzapfen in den Ladenfüßen also sehr tief gelagert ist; bei anderen Stühlen dagegen findet man, daß die Stoßarme mehr horizontal stehen und die Stoßarmzapfen höher gelagert sind. Diese verschiedene Höhenlage der Stoßarmzapfen muß doch einen Einfluß auf die Ladenbewegung und auf den Anschlag des Schusses an die Ware haben. Welchen Einfluß hat ein längerer oder kürzerer Stoßarm auf die Ladenbewegung und auf den Anschlag?

Glanzstreifen in Kunstseidenmischgeweben.

Nr. 5019: In unseren Kunstseidengeweben, die aus Baumwollkette und Kunstseidenschuß 120 Den, Feinseide in Nesselbindung hergestellt sind, tritt in größeren Abständen Glanzstreifenbildung auf. Die Glanzstreifen erstrecken sich dann meist über eine größere Ausdehnung. Wir haben einzelne Kannotten auf verschiedenen Stühlen und mit verschiedenen Schützen verwebt, jedesmal gaben diese bestimmten Kannotten Glanzstreifen. Das Material beziehen wir kannottiert.

Wir bitten um Beantwortung folgender Fragen:

1. Läßt sich auf Baumwollstühlen die Glanzstreifenbildung restlos beseitigen und mit welchen Mitteln?
2. Gibt es ein Mittel, um Materialfehler vor dem Weben festzustellen?

Antworten

Spinnerei und Zwirnerei

Fehlerhafte Pinkopse.

Nr. 4923: Wer von den Herren Fachkollegen kann Aufschluß geben, über einen seit kurzer Zeit vorkommenden Fehler beim Verweben von 42er Pinkops, bei welchem sich zeigte, daß Stellen von 30-40 mm Länge auseinanderschleifen, also ohne jegliche Drehung sind. Verwendet wird 28/29 mm Stapel aus amerik. strict. middling.

Die Betriebsangaben sind folgende

Strecken . . .	Zylinder σ ("engl.)			Stellung (mm)	Nr. engl.
	1 1/4	1 1/4	1 1/8		
Großfleyer . . .	1 1/4	1	1 1/4	I 7-4-2 1/2	0,17
Mittelfleyer . .	1 1/8	1	1 1/8	II 6-3-2	
Feinfleyer . . .	1 1/8	1	1 1/8	III 6-2 1/2-1 1/2	
Drossel	1	7/8	1	11-1	0,90
				12-1	2,4
				12-1	6,5
				16-2	42

Ist der Fehler im ungleichen Stapel zu suchen oder ist das Vorgarn zu stark gedreht? (Drehung für Nr. 6,5 = 3,3 auf 1 engl.)

I.

Es dürfte sich in Ihrer Frage wohl um die sogenannten „matten Stellen“ im Faden handeln. Diese Reklamation der Weberei wollte auch bei uns nicht aufhören. Als ich dann einmal die beanstandeten Kopse (42er Drosselpinkopse) sortierte, stellte ich fest, daß die Sortierwaage 45 und teilweise darüber anzeigte. Kleinere Mengen abgehaspeltens Vorgarn ergaben, daß schon im Vorgarn Nummernschwankungen vorhanden waren (verzogenes Vorgarn). Ist das Vorgarn nun noch etwas hart gedreht, so tritt der Fehler natürlich stärker hervor. 42er Drosselpinkops lasse ich aus 6er Vorgarn doppelt aufgesteckt spinnen, Drehung 2,8 auf 1" engl. Nach der Formel: $D = \alpha \cdot \sqrt{Ne}$ ist für $D = 2,8$ und $Ne = 6$ der Drehungskoeffizient $\alpha = \frac{2,8}{2,45} \approx 1,14$, während Sie mit dem etwas hohen Koeffizienten 1,35 arbeiten. Mit Drehungseinheit 1,2 dürften Sie doch sicher auskommen.

Das Streckwerk an der Ringspinnmaschine kann viel dazu beitragen, das Garn zu verbessern, aber auch den Fehler vergrößern. Ihre Angaben deuten darauf hin, daß Sie mit 3-Zylinderdurchzugsstreckwerk arbeiten. Bei dieser Bauart wird sich, wenn das Vorgarn, wie in Ihrem Falle, hohe Drehung aufweist, der Vorderzylinder die Fasern aus dem ganzen 65 mm langen Streckfeld holen. Sie erzielen dann ein ungleiches Gespinnst, das leicht „matte Stellen“ aufweist.

Die besten Erfahrungen habe ich mit dem neuen „D-Streckwerk“ der Deutschen Spinnereimaschinenbau A.-G., Ingolstadt, gemacht, welches ja schon ausführlich in dieser Fachzeitung behandelt worden ist; bei diesem Streckwerk habe ich nie Beanstandungen wegen „matten Stellen“ gehabt.

II.

Wenn Sie beim Spinnen von Nr. 42 Pinkops ungedrehte Stellen im Faden in einer Länge von 30-40 mm bekommen, so kann der Fehler verschiedene Ursachen haben, meistens rührt derselbe von der Ringspinnmaschine her. Die Drehung des Vorgarns ist als normal zu bezeichnen.

Ungedrehte Stellen im Garn entstehen, wenn die Spindelbüchsen ausgelaufen sind und die Spindel nicht mehr rund läuft (schlagende Spindeln). Wenn die Spindelbüchsen zu wenig geölt sind, tritt der gleiche Fehler auf. Schlecht sitzende Hülsen erzeugen unbedingt ungedrehte Stellen im Garn (Schleißgarn). Den Spindelschnüren ist die größte Aufmerksamkeit zu schenken; lockere Schnüre sollen beim vierteljährlichen Großputzen entfernt und durch neue ersetzt werden.

Das Laufen der Vorgarnspulen ist zu beobachten; dieselben dürfen nicht zu schwer, aber auf keinen Fall vorlaufen, da es vorkommt, daß hier und da doppeltes Vorgarn (Schlingen) durch das Streckwerk gezogen werden, welche dicke, ungedrehte Stellen im Garn verursachen. Beim Aufstecken einer neuen Vorgarnspule soll der Faden nicht ange dreht werden, da diese Stelle vom Streckwerk nicht gut verzogen wird und als ungedrehte Stelle im Garn erscheint.

Wenn der Fragesteller weitere Auskünfte wünscht, bin ich gern bereit, brieflich Aufklärung zu geben. Meine Adresse erfahren Sie durch die Schriftleitung.

Kri.

Baumwollgarnbenennung.

Nr. 4922: Baumwollgarn Nr. 6er engl. wird im Handel auch als 10 Millimeter-Garn bezeichnet. Als Wieviel-Millimeter-Garn bezeichnet man dann das Garn Nr. 4, 5, 8 und 10er engl.?

I.

Bei der Umrechnung bedient man sich einer Hilfszahl, die man für Baumwolle folgendermaßen findet: Bei der engl. Numerierung gehen bekanntlich 768 m der Nr. 1 auf 453,6 g. Dann gehen auf 1 g $768 : 453,6 = 1,693$ m. 1,693 ist die erwähnte Hilfszahl. Von Garn Nr. 6 engl. gehen $1,693 \times 6 = 10,158$ m auf 1 g, folglich ist die metr. Nr. = 10,158. Für engl. Garn Nr. 8 ist die Rechnung $1,693 \times 8 = 13,544$ mm. H. G.

II.

Bei dem von Ihnen erwähnten Millimetergarn ist sicher die Nummernbestimmung nach metrischem System gemeint. Zum Unterschied von

der englischen Nummer (Ne) bezeichnet man die metrische Nummer mit N metr.

Die Ne gibt an, wieviel Hanks auf ein engl. Pfund gehen oder in Formel:

$$N_e = \frac{LH}{G \text{ lbs}} = \left(\frac{\text{Länge in Hanks}}{\text{Gewicht in engl. Pfd.}} \right)$$

Die metrische Nummer sagt, wieviel mal 1000 m auf 1000 g gehen.

Die Formel ist also: $Nr. \text{ metr.} = \frac{\text{Länge in km}}{\text{Gewicht in kg.}}$

Beide Formeln ineinander dividiert, ergibt: $Ne : N \text{ metr.} = \frac{LH}{G \text{ lbs}} : \frac{L \text{ km}}{G \text{ kg}}$

$$\frac{0,768}{0,45359} : 1 = 1,693.$$

Man findet die N metr. also, wenn man die Ne mit 1,693 multipliziert. Es ergibt sich für $Ne = 4$ die N metr. 6,77

" " = 5 " " 8,465
" " = 8 " " 13,55
" " = 10 " " 16,93 u. s. f.

Die metr. Nummer, durch 1,693 dividiert, oder mit 0,59 multipliziert, ergibt die engl. Nummer.

III.

Bekanntlich gibt es 3 Arten von Baumwollnumerierungen:

1. die englische,
2. die französische,
3. die metrische oder internationale Numerierung.

Nr. 6 engl. umgerechnet in metrisch, ergibt:

$$453,6 \text{ g} = 6 \times 768 \text{ m}$$

$$1 \text{ g} = \frac{6 \times 768}{453,6} = 10,15, \text{ also rund } 10 \text{ mm.}$$

$$Nr. 4 \text{ engl.} = \frac{4 \times 768}{453,6} = 6,77 \text{ mm,} \quad Nr. 5 \text{ engl.} = \frac{5 \times 768}{453,6} = 8,47 \text{ mm.}$$

Bei dieser Umrechnung ist $\frac{768}{453,6} = 1,7$ die Konstante. Bei der Umrechnung der engl. Nr. in die metr. braucht man also nur die engl. Nr. mit der Konstanten zu multiplizieren, z. B.

$$Nr. 8 \text{ engl.} = 8 \times 1,7 = Nr. 13,6 \text{ metr.}$$

Bei der Umrechnung der metr. Nr. in die engl. ist die Konstante $\frac{453,6}{768} = 0,59$.

Bei der Umrechnung der engl. Nr. in die franz. Nr. multipliziert man die Nr. mit der Konstanten 1,7 und dividiert sie durch 2, da die franz. Nr. die halbe metrische ist, z. B.:

$$Nr. 24 \text{ engl.} = \frac{24 \cdot 1,7}{2} = 20,4 \text{ franz.} \quad Hr.$$

IV.

Die Vorstellung über den Wert einer bestimmten Garnnummer setzt die Kenntnis des betreffenden Numerierungssystems voraus. Die engl. Baumwollgarnnummer 6 besagt: $6 \times 768 \text{ m}$ wiegen 453,6 g. Von der metrischen Nummer 10 gehen 10 Strähne zu je 1000 m auf 1 kg oder 10 m Fadenlänge auf 1 g. Die Umrechnung lautet:

$$453,6 \text{ g wiegen } 6 \times 768 \text{ m}$$

$$1,0 \text{ g wiegt } x \text{ m}$$

$$\frac{6 \times 768}{453,6} = 10,14 \text{ m auf } 1 \text{ g.}$$

$$6er \text{ engl.} = 10,14 \text{ mm}$$

$$1er \text{ engl.} = x \text{ mm}$$

$$\frac{10,14 \times 1}{6} = 1,69 \text{ mm.}$$

Die Baumwollgarnnummer entspricht also der metrischen Garnnummer 1,69.

Wünscht man nun für irgend eine Baumwollgarnnummer die entsprechende metrische Garnnummer, so braucht man erstere nur mit der Umrechnungszahl 1,69 zu multiplizieren z. B.:

$$Engl. Nr. 4 = 4 \times 1,69 = 6,76 \text{ mm}$$

$$5 = 5 \times 1,69 = 8,45 \text{ mm}$$

$$8 = 8 \times 1,69 = 13,52 \text{ mm.}$$

A. R. St.

V.

Die Bezeichnung der Garne mit 6er und 10 mm bedeutet dasselbe. Man findet sie des öfteren im Handel; diese wechselseitige Benennung der Garne ist auf die verschiedenen Numerierungssysteme zurückzuführen.

Bei Nr. 1 engl. gehen auf 1 g $\frac{768}{453,6} = 1,693$ m, bei Nr. 6 . . . $6 \times 1,693 =$

$10,164 \approx 10$. Die Zahl 1,693 $\approx 1,7$ ist die Umrechnungszahl, um engl. in metrisch umzurechnen. Man multipliziert die engl. Nr. mit 1,7 und hat dann die metrische Nr. Will man die metrische Nr. in engl. umrechnen, so dividiert man die metr. Nr. durch 1,7 und findet so die engl. Nr. Nr. 4 engl. ist also 6,8 metr., Nr. 5 engl. 8,5 metr. u. s. f.

Eine ausführliche und gemeinverständlich bearbeitete Darstellung aller Berechnungen für die Webwarenfabrikation, wo auch die Verschiedenheit der Numerierungssysteme behandelt ist, findet man in dem Buche „Das Fachrechnen für die Webwarenfabrikation“ von Wikard und Haarmann, zu beziehen durch den Verlag dieser Zeitschrift.

VI.

Die metrische Nummer eines Baumwollgarnes ist gleich der Anzahl m, die 1 g wiegen; z. B. bei Nr. 10 wiegen 10 m 1 g. Die engl. Bw.-Nr. hat als Einheitslänge 1 Strähn zu 840 Yards = 768 m und als Einheitsgewicht das engl. Pfund = 453,6 g. Wiegen z. B. 10 × 768 m 1 engl. Pfund, so hat man die engl. Bw.-Nr. 10. Nach folgendem Ansatz kann nun leicht die engl. Nr. eines Garnes in metr. Nr. umgerechnet werden.

Welche metr. Nr. ist Bw.-Nr. 1 engl. $\frac{1 \text{ g} \cdot 768 \text{ m}}{? \text{ m} \cdot 453,6} = 1,69$. Demnach

verhält sich die engl. Nr. zur metr. Nr. wie 1 : 1,69 oder aufgerundet wie 1 : 1,7. Diese Zahl dient als Umrechnungsmultiplikator für alle Nrn.

Nr. 4 engl. = 4 × 1,7 = 6,8 metr.

Nr. 5 engl. = 5 × 1,7 = 8,5 metr.

Nr. 8 engl. = 8 × 1,7 = 13,6 metr. usw.

Will man aus der metr. Nr. die engl. Nr. feststellen, dann teilt man die metr. Nr. durch 1,7, z. B. Nr. 10 metr. : 1,7 = ∞ Nr. 6 engl. Rt.

VII.

Im allgemeinen bekommen Garne, welche aus amerikanischer Baumwolle gesponnen werden, im Handel englische Numerierung und werden als Dreizylindergarne bezeichnet. Dagegen werden Garne, welche eine kürzere Faser aufweisen, als Zweizylindergarne bezeichnet und haben in der Regel metrische Numerierung. Bei der englischen Numerierung gehen bei Nr. 6 6 Strähne à 768 m auf 1 lb (454 g). Bei der metrischen Numerierung gehen bei Nr. 1 1000 m auf 1000 g.

Nr. 1 englisch = 1,69 metrisch (mm)

„ 4 „ = 6,76 „ „

„ 5 „ = 8,45 „ „

„ 6 „ = 10,14 „ „

„ 8 „ = 13,52 „ „

„ 10 „ = 16,90 „ „

Ch.

VIII.

Diese Zahl sagt, daß Baumwollgarn Nr. 6 die Nr. 10 erhalten würde, wenn es nach metrischer Art (1000 m = 1 kg oder 1 m = 1 g) numeriert worden wäre; mit anderen Worten, daß es im Gewicht diesem Garne vollständig gleichwertig ist. Baumwollgarn Nr. 1 engl. würde die Nr. 1,75 mm (metrisch) erhalten, Nr. 4 würde 4 × 1,75 = Nr. 7 mm, Nr. 5 5 × 1,75 = Nr. 8,75 mm erhalten usw. Rüger.

IX.

Für Baumwollgarn unterscheidet man 2 Numerierungsarten: metrische und englische Numerierung. Bei metrischer Numerierung gibt die Zahl der Strähne à 1000 m, welche auf 1 kg gehen, die Nummer an.

Bei der englischen Numerierung enthält 1 bank (Strähn) 840 Yards = 768 m. Die Zahl der banks, welche auf 1 lb = 453,6 g gehen, gibt die engl. Nummer an.

Die Umrechnungszahl (Schlüsselzahl) ist 1,693. Hat man nun ein englisch numeriertes Baumwollgarn, so multipliziert man die Schlüsselzahl mit der engl. Nummer und erhält die metrische Garnnummer. Hat man ein metrisch numeriertes Baumwollgarn, so dividiert man die Schlüsselzahl durch die metr. Nummer und erhält die englische Garnnummer.

1. Beispiel: Welche Nr. metr. ergibt Nr. 10 engl.?

$1,693 \times 10 = 16,930 \approx 17$ metr.

2. Beispiel: Welche Nr. metr. ergibt Nr. 8 engl.?

$1,693 \times 8 = 13,544 \approx 13,5$ metr.

3. Beispiel: Welche Nr. engl. ergibt Nr. 34 metr.?

$34000 : 1693 = 20,082 \approx 20$ englisch.

4. Beispiel: Welche Nr. engl. ergibt Nr. 46 metr.?

$46000 : 1693 = 27,170 \approx 27,2$ engl.

D. A. B.

X.

Da es für Baumwollgarn zwei verschiedene Numerierungsarten gibt und zwar die metrische und die englische, werden zwei Nummern gebraucht. Zwirne, Water und feine Mulegarne werden meist englisch numeriert, während grobe Mule-, Vigogne- und Abfallgarne metrisch numeriert werden. Nr. 4 englisch ist 6,772 metrisch, Nr. 5 engl. 8,465 mm, Nr. 8 engl. 13,544 mm, Nr. 10 16,93 mm. Die metrische Nummer findet man, indem man die englische Nummer mit 1,693 multipliziert. Hh.

Leistung eines Selffaktors bei abgedrehten Spindelwirlen.

Nr. 4942: An einem Kammgarnselffaktor sollen die Spindelwirlen, welche 22 mm haben, auf 20 mm abgedreht werden. Die Spindeln würden dann bei gleichem Volant und ohne Berücksichtigung der Spindelachse um $\frac{22-20}{22} = 9\%$ schneller laufen.

Wie hoch ist dann die Mehrleistung bei gleicher Garnnummer und Drehung?

I.

Das Abdrehen der Spindelwirlen bewirkt nur ein Schnellerdrehen der Spindeln, jedoch nicht ohne weiteres auch ein Mehrliefern von Garn. Um die Leistung zu steigern, müßten natürlich auch das Lieferwerk und der Wagen rascher laufen, sonst würde man nur schärfgedrehtes Garn

erzielen. Es wird nur dann, wenn die Bewegung der genannten Organe auch entsprechend beschleunigt wird, eine Erhöhung um beinahe 9% eintreten.

II.

Als Grundlage für die Berechnung der Leistung eines Wagenspinner gilt die Dauer eines Wagenspiels. Die Zeit dafür läßt sich durch Abstoppen leicht feststellen. Theoretisch kann man sie nach folgender Formel errechnen:

$$t = \frac{d \cdot A}{sp} + e, \text{ worin bedeuten}$$

d = Drehungen auf 1 cm Fadenlänge,

A = Wagenauszuglänge in cm,

sp = mittlere Spindelourenzahl während der Wagenausfahrt und des eventuellen Nachdrahtes,

e = Zeit für das Abschlagen und die Wageneinfahrt.

Durch die Verkleinerung der Spindelwirlen würde nun die mittlere Spindelourenzahl von dem Werte sp auf den Wert $sp_1 = \frac{sp \cdot 22}{20} = 1,10 sp$ anwachsen, also um 10% steigen, weshalb die Dauer für die Drahtgebung auf den Wert

$$\frac{d \cdot A}{1,10 sp} = 0,91 \frac{d \cdot A}{sp}$$

herabsinken würde, also um 9% kleiner als früher werden würde.

Beträgt z. B. jetzt die Dauer eines Wagenspiels 18 Sek., wovon 10 Sek. auf die Wagenausfahrt und den Nachdraht und die restlichen 8 Sek. auf das Abschlagen und die Wageneinfahrt entfallen, so dauert bei Einhaltung aller sonstigen Verhältnisse das Wagenspiel nur mehr $10 \cdot 0,91 + 8 = 17,1$ Sekunden.

Da sich nun die Leistungen zueinander umgekehrt verhalten wie die zugehörigen Wagenspielzeiten, so würde sich die Produktion um

$$\frac{(18 - 17,1) \cdot 100}{17,1} = 5,26\% \text{ steigern.}$$

Dieser Weg der Leistungserhöhung ist jedoch sehr umständlich und vielfach auch völlig nutzlos. Vielleicht ergeben schon die früheren Verhältnisse die höchste zulässige Spindelourenzahl und es würde durch Überschreitung derselben die Produktion durch vermehrten Fadenbruch und Ausschuß sinken. Sollte jedoch eine Tourenhöhung noch möglich sein, so ließe sich dieselbe durch Änderung des Hauptwellen- bzw. Wagenwirls erreichen. G. P.

III.

Sie können die Spindelourenzahl und bei gleicher Drehung die Produktion des Selffaktors erhöhen, wenn Sie die Spindelwirlen um 2 mm abdrehen lassen. Die dabei zu erzielende Produktionserhöhung dürfte 5% betragen. Voraussetzung für diese geplante Produktionssteigerung ist natürlich, daß die Qualität des herzustellenden Garnes nicht unter der damit verbundenen Steigerung der Marschgeschwindigkeit des Wagens leidet. Man ist hier an Grenzen gebunden, die nicht ohne Schaden überschritten werden dürfen. Wenn Sie diese zulässige Grenze noch nicht erreicht haben, dann können Sie die Sache doch viel einfacher haben, indem Sie sich mit einem Wechsel der Zwirnscheibe und des Drahtwechsels behelfen. W. Sch.

Ringzwirnmachine.

Nr. 4949: Wer erteilt mir an Hand einer Zeichnung bzw. Skizze Aufschluß über die Konstruktion bzw. Wirkungsweise des Kopsbildungs- bzw. Aufwindmechanismus der Ringzwirnmachine?

I.

Das Aufwinden des fertigen Zwirnes kann sowohl in Kötzerform wie auf Spulen mit Parallelwindung erfolgen, indem die Ringbank dementsprechend auf- und niedergeht. Bei der Parallelwindung bekommt die Ringbank einen großen Hub und jede Windungsschicht geht über die ganze Länge der Spule, welche meist als Doppelflanschspule ausgebildet ist. Bei der Kötzer- oder Kegelwindung erhält die Ringbank einen der Kegelhöhe entsprechenden Hub, muß aber außerdem bei jedem Hub (Hub = Hoch- und Tiefgang) um ein Stück höhergeschaltet werden, damit die nächste Windungsschicht etwas höher angewunden wird. Den Aufwindmechanismus für eine Ringzwirnmachine mit Kötzerwindung zeigt in schematischer Darstellung die Abb. 1.

Der Hub der Ringbank wird durch das Formexzenter A bewerkstelligt. Dieses Exzenter wird mit den 2 Kegeleisen B und C, der Welle D usw. von der Lieferwalze aus angetrieben. Gegen das Exzenter drückt eine Rolle E des Hebels F, der hierdurch in schwingende Bewegung versetzt wird. Auf diesem Hebel sitzt gleichzeitig eine Kettentrommel G, von welcher eine Zugkette K₁ zur oberen Kettentrommel H führt. Neben H ist eine zweite Rolle H₁ angebracht, auf der die Kette K₂ aufgewickelt ist, welche einen Quadranten Qu in schwingende Bewegung bringt. Dieser betätigt unmittelbar mit dem Hebel J die Hubstange L der Ringbank M. Vom Quadranten Qu aus betätigt die Zugstange J₁ durch mehrere Hebel die anderen Hubstangen.

Die einstellbare Nase N auf der Kettenrolle H dient zur Ansatzkorrektur. Das Formexzenter A ist meist so gestaltet, daß die Ringbank für die steile Kreuzwindung ungefähr 3mal so schnell gesenkt wird als gehoben bei der Hauptwindung. Das Höherhalten der Ringbank von Schichte zu Schichte erfolgt durch das Schaltrad S, dessen Schaltungen mittels der doppelten Zahnradübersetzung auf die Kettentrommel G übertragen und dadurch die Hubkette K₁ ein Stück darauf aufgewunden wird. Dies hat eine Bewegung der Kettentrommeln H, H₁ des Quadran-

ten **Qu** und des Hebels **J** zur Folge; die Ringbank wird dadurch höhergeschaltet.

Abb. 2 zeigt die Anordnung des Schaltrades. Dasselbe schwingt mit dem Hebel **F** auf und nieder und wird bei jedem Hube durch die Klinke **Sp** um einen oder mehrere Zähne weitergeschaltet, je nach Stellung des Bolzens **B₁**. Ein Verstellen derselben in der Pfeilrichtung **a** bewirkt eine Vergrößerung, in der Richtung **b** eine Verkleinerung der Schaltung. Die Schraube **S₁** am Quadranten **Qu** dient zur Einstellung der Ringbank am Beginn des Abzuges.

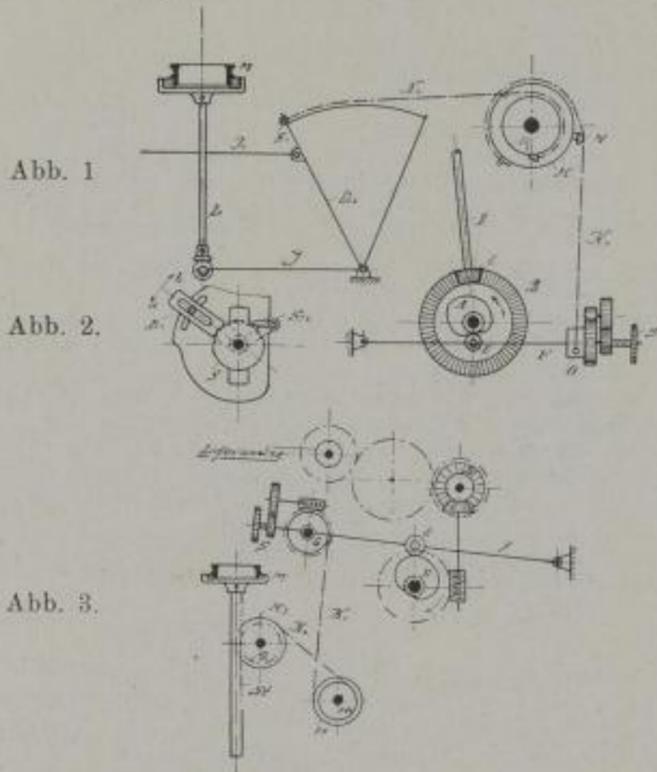


Abb. 3 stellt eine etwas andere Ausführung dar. Hier wirkt die zweite Zugkette **K₂** im Gegensatz zur Abb. 1 auf eine Kettentrommel **H₂**, verbunden mit dem Zahnstangentrieb **Z**, welcher mittels der Zahnstange **St** die Ringbank hebt und senkt. Das Höher- und Senkschalten der Ringbank geschieht auf ähnliche Weise wie bei der Ausführung nach Abb. 1. G. P.

II.

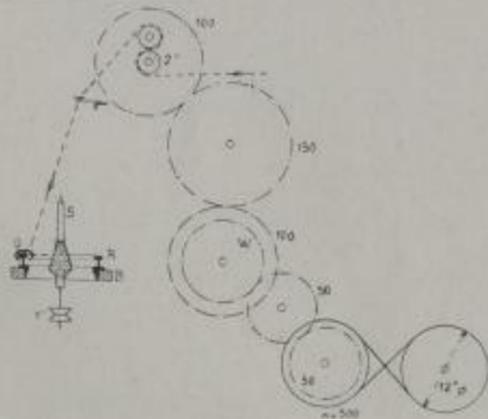
Man unterscheidet Trocken- und Naßzwirnmachines. Untenstehende Skizze erläutert den Arbeitsgang der Maschine. Der Ring **R** ist mit der Ringbank **B** verbunden, welche eine gleichmäßige Auf- und Abbewegung vollführt entsprechend den Windungen des Fadens in ihrer Höhenlage auf der Spule. Die Öse **O** (Läufer oder Traveller) eilt der Spule nach. Die Berechnung des Wechselrades **W** ist folgende. Die Drehungen verstehen sich auf 1 engl. Zoll. Die Drehung **D** = Spindel-tourenzahl : Lieferung. Nach der Skizze ist die Spindel-tourenzahl = $500 \cdot \frac{12}{1} = 6000$.

$$\text{Die Lieferung} = 500 \frac{50 \cdot 50 \cdot W \cdot 150 \cdot 2 \cdot 3,14}{50 \cdot 100 \cdot 150 \cdot 100} = 15,7 \cdot W.$$

$$\text{Die Drehung auf engl. Zoll ist } D = \frac{6000}{15,7 \cdot W} = 382 : W.$$

Somit ist das Wechselrad **W** = $\frac{382}{D}$ Zähne.

Um die Lieferung zu erhalten, setzt man ein Wechselrad **W** in gewünschter Zähnezahle ein, und erhält die Lieferung in engl. Zoll. Wenn 80% Nutzeffekt angenommen werden, so verringert man das Ergebnis um 20%.



An den neueren Konstruktionen von Ringzwirnmachines sind verschiedene Änderungen vorgenommen worden, die jedoch am System der Konstruktion bezüglich des Aufwindemechanismus, welcher vom Fragesteller gewünscht wird, nicht als grundsätzlich anzusprechen sind. Natürlich müßte Modellnummer und Firma bekannt sein, um genau dem Wunsche des Fragestellers zu entsprechen; diesfalls aber ist es schon

besser, sich direkt mit der Herstellerfirma zwecks Erlangung eines Spezialprospektes in Verbindung zu setzen.

Kr.-dl.

III.

Ihre Frage hier zu behandeln, würde zu weit führen. Ich bin gern bereit Ihnen darüber Aufschluß zu geben. Meine Anschrift können Sie durch die Schriftleitung erfahren.

W. Sch.

Soft- und Soft-Soft Drehung der Baumwollgarne.

Nr. 4950: Was versteht man unter Soft- und Soft-Soft-Drehung bei Baumwollzwirnen?

I.

Unter **soft** versteht man einen weich gedrehten, und unter **soft-soft** einen sehr weich gedrehten Baumwollzwirn.

ph.

II.

Bei Baumwollzwirnen bedeutet die Bezeichnung „Soft“, „Soft-soft“, die Drehung. Diese berechnet sich nach der bekannten Formel $D = \alpha \sqrt{N}$. Die Feststellung der Nummer erfolgt aus der Gesamtzahl der zu zwirnenden Fäden. Z. B. $12/3 = 4/1$; $16/2 = 8/1$. Ein Zwirn aus

$$\text{Nr. 10 und Nr. 12 hat die Nr. } 5,5 \left(= \frac{1}{2} \cdot \frac{10 + 12}{2} \right)$$

Die Drehung auf 1" engl. ist für:

Soft-Soft:	3 \sqrt{N} ,
Soft:	3,5 \sqrt{N} ,
Mitteldraht:	4 \sqrt{N} ,
Hartdraht:	4,5 \sqrt{N} ,
Mehrdraht:	5 \sqrt{N} ,
Extrahartdraht:	5,5 \sqrt{N} .

Beispiel: 30/40 werden als Hartdraht aufgegeben; $\frac{1}{2} \cdot \frac{30 + 40}{2} = 17,5$ er
 $4,5 \cdot \sqrt{17,5} = 18,8$ Drehungen auf 1 engl. Zoll.

H. S.

III.

Baumwollzwirn mit Soft-Drehung bedeutet = weicher Zwirn; Baumwollzwirn mit Soft-soft-Drehung bedeutet = sehr weicher Zwirn. Gleichzeitig will ich auch andere Baumwollgarnbezeichnungen erklären: Water = Baumwollkettgarn, Mule = Baumwollschußgarn, Medio = Baumwollhalbkettgarn, Sewing = gewöhnlicher Zwirn, Soft Sewing = loserer Sewing, also ein Zwirn zwischen Soft und Soft-soft.

J. S.

IV.

Soft ist der englische Ausdruck für weich, also bei Zwirnen Weichdraht. Soft-soft ist die weichste Art von Zwirndrehung.

W. Sch.

Elektrische Spinn- und Zwirnspeindeln.

Nr. 4958: Wer baut elektrische Spindeln für Spinn- und Zwirnmachines?

I.

Spinn- und Zwirnspeindeln aller Art werden von folgenden Firmen als Spezialität angefertigt: Firma Carl Hamel A.-G. Schönau b. Chemnitz i. Sa., Württembergische Spinnfabrik, G. m. b. H., Nüssen a. Filz (Württbg.), Spindel und Spinnflügelfabrik A.-G. Neudorf i. Erzgebirge, Weber & Co. Maschinenfabrik Uster, Schweiz.

ph.

Weberei und Wirkerei

Arbeitsweise (Bedienung) der Konusschärmaschine.

Nr. 4927: Ich bitte um ausführliche Auskunft über die Arbeitsweise (Bedienung) der Konusschärmaschine (nicht Montageanleitung). Z. B. Berechnung der Kettenfadenzahl je Band, Bandbreite, Wahl des Gelese- und des Schärblattes, wieviel Fäden je Zahn (wovon diese Fadenzahl abhängig ist), Einzug der Kettenfäden mit Aufstecken, Einstellung des Konuswinkels usw. an Hand eines gemusterten Beispiels.

I.

A) Schärbandberechnung für 1 Kettbaum. Eine Kammgarnware mit 7400 Kettenfäden, einer Webbreite von 165 cm und einem Schärmusterrapport von 16 Fd. soll geschärt werden. Der vorhandene Schärrahmen hat 200 Spulen, das Schärblatt 100 Riet auf 30 cm.

Berechnung: Zuerst ermittelt man die Anzahl der Spulen, die aufgesteckt werden. Dabei muß die Rapportzahl des Schärmusters in der aufgesteckten Fadenzahl ohne Rest enthalten sein.

$$\frac{200}{16} = 12 \text{ Schärmusterrapporte.}$$

Das Schärmuster (16 Fd.) kann also 12 mal aufgesteckt werden: $12 \times 16 = 192$ Fd. je Band. Die Anzahl der Bänder, die angelegt werden, findet man, indem man die Gesamtkettenfadenzahl durch die Fadenzahl eines Bandes teilt.

$$\frac{7400}{192} = 38 \text{ Bänder} + \text{Rest } 104 \text{ Fd.}$$

Hierauf wird die Breite der Bänder festgelegt, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß die Schärbreite etwa 5% breiter genommen wird als die Webbreite.

$$\text{Schärbreite} = 165 \text{ cm} + 5\% \text{ (rd. } 10 \text{ cm)} = 175 \text{ cm.}$$

$$\text{Bandbreite} = \frac{\text{Schärbreite} \times \text{Fadenzahl des Bandes}}{\text{Gesamtfadenzahl der Kette}} = \frac{175 \times 192}{7400} = 4,5 \text{ cm}$$

Zuletzt erfolgt die Berechnung des Blattstiches, nachdem zuerst noch die Anzahl der Riete, die benutzt werden dürfen, zu ermitteln ist.

Auf 30 cm stehen im Blatt 100 Riet
auf 4,5 „ „ „ „ $\frac{100 \times 4,5}{30} = 15$ Riet

Werden 192 Fd. auf 15 Riet verteilt, so treffen auf
1 Riet $\frac{192}{15} = 12$ Fd. + Rest 12 Fd.

Die restlichen 12 Fd. werden so verteilt, daß in 12 Riete je 1 Fd. mehr gezogen wird, also 13 statt 12. Um ein gleichmäßiges Band zu erzielen und ein gleichmäßiges Anlaufen der Bänder zu gewährleisten, werden die Riete mit 13 und die Riete 12 Fd. gemischt, sodaß dann der Blattstich folgendermaßen lautet:

$$3 \times \left\{ \begin{array}{l} 4 \text{ Riet } \grave{a} \ 13 = 52 \text{ Fd.} \\ 1 \text{ „ } \grave{a} \ 12 = 12 \text{ „} \end{array} \right.$$

15 Riet mit 192 Fd.

Nachdem 38 Bänder mit je 192 Fd. geschärt sind, ist noch ein letztes Band mit den restlichen 104 Fd. anzulegen. Dieser unregelmäßige Blattstich kann auch auf einfache Weise vermieden werden, indem man die restlichen 12 Fd. in ein weiteres Riet einzieht, sodaß die 192 Fd. des Bandes statt in 15 Rieten in 16 Rieten untergebracht werden. Die Bandbreite wird dadurch bei dem gegebenen Blatt nur um ein geringes vergrößert, nämlich von 4,5 cm auf 4,8 cm, $\frac{30 \times 16}{100} = 4,8$, eine Differenz, die durch Schrägstellen des drehbaren Schärblattes leicht ausgeglichen werden kann.

B) Schärbandberechnung für 2 Kettbäume. 6000 Fd. Einstellung, 162 cm Warenbreite, 162 Fd. Gesamtschärmusterrapport. Stellungsverhältnis der Oberkette zur Unterkette = 2:1. Rahmen 400 Spulen, Schärblatt: 100 Riet auf 30 cm. Es soll mit 2 Kettbäumen gearbeitet werden, Ober- und Unterkette auf je einem eigenen Kettbaum.

Berechnung: Bei einem Gesamtschärmusterrapport von 162 Fd. treffen beim Stellungsverhältnis 2:1 auf die Oberseite 108 Fd. und auf die Unterseite 54 Fd. im Rapport, somit im ganzen, da das Schärmuster 37mal in der Kettenfadenzahl enthalten ist:

$$37 \times 108 = 3996 \text{ Fd. auf die Oberkette und}$$

$$37 \times 54 = 1998 \text{ Fd. auf die Unterkette}$$

$$\text{Zus. } 37 \times 162 = 5994 \text{ Fd.}$$

In diesem Falle läßt man am besten 6 Fd., die bis zu der vorgeschriebenen Einstellung von 6000 Fd. fehlen, wegfallen. Es folgen nun 2 getrennte Schärberechnungen: die Berechnung für die Oberkette und die für die Unterkette.

a) Schärbandberechnung für die Oberkette.

Der Schärmusterrapport der Oberkette von 108 Fd. kann auf den Rahmen (400 Spulen) 3mal aufgesteckt werden, das ergibt 324 Fd. je Band.

$$\text{Zahl der Bänder: } \frac{3996}{324} = 12 \text{ Bänder + Rest 108 Fd.}$$

Breite der Bänder bei einer Schärbreite von 170 cm (siehe auch I. Beispiel):

$$\frac{170 \times 324}{3996} = 13,8 \text{ cm}$$

$$\text{Rietzahl im Schärblatt auf 13,8 cm} = \frac{100 \times 13,8}{30} = 46 \text{ Riete.}$$

Fadenzahl je Riet: 324 Fd. (diese sind auf 46 Riete zu verteilen); das ergibt je Riet: $\frac{324}{46} = 7$ Fd. + Rest 2 Fd.

$$\text{Verteilung im Blatt: } \begin{array}{l} 44 \text{ Riete mit } 7 \text{ Fd.} \\ 2 \text{ „ „ } 8 \text{ Fd.} \\ \hline 46 \text{ Riete mit } 324 \text{ Fd.} \end{array}$$

$$\text{Blattstich: } 2 \times \left\{ \begin{array}{l} 22 \text{ Riete } \grave{a} \ 7 \text{ Fd.} = 154 \text{ Fd.} \\ 1 \text{ „ } \grave{a} \ 8 \text{ „} = 8 \text{ „} \end{array} \right.$$

$$46 \text{ Riete mit } 424 \text{ Fd.}$$

Nachdem 12 Bänder mit je 324 Fd. angelegt sind, ist noch ein weiteres mit den restlichen 108 Fd. zu zetteln.

b) Schärbandberechnung für die Unterkette.

Der Schärmusterrapport der Unterkette mit 54 Fd. kann auf dem Rahmen 7mal aufgesteckt werden, sodaß sich $7 \times 54 = 378$ Fd. je Band ergeben.

$$\text{Zahl der Bänder} = \frac{1998}{378} = 5 \text{ Bänder + Rest 108 Fd.}$$

Breite eines Bandes bei einer Schärbreite von 170 cm

$$\frac{170 \times 378}{1998} = 32,2 \text{ cm}$$

Da jedoch die Breite des Schärblattes nur 30 cm beträgt, so ist die Fadenzahl je Band zu verringern und die Bandzahl dementsprechend zu erhöhen, sodaß mehr, aber schmalere Bänder entstehen.

Wenn das Schärmuster nun statt 7mal nur 6mal aufgesteckt wird, so sind das $6 \times 54 = 324$ Fd. je Band und $\frac{1998}{324} = 6$ Bänder + Rest 54 Fd.

$$\text{Die Breite des Bandes ist dann: } \frac{170 \times 324}{1998} = 27,5 \text{ cm.}$$

$$\text{Rietzahl im Schärblatt auf 27,5 cm} = \frac{100 \times 27,5}{30} = 91,6 = \text{rd.}$$

92 Riete.

Fadenzahl je Riet: 324 Fd. sind auf 92 Riete zu verteilen:

$$\frac{324}{92} = 3 \text{ Fd. je Riet + Rest 48 Fd.}$$

$$\text{Verteilung im Blatt: } \begin{array}{l} 48 \text{ Riete } \grave{a} \ 4 \text{ Fd.} = 192 \text{ Fd.} \\ 44 \text{ „ } \grave{a} \ 3 \text{ „} = 132 \text{ „} \\ \hline 92 \text{ Riete mit } 324 \text{ Fd.} \end{array}$$

$$\text{Blattstich: } \begin{array}{l} 1 \text{ Riet } \grave{a} \ 3 \\ 1 \text{ „ } \grave{a} \ 4 \\ 1 \text{ „ } \grave{a} \ 4 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \\ 1 \\ 1 \end{array}} \right\} 11 \times \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \\ 1 \\ 1 \end{array}} \right\} 4 \times$$

92 Riete mit 324 Fd.

Nachdem 6 Bänder mit je 324 Fd. geschärt sind, müssen noch die 54 Restfäden = 1 Schärmusterrapport angelegt werden.

Das richtige Anlaufen der Bänder auf die Schärtrommel, dem Winkel des Konus entsprechend, wird durch das Ausmaß der Schaltung reguliert. Diese ist je nach der Kettenfadendichte und der Stärke der verwendeten Garne verschieden einzustellen.

Die Größe des Kurbelradius bestimmt die Geschwindigkeit der Schaltung und somit das steilere oder flachere Anlaufen der einzelnen Bänder. Um die richtige Schaltung ermitteln zu können, läßt man 10 Garnwindungen des ersten Bandes auf die Trommel auflaufen, mißt die Höhe derselben in mm und verdreifacht diese Zahl. Der verstellbare Zapfen der Kurbelstange wird dann auf diese Zahl bei der auf der Kurbel angebrachten Millimetereinteilung eingestellt. Während des Auflaufens des ersten Bandes kontrolliert man den Steigungswinkel durch Anlegen eines Meßwinkels, der die Form einer Raute hat und jeder Schärmaschine mitgeliefert wird. Liegt der Meßwinkel oben am Band an und steht unten ab, so ist die Schaltung zu gering, liegt er unten an und steht oben ab, so ist sie zu groß. Durch eine entsprechende Verstellung des Kurbelzapfens kann die Schaltung reguliert werden.

Eine ausführliche Beschreibung der Schärmaschine selbst, der einzelnen Teile, Einstellung des Supportes, der Meßuhr sowie der ganzen Arbeitsweise — eine Arbeit, die m. E. wegen ihres Umfangs über den Rahmen des Sprechsaales hinausgeht — bringt das Buch von Mikolaschek, Mechanische Weberei, Band I: Die Vorbereitungsmaschinen, Verlag Franz Deuticke, Wien I. Eine große Anzahl von einfachen Skizzen veranschaulicht den leichtfaßlich gehaltenen Text. Das ganze Werk ist jedem Webereifachmann unbedingt zu empfehlen. W. M.

II.

Eine ausführliche Beantwortung dieser Frage würde den Rahmen des Fragekastens überschreiten, deshalb seien einige kurze Beispiele gegeben. Eine Ware aus 20er Zettelgarn, 1630 Fd. Einstellung 81 cm Warenbreite 73/75 cm, Rapportgröße 20 Fd., 5 Sektionen, 16 Rapporte (320 Fd. mal 5), 160 Fd. 16 cm, gebäumt 81 cm und 30 Fd. zusetzen.

Eine Ware aus 20er Zettelgarn, 2290 Fd., Einstellung 83 cm, Warenbreite 78/80 cm, Rapportgröße 24 Fd., 6 Sektionen, 16 Rapporte (384 mal 6), 2304 Fd., 14 cm, 83 cm gebäumt, 14 Fd. abziehen. Hiernach sind alle anderen Einstellungen leicht zu berechnen. ph.

III.

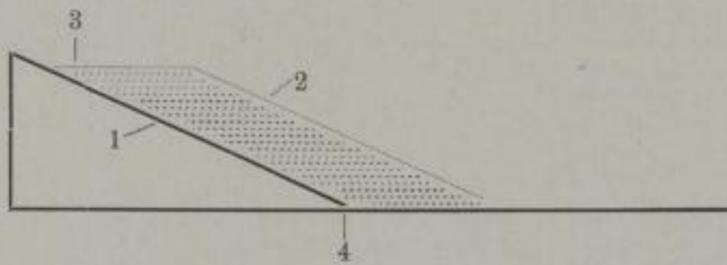
Die Kettenfadenzahl eines Bandes bei einfach geschärter Kette ist gleich der aufgestellten Spulenzahl. Bei zweifach geschärter Kette werden je 2 Fäden zusammen in eine Öffnung des Kreuzblattes oder Gelees eingezogen; ein Band hat demnach nur halb so viel Fäden als Bobinen aufgesteckt sind. Je nach Material und Schärblockeinrichtung schärt man mit 200—1000 Spulen. Angenommen es soll eine Kette für eine Ware mit einer Kettendichte von 15 Stäben zu 5 Fäden = 75 Fäden auf 1 cm und mit 300 Spulen geschärt werden, so muß ein Band $300 : 75 = 4$ cm breit werden. Eine Kette mit einer Einstellung von 20 Stäben zu je 4 Fäden 2fach = 80 Fäden 2fach auf 1 cm mit 400 Spulen geschärt, ergibt eine Schärbandbreite von $400 : 160 = 2,5$ cm. Bei der Wahl des Kreuzblattes muß man darauf achten, daß die Staböffnungen für die zu schärenden Fäden weich genug sind.

Als Schärblatt nimmt man gewöhnlich ein Blatt mit niedriger Feine, damit die Einzieharbeit beim Schären schnell geht, die Fäden nicht aufscheuern und Knoten gut durchgehen. Dieses Blatt benutzt man dann für die verschiedensten Kettendichten. Ist z. B. ein Schärblatt mit 10 Stäben auf 1 cm vorhanden und sollen die angegebenen 300 Fäden 4 cm breit geschärt werden, so ermittelt man die Fadenzahl je Stab, indem man zuerst die Stäbezahl des Schärblattes in der Bandbreite (4 cm), also $4 \text{ cm} \times 10 \text{ Stäbe} = 40$ Stäbe feststellt und dann die 300 Fäden durch 40 teilt = $300 : 40 = 7,5$ Fd. je Stab, die um 1 Stab zu 7 Fäden, 1 Stab zu 8 Fäden einzuziehen sind.

Da in der Frage kein System der Konusschärmaschine angegeben ist, läßt sich die Einstellung der Konusstäbe wegen der bei den einzelnen Maschinenarten verwendeten Konusstablängen, der Verschiebung des Schärblattes und der sehr verschiedenen Einstellungsskalen nur allgemein beantworten.

Die Fäden werden beim Schären durch die seitliche Weiterrückung des Schärblattes je nach Fadenzahl auf einer beliebigen Maßeinheit (cm, Zoll usw.), und Fadendicke (Garnnummer, Titer) in mehr oder weniger steiler Schräge schraubenförmig aufeinander gelegt. Um eine gute Kette zu schären, muß am Anfang die Konusstellung (Schräge) so gestellt werden, daß sie der aus Fadenzahl (Dichte) und Fadendicke sich bildenden Schräge genau entspricht, siehe in der Abb. Linie 1 = Konusstab, Linie 2 Fadenkonus, Linie 3 der Fadenlage muß wagrecht sein.

Beim Schären des ersten Bandes wird am Anfang der Konusschräge (4) angesetzt; es läßt sich dann nach 15—30 Trommelumdrehungen (je nach Material und Einstellung) die Konusstellung mit einem Lineal nachprüfen und verbessern.



Zur Berechnung der Konusstellung soll eine Seidenschärmaschine mit einer Konusstablänge von 29 cm, einer Konuseinteilung (Skala) von 1—300, und einer Schärlänge von 1000 m als Beispiel dienen.

Die praktisch festgestellte und errechnete Grundzahl zur Ermittlung der Einstellungszahl beträgt z. B. für Kunstseide bei einer Einstellung nach Fäden auf 1 cm und Fadendicke nach Titer 0,035. Zur vorstehend angeführten Kette 15 Stäbe zu 5 Fäden 1fach auf 1 cm = 75 Fäden. Material 90 Den. Kunstseide würde die Einstellungszahl 236 durch folgende Rechnung gefunden: 75 Fäden \times 90 deniers \times 0,035 Grundzahl = 236. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß man je nach der Art der Kunstseide (grob- oder feinfädig, geschlichtet oder ungeschlichtet) die Grundzahl höher oder niedriger nehmen muß. Obige Zahl 0,035 ist für geschlichtete Kunstseide richtig. Es ist leicht verständlich, daß eine Kunstseide aus einem Einzelfadentiter von 1—2 Den. beim Schären wegen der entstehenden Hohlräume zwischen den vielen Einzelfäden mehr aufträgt, also auch eine steilere Konusstellung verlangt als eine Kunstseide mit einem Einzelfadentiter von 7 und mehr. Bei geschlichteter Kunstseide sind alle Einzelfäden zusammengeklebt, sie nimmt infolgedessen weniger Platz beim Schären ein, was eine flachere Konusstellung oder niedrigere Grundzahl bedingt. Es würde nun zu weit über den Rahmen einer Fragenbeantwortung hinausgehen, auf alle möglichen Materialunterschiede einzugehen, die beim Schären in bezug auf die Konusstellung verschiedene Behandlung erfordern.

Zu jeder Schärerei kann man für die zu schärenden Garne an einer gut geschärten Kette und aus der benutzten Einstellungszahl durch folgenden Ansatz die Grundzahl leicht errechnen. Aus dem Ansatz: Faden-

zahl \times Deniers \times Grundzahl erhält man für die benutzte Einstellungszahl die Grundzahl:

$$\frac{\text{Einstellungszahl (236)}}{\text{Fadenzahl in cm (75)} \times \text{Deniers (90)}} = 0,035.$$

Mit Hilfe der Grundzahlen läßt sich demnach für die einzelnen Garne eine Tabelle mit den Einstellungszahlen aufstellen.

Bei allen Materialien die nicht nach Titer gemessen werden, wie Baumwolle, Wolle u. a., muß vorher erst der Titer errechnet werden. Die Umrechnung bei metr. Nr. in Titer ist durch Teilen der Nr. in 9000 (Einheitslänge bei der Titrierung) zu ermitteln; z. B. 100/1 Schappe metr. Nr. = 9000 : 100 = 90 Deniers. Hat man Baumwollgarne mit engl. Nr. so ist es vorteilhaft, erst die metr.-Nr. zu ermitteln. (Vergl. Fragenbeantwortung Nr. 4932.)

Während des Schärens muß gut gesäubert werden, d. h. alle fehlerhaften Stellen usw. im Material durch Anknöten entfernen. Bei langen Ketten legt man je nach dem Material mehrere Fadenkreuze ein, damit das Fadenkreuz im Stuhl beim Abweben der Kette überprüft und in Ordnung gebracht werden kann.

Das Aneinanderreihen der einzelnen Bänder muß sehr genau gemacht werden, weil sonst beim Bäumen der Kette durch zu enges Anschließen der Bänder die Fäden an der Ansatzstelle überschärt sind und auf dem Baum Erhöhungen entstehen; ein zu großer Abstand ergibt Vertiefungen in der gebäumten Kette.

Beim Bäumen ist auf genügende Spannung (Bremsung der Trommel) zu achten, weil sonst beim Abweben sich einzelne Fäden oder Gänge auf dem Kettenbaume einziehen könnten. Rt.

IV.

Der Einfachheit halber sei eine Ware von 100 cm Breite angenommen. 20 Fäden je cm = 2000 Fd. Gesamteinstellung Die Bäumbreite soll 100 cm betragen. Das Spulengestell faßt 500 Spulen. So wird man also 4 Bänder à 500 Fäden schären. Geht das Muster darin nicht auf, so ist diese Zahl auf volle Muster abzurunden. Die Fäden werden einzeln durch den Rispelkamm gezogen, weil sonst ein Gelese 1 : 1 nicht zu erreichen wäre. (Bei sehr dichten Ketten kann man allenfalls auch Gelese 2 : 2 schlagen, also 2 Fäden in die Zahnücke nehmen. Zweckmäßig ist das aber nicht, da die gleichliegenden Fäden sich miteinander verwickeln.) Vom Rispelkamm weg werden die Fäden in den verstellbaren Kamm (Expansionskamm) geführt, um auf die richtige Dichte zu kommen. Da die Bäumbreite 110 cm sein soll, so muß die Breite eines Bandes 275 mm betragen.

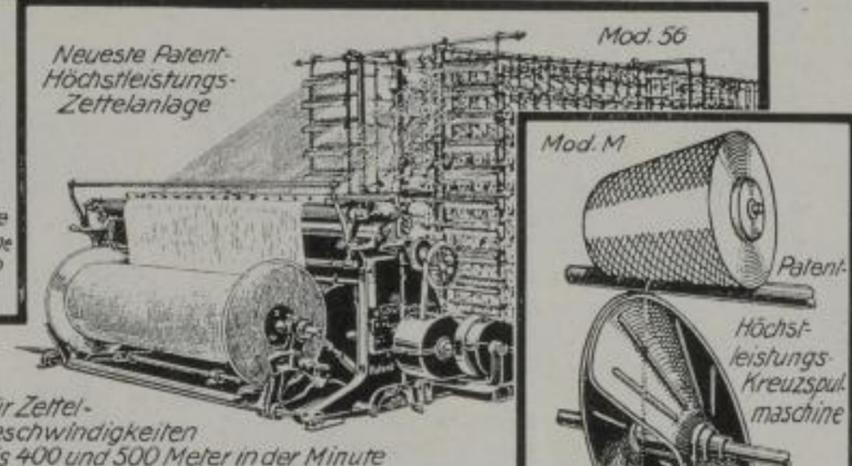
Schlafhorst



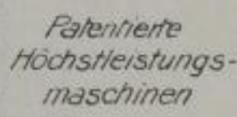
Patent-Höchstleistungs-Schlußspulmaschine



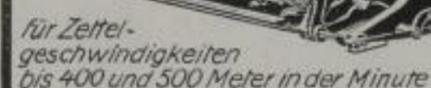
Mod. BZ
Neueste Zwirnmachine mit Bandantrieb für die Spindeln



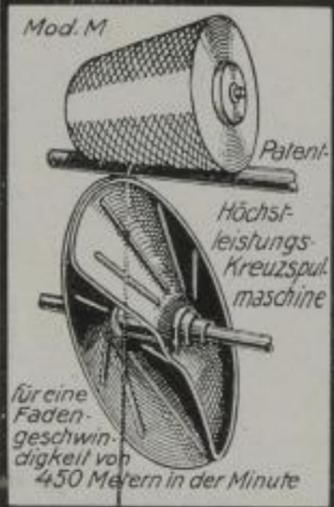
Mod. 56
Neueste Patent-Höchstleistungs-Zettelanlage



Patenterte Höchstleistungsmaschinen



für Zettelgeschwindigkeiten bis 400 und 500 Meter in der Minute



Mod. M
Patent-Höchstleistungs-Kreuzspulmaschine

von **WELTRUF** zum

☆ Spulen, ☆ Zetteln ☆ Zwirnen ☆

W. Schlafhorst & Co., M. Gladbach

12217

Angenommen es sei ein sog. Fächerkamm in Verwendung, der zum Einstellen gehoben oder gesenkt wird. Er hat an der Stelle, wo man die Fäden durchführen will, auf die Bandbreite von 275 mm 50 Zähne. Da 500 Fäden zu verteilen sind, kommen in jede Zahnücke 10 Fäden. Ist ein verstellbarer Winkelkamm vorhanden, so gibt man 10 Fäden in eine Lücke, befestigt das Band an einem Stifte der Trommel, stellt aber zugleich das Zählwerk auf die zu schärende Länge ein, ebenso die Meßvorrichtung, da man sonst leicht darauf vergißt. Nun ist das Gelese zu schlagen, indem man die Fäden hinter dem Rispelkamm zunächst senkt, wodurch sich das erste Fach bildet. Das teilt man vorsichtig mit einem glatten Stäbchen, ohne die Fäden zu lockern, durch den Stellkamm hindurch und legt eine Schnur ein, dann spannt man alle Fäden wieder gleichmäßig, indem man ein wenig Kette aufwickelt. Nun bildet man das zweite Fach durch Heben der Fäden. Weiterhin verfährt man genau so wie beim ersten Band. (Sind andere Vorrichtungen zum Gelesebilden vorhanden, so muß man dies berücksichtigen.) Ist das Einlesen, Anhängen, Stellen des Zähl- und des Meßgewebes erledigt, so belastet man die Fäden beim Stellkamm mit einer passenden Eisenwalze, um Bremsung zu erreichen. Beim Anlaufenlassen der Maschine wird man noch nachsehen, ob das Band sich wirklich genau 275 mm breit auf die Trommel legt. Kleine Abweichungen kann man noch berichtigen. Bevor man zu arbeiten beginnt, stellt man den Schärblattträger (Support) so ein, daß der erste Faden des ersten Bandes genau in den Scheitel des Konuswinkels auf der Trommel zu liegen kommt. Am Fuße des Schärblattträgers ist ein verstellbarer Maßstab eingesetzt, dessen Anschlag man an den Schärblattträger heranschiebt und festklemmt, damit er die Größe der Verschiebung bei einem Bande anzeigen kann. Eine Schraube zur Verschiebung des Schärblattträgers wird durch ein Schaltwerk entsprechend verdreht. Die Größe der Verschiebung bei jeder Umdrehung stellt man der Garnstärke (Garnnummer) entsprechend meist nach Erfahrung ein, sonst mißt man die Höhe von 10 aufgelaufenen Umfängen in mm. Der Schaltbolzen an der betreffenden Kurbelscheibe erhält eine dreimal so große Armlänge, als die 10 Umfänge hoch aufgetragen haben. Um zu untersuchen, ob die Fortbewegung des Schärblattträgers richtig ermittelt ist, mißt man mit einer Lehre, die genau den Konuswinkel aufweist, den Winkel des Garnkonus nach. Liegt das Garn oben an der Lehre an, so schaltet man zu wenig, im anderen Falle zu viel.

Ist ein Band fertig, so schneidet man es an gewünschter Stelle ab und bezeichnet dieselbe an der Schärtrommel, um bei den nächsten Bändern dieselbe Länge einhalten zu können. In die beiden Bandenden macht man sog. Hundeknoten. Das Ende von der Trommel wird untergesteckt, das andere hängt man an den passenden Haltestift der nächsten Bandbreite. Den Schärblattträger schiebt man nach Lüften der betr. Schraubenmutter so weit zurück, daß er wieder an den Anschlag des Maßstabes zu stehen kommt, löst den Maßstab und rückt ihn wieder um 275 mm weiter, worauf man ihn wieder festklemmt. Nun wird der Schärblattträger wieder an den Anschlag herangeschoben, womit das zweite Band genau neben das erste zu liegen kommt. Es darf nur eine Fadenbreite Abstand zwischen beiden sein, denn es entstehen tiefe Stellen in der Kette, wenn man zu weit, hohe Stellen, wenn man zu nahe dem früheren Bande ansetzt. Ersteres gibt zu stark gespannte, letzteres zu lockere Fäden beim Weben. Auch der Rispelkamm ist nach jedem Bande weitzuschieben, damit die Fäden senkrecht zur Maschine, also gleichmäßig laufen. Auch das Spulengestell ist zu diesem Zweck verschwenkbar.

Eingerückt wird die Maschine durch Niederdrücken eines Fußtrittes, ausgerückt durch Verschieben der Ausrückstange. Bei Erreichung der eingestellten Länge gibt zunächst die Maschine ein Glockenzeichen und stellt gleich darauf selbsttätig ab. Das Zählwerk ist so eingerichtet, daß bei Erreichung der eingestellten Umdrehungszahl das Ende des Ausrückhebels in eine Ausnehmung der Zähl-scheibe einfällt und die Maschine abstellt. Das Meßrad liegt auf der Garnwicklung an, durch die es mitgenommen wird und genau die aufgelaufene Garnlänge anzeigt.

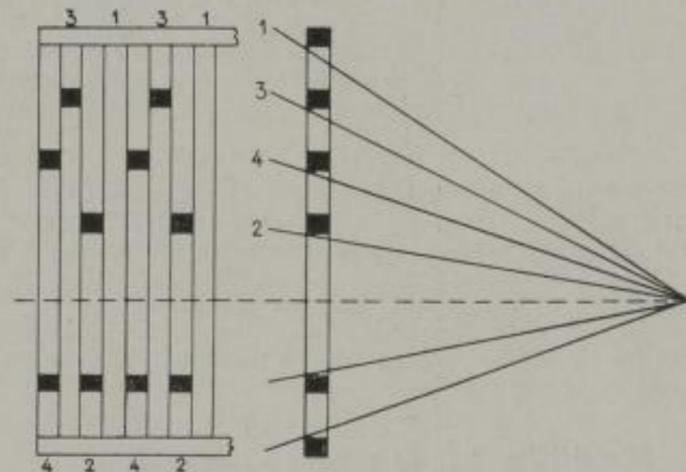
Ist die Kette fertiggeschärt, so wird in dem angebauten Baumgestell der Kettenbaum eingelegt, dessen Scheiben natürlich genau auf die erreichte Breite eingestellt werden müssen. Das eine Lager für den Baum befindet sich in einem Zahnrade, welches einen Zapfen zum Mitnehmen des Baumes trägt. Der Mitnehmer greift in die Baumscheibe ein und dreht dadurch den Baum. Das zweite Baumlager ist in Führungen verstellbar, um längere oder kürzere Bäume einlegen zu können. Die Enden der Bänder werden an dem Anhängerstäbchen angebunden, das man in die Baumnut einlegt und befestigt. Der Antriebsriemen der Schärtrommel wird abgeworfen und statt dessen das Bremsband aufgelegt; auch der Antrieb des Schärblattträgers muß abgestellt werden. Dafür wird am anderen Ende der Maschine die Trommelschaltung betätigt. Da die Kette konisch aufgewickelt ist, muß sich die Trommel beim Bäumen genau um so viel verschieben, wie beim Schären der Kamm verschoben worden ist. Zu diesem Zweck ist die Trommel verschiebbar gelagert und hat an einer Stelle ein Zahnrad, welches in eine Zahnstange, die am Fußboden befestigt ist, eingreift. Diess Rad wird durch den Schärblattantrieb geschaltet, sodaß die Kette genau zwischen die Garnscheiben einläuft.

Rüger.

V.

Beim Zetteln von Buntketten ist es unerlässlich, um Zettelbrieffehler zu vermeiden, daß die Fadenzahl eines Farbenrapportes in der Fadenzahl eines Zettelrapportes (1 Bandes) unbedingt aufgeht. Der Zettelbrief (die Reihenfolge der Farbspulen beim Aufstecken) muß genau mit der

Reihenfolge der Farben in der Ware übereinstimmen, da in der richtigen Dichte gezettelt wird. Ins Geleseblatt werden die Kettenfäden immer 1fädig ins Rohr gezogen, um das Fadenkreuz zu bilden. Soll die Kette mehrmals unterteilt werden, so verwendet man Geleseblätter für mehrfache Teilung; ein Geleseblatt für 4fache Teilung zeigt die folgende Zeichnung. Der Einzug ins Winkelblatt erfolgt der ungefähren Dichte entsprechend, denn man kann die genaue Bandbreite durch die Winkelverstellung erreichen. Sind bei Festblättern z. B. 30 Fd. je cm einzuziehen und steht ein Blatt mit 100 Rohren auf 30 cm zur Verfügung, dann zieht man eben — bei 400er Spulengestellt — vielleicht $360 : 30 =$



12 cm breit ein, und zwar $12 \times 100 : 30 = 40$ Rohre zu je $360 : 40 = 9$ Fäden je Rohr. Wichtig ist bei dem ersten Band, vorher die Leisten-spulen aufzustecken (etwa 24—40 je nach dem Material), bei allen folgenden Bändern wegzulassen und bei dem letzten Band durch Umstecken schließlich hinzuzufügen.
Kr-dl.

Luftfeuchtigkeit in Baumwollwebereien.

Nr. 4928: Wie groß soll in Baumwollrohwebereien der Feuchtigkeitsgehalt im Websaal sein, um ein gutes Ablaufen der Ketten zu gewährleisten?

I.

Über die Luftfeuchtigkeit in der Weberei lassen sich die Angaben nicht verallgemeinern, da zu berücksichtigen sind die Warenqualitäten, die Einstellung (ob glatt, Schaft- oder Jacquardweberei), das Kartenmaterial in letzterer. Nach Erfahrungsgrundsätzen soll der Feuchtigkeitsgehalt in einer Baumwollweberei zwischen 80 und 90% betragen. Feuchtigkeitsgehalt und Temperatur stehen in bestimmter Beziehung

90	80	70	60	50	40%
17	21	23	26	29	31° C

ph.

II.

Für Baumwollrohwebereien ist ein Luftfeuchtigkeitsgehalt von 80% ausreichend. In der Fachliteratur wird meist die erforderliche Feuchtigkeit mit 80—90% angegeben. Ich habe vor mehreren Jahren ausgedehnte Versuche darüber angestellt, bis zu welcher Grenze sich bei steigender Luftfeuchtigkeit ein günstigerer Webprozeß und damit eine Steigerung der Produktion in der Weberei erreichen läßt. Es ergab sich, daß bis zu etwa 75% rel. Luftfeuchtigkeit der Webprozeß günstig beeinflußt wird. Eine weitere Steigerung der Luftfeuchtigkeit bis zu etwa 90% ließ keine günstigen Wirkungen erkennen. Bei sehr dichten und feinfädigen Ketten trat bei zu starker Befeuchtung (über 85% hinaus) sogar ein Aufscheuern der Kettfäden im Geschirr und Blatt und ein Klammern der Fäden bei der Fachöffnung ein.

Das Wasser allein tuts nicht. Es ist unbedingt erforderlich, daß die Ketten in bester Beschaffenheit von der Schlichterei geliefert werden. Dies ist meist nicht der Fall, wenn in der Weberei Schwierigkeiten auftreten. Man macht dann meist den Fehler, an den Webstühlen herumzudoktern und tut sonst alles erdenkliche, jedoch ohne Erfolg. Die Vorbereitung, insbesondere die Schlichterei ist heute noch immer die „Seele der Fabrikation“. Sehen Sie zu, daß Sie von der Schlichterei einen schönen, glatten, runden und geschmeidigen Faden erhalten. Das Kettenmaterial muß auch nach dem Schlichten noch eine gute Elastizität besitzen. Die alten Schlichter sprechen dann von „Gezügigsein“. Sind die Kettenfäden nach dem Schlichten spröde und rauh (abstehende Faserenden), dann nützt Ihnen die schönste Befeuchtungsanlage nichts.

Wenn Sie befeuchten, so steigern Sie die Luftfeuchtigkeit nur nach und nach bis zu der angegebenen Höhe und machen Sie vor allem Ihren Schlichter darauf aufmerksam, damit sich derselbe auf die vorhandene Befeuchtung im Websaal einrichtet. Falls bei Ihnen wegen des Schlichtens nach Prüfung Ihrer Verhältnisse im Sinne der hier gegebenen Anregung noch Unklarheiten bestehen sollten, sei Ihnen geraten, nochmals anzufragen.
A. R. St.

Egalisieren der Litzen an Doppelhub-Jacquardmaschinen.

Nr. 4929: In welcher Höhe erfolgt bei Doppelhub-Jacquardmaschinen das Egalisieren beim Neuvoorrichten?

I.

Das Egalisieren der Litzen (Helfen) an Doppelhub-Jacquardmaschinen erfolgt so, daß die Litzen nach einer Schnur eingebunden werden

und die Kette im Unterfach darstellen, wobei zu beachten ist, daß letzteres beim Eintritt des Schiffchens leicht berührt, wenn die Kurbelachsenkröpfungen nach hinten unter 45° abwärts stehen. ph.

II.

„Die Kettenfäden haben beim Rückwärtsliegen der Lade ganz leicht auf der Ladenbahn aufzuliegen.“ Das ist die kürzeste Antwort auf obige Frage. Daraus geht hervor, daß die Helfen so hoch stehen müssen, daß sie die Fäden in dieser Lage halten können. Um die Höhe der Helfen genau zu bestimmen, stellt man in dem vorzurichtenden Stuhle eine Form für das Unterfach her. Man legt eine Schnur über Streichbaum und Bustbaum, spannt sie mit kleinen Gewichten und zieht sie in der Mitte mit einem angehängten Gewichtchen so weit nieder, daß sie bei zurückliegender Lade leicht auf der Ladenbahn aufliegt. Die Helfen kommen nun in die Höhe dieser Schnur, die hinteren also etwas tiefer als die vorderen. Alle Platinen müssen zum Beschnüren natürlich herabgelassen sein. Rüger.

III.

Die Harnische der Doppelhubmaschinen werden genau so egalisiert, wie die gewöhnlicher Hoch- und Tieffachmaschinen. Zuerst beachte man, daß die Maschine selbst richtig eingefallen ist, d. h. daß der Platinenkorb $\frac{2}{3}$ des Arbeitsweges und der Platinenboden $\frac{2}{3}$ des Arbeitsweges machen muß. Dann bringt man die Egalisierschiene so an, daß das Helfenauge 12 mm über dem Ladenklotz steht, wenn die Lade in ihrer vordersten Stellung sich befindet. Je nach dem Artikel, kann man zwischen 10 und 15 mm wählen. Hh.

Monatliche Erfolgsrechnung einer Weberei.

Nr. 4931: Unsere kaufm. Buchführung besteht in der „Definitiv“-Durchschreibebuchführung mit einer monatlichen Erfolgsrechnung. Diese Erfolgsrechnung ergibt einen buchmäßigen (Verlust-)Saldo. Dem gegenüber muß nun die Lagerbewertung einschl. aller Rohmaterialien gestellt werden, um zu sehen, ob der betreffende Monat erfolgreich gearbeitet hat. Dazu wäre jeden Monat eine genaue Lageraufnahme (Inventur) nötig, was aber in der Praxis nicht möglich ist.

Wie kann man dieses Ergebnis buchmäßig mit bedeutend weniger Arbeit erreichen und doch ziemlich genau, wenn eine direkte Betriebsbuchhaltung nicht vorhanden ist? Die letzte genaue Lageraufnahme beim Geschäftsabschluß ist natürlich vorhanden. Es handelt sich um eine mechanische Baumwollweberei ohne eigene Spinnerei und Färberei.

IV.

Ihre Anfrage läßt sich im Rahmen einer Auskunft im „Text.-Techn. Ratgeber“ nicht erledigen. Es könnten höchstens ganz allgemeine Richtlinien gegeben werden, mit denen Sie nichts anzufangen wüßten. Es ist durchaus möglich, in Textilbetrieben die monatliche Erfolgsrechnung mit ziemlicher Genauigkeit durchzuführen, ohne daß allmonatlich eine genaue Lagerbestandsaufnahme nötig ist. Buchmäßig (ein sehr dehnbarer und weitläufiger Begriff!) unter Heranziehung der letzten Jahres-Inventuraufnahme läßt sich das aber nicht tun, zumal Sie ja auch wünschen, daß die Rechnung möglichst genau sein soll.

Wenn Sie eine monatliche Erfolgsrechnung durchführen wollen, ist es unbedingt notwendig, daß Sie in Ihrem Betriebe ein geordnetes Rechnungswesen einführen. Sie haben dann alles was Sie brauchen: die Lagerbestände der Materialien in den verschiedenen Fertigungsstufen, die Leistungen der einzelnen Betriebsabteilungen, genaue Kalkulationsunterlagen und alles sonstige Material zur Betriebskontrolle und Überwachung. Ohne dieses Rüstzeug ist ja sowieso ein moderner, einer höheren Wirtschaftlichkeit zustrebender Betrieb gar nicht mehr denkbar.

Ich bin gern bereit, Ihnen behilflich zu sein und stelle Ihnen gern meine langjährigen Erfahrungen aus meiner Tätigkeit als Leiter und Organisator größerer Textilwerke zur Verfügung. Ich würde Ihnen nach Übereinkunft einen vollständigen Abrechnungsgang vom Rohmaterial bis zur fertigen Ware zusammenstellen, an Hand dessen Sie in Ihrem Betriebe die erforderlichen Maßnahmen treffen könnten. Ich verweise Sie noch auf ein kleines Werk: „Materialgewichtskontrolle und -verrechnung in Textilbetrieben, Grundsätze, Grundlagen und Aufbau des betrieblichen Rechnungswesens“, das im Frühjahr 1930 erscheinen wird. A. R. St.

V.

Wenn Ihnen auch keine genaue Betriebsbuchführung zur Verfügung steht, so nehme ich aber doch an, daß Sie in der Lage sind, jeden Monat den Versand festzustellen. Auf Grund dieser Annahme möchte ich Ihnen folgendes vorschlagen.

Zählen Sie von Ihrem gesamten Lagerbestand den Versand des betreffenden Monats ab, setzen den Neuwert wieder dazu, dann haben Sie, was Sie suchen.

Beispiel: Monat Januar.

	<i>R. M.</i>
Neue Garne lt. Rechnungen	30 000
An Löhne für die Weber	8 000
Gehälter	1 600
Unproduktive Löhne (Putzerinnen, Schärerinnen usw.)	3 000
Reparaturen, Licht, Kraft, Heizung usw.	2 400
Ausrüstung	10 000
Für Miete oder Gebäudebenutzung (56 000)	1 000
Zuschlag zu diesen Unkosten 14%	7 840
Gesamtwert der für die Fabrikation aufgewandten Mittel im Jan.	63 840
Versand lt. Buch	<i>R. M.</i> 65 000

Also hat sich der Lagerbestand vermindert. In Baumwollwebereien kann man für gewöhnlich für unproduktive Löhne und sonstige Unkosten den doppelten Weblohn zählen, die Spezifizierung könnte man aber der

Übersicht halber beibehalten. Sollten Ihnen diese Ausführungen nicht genügen, so bin ich bereit, durch Vermittlung der Schriftleitung weiter mich zu diesem Thema zu äußern. H. S.

Einlegen der Teilschienen.

Nr. 4933: Wie erfolgt das Einlegen der Teilschienen (Ripse) bei 5schäftigem Matratzensatin und bei 3schäftigem Federkörper (Inlett).

I.

In Heft 12, 1928, Seite 502, ist diese Frage bereits beantwortet. Was nützen die Fachzeitschriften, wenn sie nicht gelesen werden, oder man sie nur dann in Anspruch nimmt, wenn man keinen anderen Rat findet? Für fünfschäftigen Kett- oder Schußsatin (Atlas) kann man auf die Garnnummer Rücksicht nehmen, indem man vorteilhaft bis Kettgarn Nr. 30 das Einlegen des hinteren, stärkeren Stabes bei Schaft 1—3—5 unten, 2 und 4 oben, das Einlegen des vorderen, schwächeren Stabes bei Schaft 1—3—5 oben, 2 und 4 unten vornimmt. Für feinere Garne: Einlegen des hinteren Stabes 3—4—5 unten, 1 und 2 oben, Einlegen des schwächeren Stabes 3—4—5 oben, 1 und 2 unten. Für dreischäftigen Körper 1 oben 2 unten, Einlegen des starken Stabes 2 und 3 unten, 1 oben, des schwachen Stabes 2 und 3 oben, 1 unten. Gehen 2 Schäfte nach oben und einer nach unten, so wird genau so verfahren. ph.

II.

Sie scheinen in der Kette kein einfädiges Fadenkreuz zu haben, das ja beim Schären gebildet wird. Man zieht den ersten Schaft hoch bzw. tritt ihn durch den Stuhl ein, legt in das Fach hinter dem Geschirr einen Schienenstab ein, dann tritt man das Fach um, läßt den zweiten Schaft heben und legt in dieses Fach einen weiteren Stab ein und läßt dann den dritten Schaft hochgehen und legt den dritten Stab ein. Dann scheidelt man die Kette bis zum Schwingbaum oder bis zur Walkwelle auf und bringt den hintersten Schienenstab bis ungefähr 5 cm an den Schwingbaum, den nächsten Stab 5 cm weiter nach vorn und zuletzt den dritten wieder 5 cm nach vorn. Die Stäbe werden festgebunden, sodaß die Kette über sie hinwegstreichen muß. Bei fünfbindig verfährt man genau so, nur daß man zuerst Schaft eins und zwei, dann drei und vier und zuletzt Schaft 5 heben läßt, sodaß man auch drei Stäbe verwendet, da fünf zuviel würden. Hh.

Bildung der Ripse bei Jacquard.

Nr. 4934: Auf welche Weise bildet man bei Hoch- und Tieffach-Jacquardmaschinen sowie bei Doppelhub-Jacquardmaschinen das Fadenkreuz für die Teilschienen, also die Ripse, 1 Faden oben 1 Faden unten beim Andrehen einer neuen Kette, ohne eine besondere Aushebekarte bzw. ein besonderes Aushebekartenblatt verwenden zu müssen?

I.

Es wird kaum einen einfacheren Weg für diesen Zweck geben als den in der Frage bezeichneten, denn man trifft ihn allgemein an. Sonst müßten die Fäden schon aus einer Klemme, ähnlich wie bei den Ketten üblich, angedreht werden. Um eine solche Klemme anbringen zu können, muß die Ware ein wenig nachgelassen werden, sodaß die Fäden gleichmäßig liegenbleiben, dann wird die Klemme angelegt und fest verschnürt. ph.

II.

Wenn sie keine Aushebekarte verwenden wollen (was eigentlich das einfachere wäre), so müssen Sie ohne Karte auftreten lassen, sodaß also alle Platinen hochgehen. Dann steigen Sie hinauf und werfen jede zweite Platinenreihe vom Messer ab, wodurch das erste Fach gebildet ist. Nun wird nochmals aufgetreten, wieder hinaufgestiegen — falls nicht eine zweite Person helfen kann — und nun werden die Platinen abgeworfen, die vorher oben geblieben sind. Rüger.

III.

Da kein Aushebeblatt verwendet werden soll, bleibt nichts anderes übrig, als bei geöffnetem Fach die Platinen der Reihen 1, 3, 5 usw. abzustößen und dann anzutreten und die Platinen auf den Reihen 2, 4, 6 usw. abzustößen. Das ist ein umständliches Verfahren. Viel schneller und besser erhalten Sie ein Fadenkreuz mit Hilfe einer Aushebekarte. Hh.

Glanzstreifen in Kunstseidengeweben.

Nr. 4871: Wir erzeugen auf Baumwollwebstühlen Halbkunstseidengewebe, Kette: Baumwolle, Schuß: Kunstseide, 100 cm breit, in Leinwandbindung. Es macht sich nun der Uebelstand bemerkbar, daß in der Schußrichtung sogenannte Glanzstreifen auftreten, also vom Schuß herrührend. Trotz bester Webschützen (Fiedler) vermögen wir den Uebelstand nicht zu beseitigen. Wo liegt hier der Fehler und wie ist Abhilfe zu schaffen? Bei der Schriftleitung sind einige solcher fehlerhaften Gewebeproben hinterlegt.

V.

Glanzstreifen in Schußrichtung (Lichteffekte) entstehen durch Spannungsunterschiede beim Spulen von Kunstseidenkanetten. Aus dem Grunde ist es unbedingt erforderlich, Kunstseidenschuß keinesfalls auf glatten Stühlen zu verarbeiten. Hierzu gehören Revolver-Losblattstühle, die Kunstseide mehrschützig verarbeiten und nach je 2 Schuß wechseln lassen. Der Webmeister hat darauf zu achten, den Faden im Schützen vom Anfang bis zum Ende der Kanne gleichstark zu bremsen (durch Einkleben von kurz verschnittenen Felchen), den Schlag beiderseitig in gleicher Stärke, aber zulässigster Feinheit einzustellen. Die Schützen müssen sehr leicht und gleich schwer sein. In den Schußfugen der Schützenkastenvorderwände müssen mehrere Wollfäden eingezogen werden, damit der Kunstseidenschuß im Schützenkasten besser Halt findet und beim Abschlagen des Schützens nicht gequetscht werden kann. Sp.

DER TEXTIL-INGENIEUR

Selbstbehebung von Bauschäden im Textilbetrieb.

Von Architekt Thurn, D. W. B.

(Schluß von Seite 499.)

2. Durchnäßte Wetterseitenaußenwand.

Die Längsseite eines Sheddachbaues lag in demselben Betrieb ausgesprochen gegen Westen. Das Gebäude war im Altbau teil nach außen verputzt, im Neubauteil, der später angebaut war, als Verblendsteinrohbau nach außen ausgestaltet. Die etwa $\frac{1}{2}$ m starke Mauer, die gegen die ausgesprochene Wetterseite besonders exponiert lag, war infolge heftigen Schlagregens gänzlich durchnäßt. An der Wandfläche im Fabrikraum, der einen großen Webstuhl enthielt, fiel der Verputz ab. Die dort stehenden wertvollen Maschinen litten unter der Nässe, die selbst die fabrizierte Ware bzw. das Rohmaterial angriff. Auch gesundheitlich entsprach der Zustand keineswegs. Alle kleinen Mittel und Mittelchen des ortsansässigen Maurermeisters, die die Hauptsache außer acht ließen, versagten und mußten versagen.

Die fachmännischen Anordnungen griffen durch. Es wurde angeordnet: vollständige Entfernung des Innen- und Außenverputzes, gründliches und tiefes Auskratzen aller horizontalen und vertikalen Backsteinfugen auf 2 cm Tiefe; in gleicher Weise wurde mit dem Fassadenaußenwandteil, der in Backsteinrohbau bestand, verfahren. Da eine mehrmonatliche Austrocknung der Mauer erforderlich war, wurde im Abstände von etwa 2 m von der Mauer außenwand eine provisorische Bretterwand derart vorgebaut, daß der Wind dennoch Zutritt zur Trocknung hatte, hingegen eine weitere Durchnäßung der Wand nicht mehr so intensiv erfolgen konnte. Nach Ablauf einer Austrocknungsperiode von zwei Monaten wurden die bloßgelegten Backsteinflächen mit steifen Besen gründlich abgekehrt, die rohen Flächen mit einem der heute in Deutschland vorzüglich fabrizierten Wetterschutzanstrichmittel gründlich getränkt; hierauf normaler Verputzmörtel mit Beigabe dieses Schutzmittels auf die Wandflächen in zwei bis drei Putzlagen wie üblich aufgetragen.

Der fertiggestellte Außenverputz wurde hierauf mit dem gleichen Schutzmittel voll und tief getränkt. Der Anstrich erfolgt nach Tunlichkeit, bevor der Verputz abbindet; erforderlich ist letzteres jedoch nicht. Der Teil des Backsteinrohbaues der Fassade wurde ebenfalls zuerst mit Schutzmittel gründlich getränkt, mit normalem Verfugemörtel dem Schutzmittel zugesetzt, die waagrecht und senkrechten Fugen voll und satt ausgestrichen. Auf den Backsteinrohbau wurde sodann voller, tiefer Schutzmittelanstrich aufgetragen. Die Innenwandfläche wurde normal, ohne Schutzmittel zu geben, verputzt und gekalkt. Um jedoch der Fassadenwand einen weiteren Schutz zu geben — unbedingt nötig war dies nicht — wurde ein Abstand von mehreren Metern von der Außenwand eine Baumreihe von vollblättrigem Wuchs und reichem Astbau angelegt.

Seit fünf Jahren befindet sich die Wand in vollständig trockenem Zustand. Der geplante Abbruch und Wiederaufbau hätte das achtfache der Kosten, die sich auf 1800 RM beliefen, erfordert. Der Bauetatteil hierfür wird seit Jahren gespart.

3. Wasserdichtmachen eines Ziegeldaches.

In demselben Betrieb war das Dach eines Fertigfabrikalters vor Jahren mit neuen Ziegelplatten gedeckt worden. Da der billigste Lieferant den Vorzug erhielt, kam man zu sehr minderwertigem Material. Diese Qualitäten traten in strengen Wintern stark in die Erscheinung, indem sich jede einzelne Dachplatte mit Feuchtigkeit stark sättigte, bei eintretendem Frost gefror die Platte; auftretendes Tauwetter sprengte von den Platten an der Innenseite kleine Teile in Form von Plättchen ab. Die Ziegelplatten entbehrten der Dichtigkeit des Gefüges und konnten dem Eindringen von Wasser nicht standhalten. Der Mangel an Dichtigkeit lag am Rohmaterial, an veralteten Fabrikeinrichtungen und mangelnder

Sorgfalt bei der Herstellung. Alle Versuche — an der Innendachfläche lagen die Dachplatten frei — wie Zustrich der Fugen mit Mörtel und Lehm gingen fehl, weil die Ursache nicht getroffen wurde.

Sachverständig wurde die Dichtigkeit des Daches in folgender Weise hergestellt: Praktische Erfahrungen hatten ergeben, daß auch Dachziegel wie Ziegelsteine bzw. Mauerwerk wasserundurchlässig gemacht werden konnten. Zu diesem Zwecke verwendete man ebenso die angegebenen Schutzanstrichmittel. Demgemäß wurde, um sicher zu gehen, jede einzelne Dachplatte, die lose auf Dachlatten hängten, am Dache abgenommen, in dort bereitstehende Flüssigkeit getaucht und die Platte sofort wieder an ihren Platz eingehängt. Von Zeit zu Zeit bestrich man die jeweils fertiggestellte Fläche sowohl innen wie außen mit vollem, breitem Pinsel nochmals mit dem Schutzmittel. Seit vielen Jahren ist der Mißstand mit Erfolg und auf die Dauer behoben, denn auch andere Dächer tragen schon seit mehr als zehn Jahren den Anstrich mit vollem Erfolg.

Hierzu sei noch bemerkt, daß bei Dächern, wo die Möglichkeit der Abnahme der Platten nicht gegeben ist, der Anstrich ohne Abnahme außen, wenn möglich auch innen mit vollem, breitem, tiefem Pinsel genügt. In diesem Falle soll der Außenanstrich möglichst zweimal, der Innenanstrich einmal vorgenommen werden. Ist ein Innenanstrich infolge Verbauung durch Wände u. dgl. nicht tunlich, so genügt ein zweimaliger Außenanstrich. Der Anstrich kostete rd. 1100 RM, eine Neubedeckung des Daches etwa 7 bis 8mal mehr. Nebenbei sei bemerkt, daß auch andere Dachdeckmaterialien, wie Schiefer, Dachpappe, Asphalt, so behandelt werden können. Die Behandlungsweise ist sinngemäß. Trockene Jahreszeit ist bei Ausführung der Arbeit zweckmäßig.

4. Gipsestrichfußböden.

Weiterhin befanden sich in derselben Fabrik in Lagern, Büros usw. eine Reihe von Zementfußböden, die im Winter nicht nur, soweit die Räume, wie Büros, geheizt wurden, stark abkühlend wirkten, sondern auch von den sich dort aufhaltenden Personen unangenehm empfunden wurden. Aufgelgte Strohmatten, Teppiche behoben den Übelstand nur vorübergehend und mangelhaft. Der Wunsch bestand nach einem erträglichen Fußboden. Hier wurde folgendermaßen verfahren: Vielen Baufachmännern sind die Fußböden aus Gips, sogenannte Gipsestrichfußböden bekannt, die früher viel in Gipsfundgebieten, wie im Harz, heute noch angewendet werden und ihren Zweck voll und ganz erfüllen.

Die Betonfußböden wurden aufgeraut, ein normaler Gipsestrich, wie ihn jeder Maurer handhaben kann, wurde in Stärke von 1,5—2 cm auf diesen Boden aufgebracht, sauber glattgestrichen bzw. glattgerieben und zum Trocknen stehengelassen. Nach voller Austrocknung, man erkennt diese daran, daß der Estrich beim Beklopfen hohl klingt, wird der neue Boden mit gutem Leinöl gründlich getränkt, d. h. mit vollem Pinsel so lange bestrichen, bis der Gips vollständig mit diesem Öl gesättigt ist. Da Gips sehr gierig Flüssigkeiten aufnimmt, muß der Boden bis zur vollen Sättigung, erforderlichenfalls wiederholt getränkt werden. Ist die Tränkung trocken, d. h. hat sich das Öl mit dem Gips zur festen steinigen Masse verbunden, so kann mit Ölfarbe jeden Tones der Boden fertig gestrichen werden. Das zum Anstrich verwendete Leinöl darf keine Zugabe von Farbe enthalten.

Ist der letzte Anstrich trocken so kann der Boden begangen und naß aufgewischt werden. Das Begehen ist leicht, angenehm und federnd, die Fußwärme des Bodens vollkommen. Die Böden haben sich im Betrieb durchaus bewährt, den Heizetat verringert und die Anschaffung des teuren Linoleums erübrigt. Dieser Gips-

fußboden ist dem Linoleum verwandt. Bei diesem wird Leinöl mit Jutestoff und Beigabestoffen getränkt und gepreßt. Auch auf andere Böden, wie Asphalt, Steinholz, kann der Gipsboden gelegt werden.

Zu 1—4 ist zu bemerken, daß alle Arbeiten vom Betriebe selbst unter Zuziehung der Fabrikhandwerker, wie Schreiner,

Maurer, Zimmermann, sowie Hilfsarbeiter in eigener Regie getätigt wurden. Die erzielten Einsparungen waren nennenswert und erleichterten den Bauetat fühlbar. Nach den hierfür gemachten Angaben können für den gleichen oder ähnlichen Fall für jeden Betrieb der Textilbranche die entsprechenden Nutzenanwendungen gezogen und vom Betriebsleiter praktisch betätigt werden.

Neue Getriebe für Textilmaschinen.

Von Dozent Ing. Paul Beckers.

Die Mannigfaltigkeit der Anforderungen, die man an die Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverhältnisse der rotierenden oder schwingenden Maschinenelemente unserer Textilmaschinen stellt, läßt es erklärlich erscheinen, daß man immer wieder neue Getriebe an Textilmaschinen antrifft und neue Entwürfe solcher Getriebe auf dem Tisch des Konstrukteurs liegen sieht.

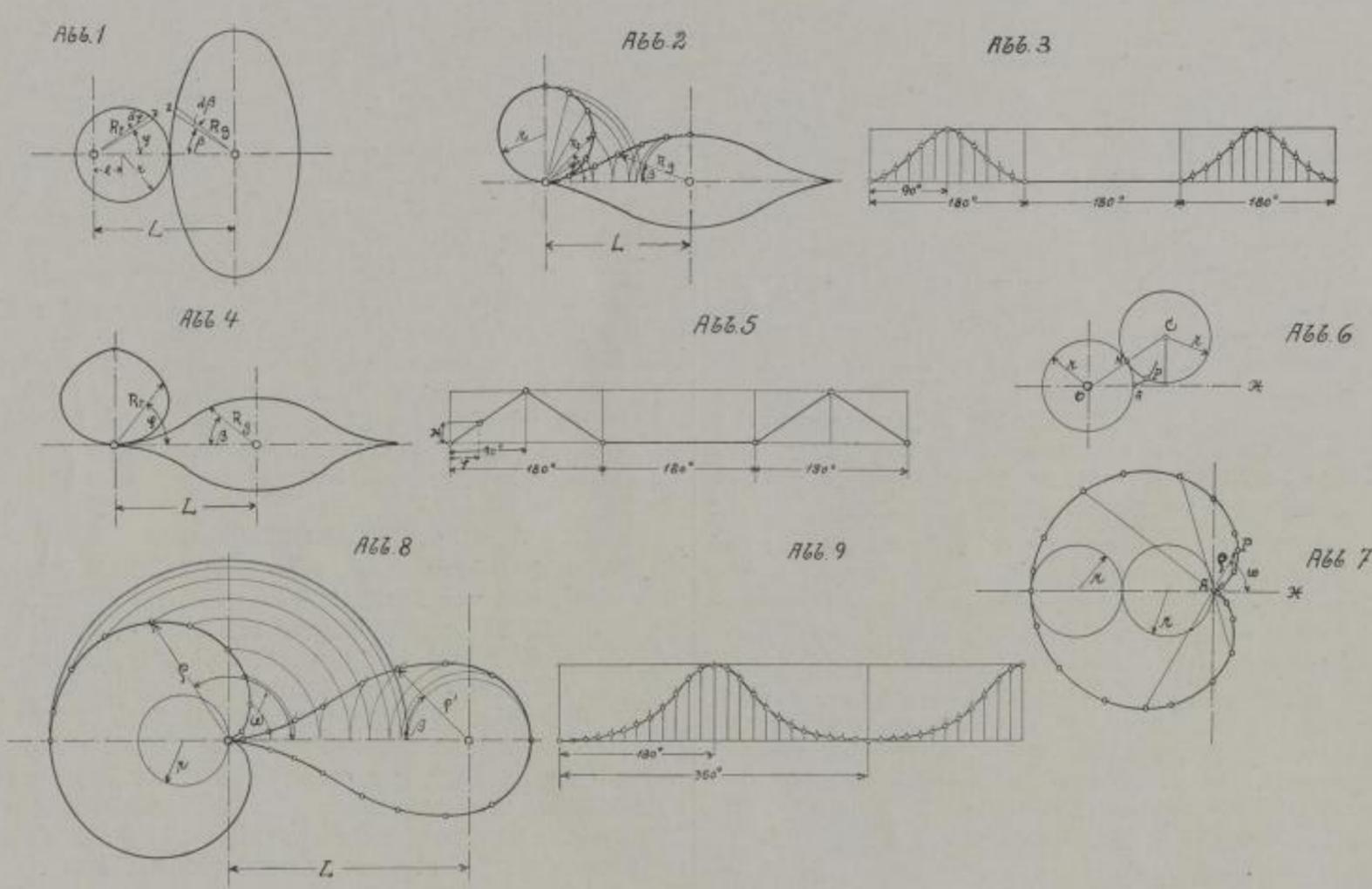
In den folgenden Zeilen sollen nun einige solcher neuen Entwürfe und Ausführungen besprochen werden.

Diese Gleichung ist für $L = 3r$ erfüllt, denn es ist

$$\frac{2}{3} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos \varphi \, d\varphi + \frac{4}{9} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 \varphi \, d\varphi + \frac{8}{27} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^3 \varphi \, d\varphi + \dots = \frac{\pi}{2}$$

Abb. 2 veranschaulicht dieses Getriebe; Abb. 3 ist das zugehörige Geschwindigkeitsdiagramm.

In vielen Fällen wünscht man dieses intermittierende Getriebe,



Wir gehen aus von einem exzentrisch gebohrten Kreisrad als dem treibenden Teil (Abb. 1). Die Exzentrizität ist e . Es bestehen folgende Beziehungen:

$$R_t \cdot d\varphi = Z; R_g \cdot d\beta = Z; R_t + R_g = L;$$

$$R_t \cdot d\varphi = (L - R_t) \cdot d\beta; d\beta = \frac{R_t}{L - R_t} \cdot d\varphi;$$

allgemein ist $R_t = e \cdot \cos \varphi + \sqrt{r^2 - e^2 \cdot \sin^2 \varphi}$.

Für $e = 0$ bekommen wir das Zusammenarbeiten zweier Kreise, die sich um ihr Zentrum drehen. Für $e = r$ wird $R_t = 2r \cos \varphi$;

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{2r \cos \varphi}{L - 2r \cos \varphi} \cdot d\varphi.$$

welches $\frac{1}{2}$ Umdrehung Stillstand und eine $\frac{1}{2}$ Umdrehung Lauf hat, so auszuführen, daß es mit gleichmäßiger Beschleunigung arbeitet. Laut Abb. 4 und 5 bestehen die Beziehungen:

$$\frac{R_t}{R_g} = x = \varphi \cdot \frac{2}{90} = \frac{\varphi}{45}; R_t + R_g = L; \frac{L - R_g}{R_g} = \frac{\varphi}{45};$$

$$\varphi \cdot R_g = 45L - 45R_g; R_g = \frac{45L}{\varphi + 45}; R_t = L \cdot \frac{\varphi}{\varphi + 45};$$

$$R_g = \frac{L \cdot \sqrt{90}}{\sqrt{90} + 2\sqrt{\beta}}; \frac{d\beta}{d\varphi} = \frac{R_t}{R_g} = \frac{\varphi}{45}; d\beta = \frac{1}{45} \varphi \, d\varphi$$

$$\beta = \frac{1}{45} \int \varphi \, d\varphi; \beta = \frac{\varphi^2}{90}$$

Als Getriebe für unendlich kurzen Stillstand, sonst immer Lauf, kann man beispielsweise eine Kardioid benutzen (Abb. 6 u. 7).

Diese ist bekanntlich eine Epizykloide für $ON=NC=r$. Wählen wir **A** zum Pol und **AX** zur Achse eines Polarkoordinatensystems, so sei für einen beliebigen Punkt **P** die Anomalie $PAX = \omega$ und $AP + e$ der Leitstrahl. Die Polargleichung der Kardioide lautet dann:

$$e = 2r(1 - \cos \omega) = 4r \sin^2 \frac{\omega}{2}$$

Der Umfang der Kardioide berechnet sich wie folgt:

$$y' = \frac{d\varphi}{d\omega} = +2r \sin \omega; \quad ds = 2r \sqrt{2(1 - \cos \omega)} d\omega$$

$$1 - \cos \omega = 2 \sin^2 \frac{\omega}{2}; \quad ds = 4r \cdot \sin \frac{\omega}{2} d\omega$$

$$s = 4r \int_0^{2\pi} \sin \frac{\omega}{2} d\omega = \left[-8r \cos \frac{\omega}{2} \right]_0^{2\pi}; \quad s = 16r$$

Diese Gleichung ist erfüllt für

$$\frac{4r}{L} = \frac{3}{4}; \quad L = \frac{16}{3} \cdot r$$

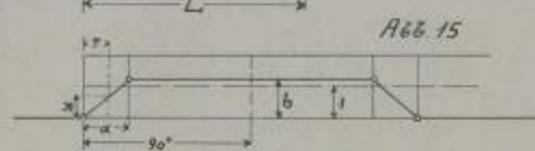
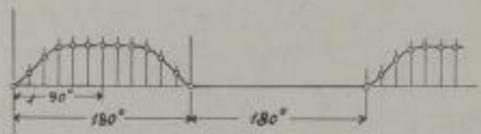
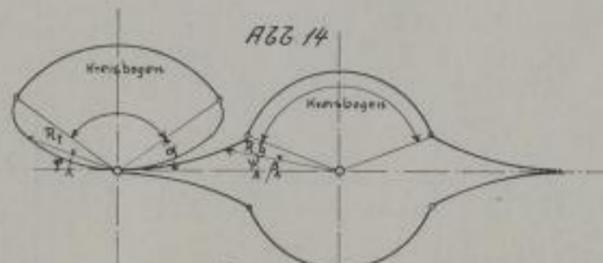
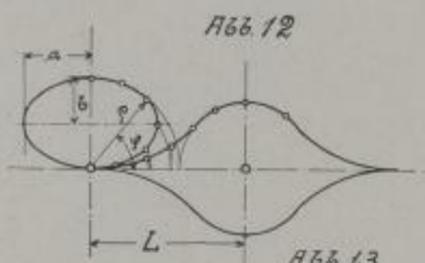
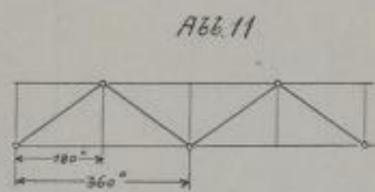
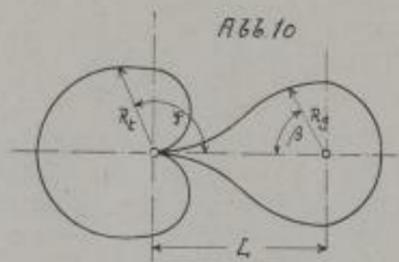
Die zugehörigen Geschwindigkeitsverhältnisse ersieht man aus dem Geschwindigkeitsdiagramm Abb. 9.

Will man dieses Getriebe mit unendlich kurzem Stillstand so ausführen, daß das getriebene Rad mit gleichmäßiger Beschleunigung arbeitet (Abb. 10 und 11), dann müssen folgende Beziehungen bestehen:

$$\frac{R_t}{R_g} = \frac{\varphi}{90}; \quad R_t + R_g = L; \quad \frac{L - R_g}{R_g} = \frac{\varphi}{90}; \quad \varphi R_g = 90L - 90R_g;$$

$$R_g = \frac{90L}{\varphi + 90}; \quad R_t = L \cdot \frac{\varphi}{\varphi + 90};$$

$$\frac{d\beta}{d\varphi} = \frac{R_t}{R_g} = \frac{\varphi}{90}; \quad d\beta = \frac{\varphi d\varphi}{90}; \quad \beta = \int \frac{\varphi d\varphi}{90}; \quad \beta = \frac{\varphi^2}{180};$$



Der notwendige Achsenabstand **L** (Abb. 8) ergibt sich aus folgenden Überlegungen:

$$\varphi d\omega = \varphi' d\beta; \quad \varphi' L - \varphi; \quad \varphi d\omega = (L - \varphi) d\beta$$

$$d\beta = \frac{\varphi}{L - \varphi} d\omega; \quad d\beta = \frac{4r \sin^2 \frac{\omega}{2}}{L - 4r \sin^2 \frac{\omega}{2}} d\omega$$

$$\left[\beta \right]_0^\pi = \frac{4r}{L} \int_0^\pi \sin^2 \frac{\omega}{2} d\omega + \left(\frac{4r}{L} \right)^2 \int_0^\pi \sin^4 \frac{\omega}{2} d\omega$$

$$+ \dots + \left(\frac{4r}{L} \right)^\infty \int_0^\pi \sin^\infty \frac{\omega}{2} d\omega;$$

$$\pi = \frac{4r}{L} \cdot \frac{\pi}{2} + \frac{3}{4} \left(\frac{4r}{L} \right)^2 \cdot \frac{\pi}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \left(\frac{4r}{L} \right)^3 \cdot \frac{\pi}{2}$$

$$+ \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{7}{8} \cdot \left(\frac{4r}{L} \right)^4 \cdot \frac{\pi}{2} + \dots;$$

$$\frac{4r}{L} + \frac{3}{4} \left(\frac{4r}{L} \right)^2 + \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \left(\frac{4r}{L} \right)^3 + \frac{2}{4} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{7}{8} \cdot \left(\frac{4r}{L} \right)^4 + \dots = 2;$$

Führt man das treibende Rad als Ellipse aus, deren Drehpunkt im Schnittpunkt der kleinen Achse mit der Peripherie liegt, so bekommt man ein intermittierendes Getriebe mit $\frac{1}{2}$ Umdrehung Stillstand und $\frac{1}{2}$ Umdrehung Lauf. Der wirksame Hebelarm e des treibenden Rades (Abb. 12) berechnet sich aus der Formel:

$$e = \frac{2b \cdot n^2 \cdot \sin \varphi}{1 + (n^2 - 1) \cdot \sin^2 \varphi};$$

Hierin ist $n = \frac{a}{b}$, **a** die halbe große Achse, **b** die halbe kleine Achse der Ellipse.

Der Achsenabstand dieses Getriebes ist beispielsweise

$$L = \infty 3,6 \cdot b \text{ bei } n = 1,5;$$

$$L = \infty 5,14 \cdot b \text{ bei } n = 3;$$

die Geschwindigkeitsverhältnisse erläutert das Diagramm Abb. 13.

Ein intermittierendes Getriebe mit gleichmäßiger Beschleunigung baut die Sächsische Webstuhlfabrik vorm. Louis Schönherr, Chemnitz. Es hat $\frac{1}{2}$ Umdrehung Stillstand, $\frac{1}{2}$ Umdrehung Lauf, aber mit zwischengeschaltetem gewöhnlichen Zahnrad mit gleichbleibender Winkelgeschwindigkeit (Kreisbogen). Abb. 14 und 15.

Das Übersetzungsverhältnis der Kreisbogenteile $\frac{R_{t \max}}{R_{g \min}} = b$ errechnet sich aus der Flächengleichheit

$1 \cdot 180^0 = b \cdot (180 - 2\alpha) + 2 \frac{b \cdot \alpha}{2}$, hieraus:

$$b = \frac{180}{180 - \alpha}; \quad x = \varphi \frac{b}{\alpha} = \varphi \frac{180}{180 - \alpha} = \frac{R_f}{R_g} = \frac{L - R_g}{R_g};$$

es ergibt sich ferner:

$$R_g = L \frac{180\alpha - \alpha^2}{180\alpha - \alpha^2 + 180\varphi}; \quad R_f = L \frac{180\varphi}{180\varphi + 180\alpha - \alpha^2};$$

$$R_g = \frac{L(180 - \alpha)}{180 - \alpha + 180 \sqrt{\frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{180 - \alpha}{90}}}$$

$$\frac{d\beta}{d\varphi} = x = \frac{R_f}{R_g} = \varphi \frac{180}{\alpha(180 - \alpha)};$$

$$\beta = \frac{\varphi^2}{2} \cdot \frac{180}{\alpha(180 - \alpha)} = \frac{\varphi^2 \cdot 90}{\alpha(180 - \alpha)}$$

$$\text{mit } \varphi = \alpha \text{ ergibt sich } \psi = \frac{\alpha \cdot 90}{180 - \alpha}$$

Immer mehr erkennen Praxis und Wissenschaft die wirtschaftliche Bedeutung der in die Maschinen der verschiedensten Industriezweige eingebauten Getriebe an. Fortschritte auf diesem Gebiet kann als wesentliches Hilfsmittel ein Erfahrungsaustausch der verschiedenen Industriezweige bringen. Die Getriebeausstellungen, die seit zwei Jahren auf den Leipziger Frühjahrmessen vom Ausschuß für Wirtschaftlichkeit, Berlin, und vom Verein Deutscher Maschinenbauanstalten, VDMA, Berlin, veranstaltet wurden, erfreuten sich des lebhaftesten Interesses. Der starke Besuch bewies das Bedürfnis einer fachlichen Orientierung auf diesem Spezialgebiete.

Die ersten Versuche mit Flachsspinnmaschinen in Berlin.

Derartige Versuche wurden unternommen trotz der Franzosenherrschaft, die im Jahre 1811 sich in Preußen breitmachte und mancherlei Unterdrückungen von Handel und Gewerbe mit sich brachte. Vielleicht ist es andererseits aber gerade auf diese Franzosenherrschaft zurückzuführen, daß solche Versuche unternommen wurden, da die von Napoleon in seinem Weltreich mächtig geförderte Textilindustrie einen großen Aufschwung genommen hatte, wozu die Verwendung bereits ziemlich vervollkommener Maschinen beitrug.

Von der Einführung und der ersten Benutzung solcher Maschinen, mit denen man bisher nur Baumwolle und Wolle spann, zur Verarbeitung von Flachs soll hier die Rede sein. Denn bis zum Jahre 1811 war es noch nicht gelungen, Flachs und Hanf maschinell zu verspinnen. Zwei deutsche Mechaniker, Christian August Humburg aus Hildburghausen und Hübschmann zu Geyer i. Sächs. Erzgebirge, hatten französische Spinnmaschinen derart eingerichtet, daß man damit auch Flachs und Hanf verspinnen konnte. Diese Neueinrichtungen sollten nun in Berlin geprüft werden; hierfür war eine besondere Jury eingesetzt, die allerdings zum größten Teile aus französischen Textilindustriellen bestand.

Im Gemeinnützigen Anzeiger des Berliner Intelligenzblattes vom 15. Februar 1811 wird in dieser Angelegenheit u. a. folgendes berichtet:

„Die Konkurrenten müssen der Jury alle Verfahrensarten angeben, deren sie sich bedient haben, von dem Augenblicke an, wo sie den Flachs von der Hechel wegnahmen, bis zu den letzten Spinnoperationen. Die ganze Maschine nebst Zubehör, welche den vorgeschriebenen Bedingungen vollkommen entsprochen hat, wird das Eigentum der französischen Fabriken von dem Augenblicke an, in dem der Preis ihrem Erfinder zugesprochen sein wird; die

mechanischen Instrumente, aus denen die Maschine besteht, gehören der Regierung.

Die französische Regierung glaubt, daß, da man es soweit gebracht hat, die Baumwolle zu allen Graden von Feinheit zu spinnen, und man bei der Wollenspinnerei einen gleichen Grad von Vollkommenheit und Ersparnis erreicht, auch der Flachs auf ähnliche Weise bereitet und Leinwand und anderes Gewebe auf gleiche Art fabriziert werden könne. Auf diese Weise soll auch zur Kultur des Flachses in Frankreich aufgemuntert werden, damit der für die Nationalökonomie so wichtige Zweig des Flachsspinnens immer mehr erweitert und ausgebreitet werde.

Die Kunst, den Flachs zu spinnen, besteht aber hauptsächlich in dem Verfahren des Röstens und dem des Ausziehens der Fäden. Zu dem Ende versucht man zuerst die Fasern des Flachses vermittelst Kämmen oder Hecheln zu zerteilen; dann muß man denselben so viel wie möglich so zerteilen, daß er die Länge und natürliche Feinheit der Fasern hat, und zugleich so zubereiten, wie ihn das Spinnrad liefern soll. Zuletzt muß der Faden so gedreht werden, daß er zu dem Gebrauche, den man damit bezweckt, passend ist.

Folgende Maschinen zum Flachsspinnen wurden aber schon seit dem Jahre 1797 in Frankreich erfunden:

1. eine von Daemaurey in Louviers;
2. Delafontaine hat die vorige Maschine seit zwei Jahren in La Flèche in Ausübung gesetzt;
3. William Robinson erhielt im Jahr 1798 ein Patent, Spinnmaschinen in Frankreich einzuführen;
4. im Jahre 1799 erhielten Foulton und Cutting ein Patent, neue Maschinen zur Verspinnung des Flachses und Hanfes, um Kabelgarn, Ankertaue und Stricke von jeder Art aus demselben zu verfertigen;
5. im Jahre 1801 suchte Madame Clarkeum ein Patent wegen eines neuen Verfahrens in Betreff der Fabrikation von Leinwandgarn nach;
6. im Jahre 1804 errichtete der Mechaniker Busby in Rouen neue Spinnmaschinen für mehrere Manufakturen in dieser Stadt sowie nach Paris, Troyes und Dreux;
7. im Jahre 1807 erhielt Leroy ein Patent auf Spinnung und Zubereitung des Flachses und Hanfes;
8. im Jahre 1808 erhielt John Madden und Patrick O'neal in Paris ein Patent auf Spinnung des gekämmten Flachses, Hanfes und des Abgangs von roher Seide.“

Über die bereits erwähnten deutschen Mechaniker wird in derselben Nummer des Gemeinnützigen Anzeigers des Berliner Intelligenzblattes gesagt:

„Der Mechaniker Christian August Humburg, von Hildburghausen gebürtig, hat eine Flachsspinnmaschine wirklich zustande gebracht und davon auch den kaiserlichen Minister, Staatssekretär Herzog von Bassano in Kenntnis gesetzt. Die Vollkommenheit dieser Maschine erhellet aus folgendem:

1. Spinnt sie den Flachs beinahe ebenso, wie die Hand der Spinnerin, welche die Haare desselben einzeln aus dem Rocken zieht und in einem Faden verbindet.
2. Wird der Flachs nicht durch eine Beize oder ein anderes ähnliches Mittel, wodurch er an Haltbarkeit verlieren muß, zubereitet, sondern von der Hechel weg auf die Maschine geworfen.
3. Können die Fäden fein, mittelmäßig und grob gesponnen,
4. viele solcher Maschinen zugleich durch Wasser oder Pferde getrieben werden und endlich
5. verdient diese Erfindung ihrer Einfachheit und großen Ergiebigkeit wegen besondere Rücksicht.

Der Mechaniker Hübschmann zu Geyer i. Sächsischen Erzgebirge weiß durch eine von ihm erfundene Maschine dem Flachs eine solche Zurichtung zu geben, daß sich derselbe auf jeder Baumwollenmaschine zu dem reinsten Faden spinnen läßt. Hübschmann hat bereits ein aus solchem Maschinengarn gefertigtes Stück dem Kaiser Napoleon überreichen lassen.“

B a d e r m a n n.

Fortsetzung des Textteiles: „Koloristischer Teil“, siehe Seite 537.

KOLORISTISCHER TEIL

Unter verantwortlicher Leitung des Herrn Geh.-Rat Professor Dr. Adolf Lehne.

Wäscherei, Bleicherei und Mercerisation



Rundschau im Gebiete der Wäscherei und chemischen Reinigung.

Vom Städtältesten Dr. C. F. Göhring, Berlin-Cöpenick.

(Schluß von Seite 503.)

Die chemische Reinigung.

Unter chemischer Reinigung (Benzinwäscherei, Trockenreinigung) ist eine Reinigung zu verstehen, bei der die Gegenstände in eine Flüssigkeit getaucht werden, die die Fette löst, ohne sie zu emulgieren oder zu verseifen. Durch die Auflösung des Fettes fällt die Ursache des Festklebens von Schmutz fort, den man nun leicht durch Schütteln, Bürsten, Klopfen u. dgl. entfernen kann. Während bei der Naßwäscherei nicht genügend echte Farben verschwinden, auslaufen, den Ton ändern, die Gewebe häufig an Glanz und Fülle verlieren und die Fassung einbüßen, leiden bei der chemischen Wäscherei alle Sachen in keinerlei Weise. Wohl kann es vorkommen, daß chemisch gereinigte Gegenstände nach der Behandlung fleckiger aussehen als vor derselben, weil durch die Fortnahme von Fett auch der Staub beseitigt wurde, der die Flecke so verdeckte, daß sie der Beachtung entgingen. Alle durch die chemische Wäsche nicht entfernbaren Flecke müssen durch besonderes Verfahren (Detachieren) mit geeigneten, lösenden, oxydierenden oder reduzierenden Flüssigkeiten geputzt werden.

Da Wasser sich nicht mit Benzin mischt, ist naturgemäß eine Vorbedingung für die chemische Wäscherei die trockene Beschaffenheit des Waschgutes. Wenn dieses nicht völlig trocken ist, so erzielt man mit einem reinen Benzinbade keinen einwandfreien Erfolg. Hier war nun die Einführung der Benzinseife in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts von erheblichem Vorteil infolge ihrer Fähigkeit, Wasser zu binden und dadurch auch eine tadellose Reinigung nicht ganz trockener Sachen zu ermöglichen. Die gewöhnlichen Seifen lösen sich bekanntlich nicht in Benzin, wohl aber, wenn man sie in eine alkoholische Lösung von Ölsäure einträgt; sie sind also die sauren Kali- oder Ammoniumsalze der Ölsäure, sie schäumen und durch sie wird das Benzin auch zum Waschmittel.

Den Benzinseifen kommt aber noch eine andere höchst wichtige Eigenschaft zu, nämlich diejenige der Verhinderung der elektrischen Erregbarkeit des Benzins, der Ursache der vermutlichen Selbstentzündung des Benzins. Bewegt man besonders Wollen- oder Seidensachen in reinem Benzin, so entsteht Reibungselektrizität, und zwar wird der Stoff positiv, das Benzin negativ geladen. Zieht man den Stoff mit der Hand aus dem Bade, so treten elektrische Entladungen auf unter knisterndem Funkensprühen, wodurch schließlich die Benzingase entzündet werden.

Die Hauptbedingungen für das gefährliche Auftreten dieser Spannungen und Zündungen sind: trockene Faser, trockenes, d. h. reines, wasserfreies Benzin und staubfreie, trockene, kalte Luft, die das leichte Abfließen der Elektrizität hemmen. Tage mit niedrigem Taupunkt sind, wie M. M. Richter, der die Natur dieser Brände zuerst aufklärte, sagte: „Kritische Tage erster Ordnung für chemische Wäschereien“. Praktisch besteht also im kalten Winter größere Gefahr als im heißen Sommer. Richter gab auch ein Mittel zur Verhütung der elektrischen Erregung des Benzins an, das er „Antibenzinpyrin“ (das spätere „Richterol“ nannte und das sich als wasserfreie ölsäure Magnesia erwies. Zu gleicher Zeit fand aber auch C. F. Göhring (1893), daß die obenerwähnten Benzinseifen völlig geeignet sind, die elektrische Erregung einzudämmen. Aber unerlässlich ist, daß nicht nur die Benzinseifen, sondern auch Richterol im Benzin gelöst bleiben und nicht — wie es so oft geschieht — in der Kälte ausfallen.

Um die Feuergefährlichkeit des Benzins zu verringern, hat man auch Maschinen konstruiert, die fest verschlossen sind (im Gegensatz zu den üblichen) und in denen die Sachen ohne Unterbrechung unter Erwärmung gewaschen, gespült, geschleudert, getrocknet und entstaubt werden bei Regenerierung des Benzins. Bei diesen Maschinen, System Barbe, Jahr, Martin & Hüneke u. a., tritt anstelle der Luft ein die Entzündung ausschließendes Schutzgas, wie Kohlensäure, Stickstoff u. dgl. Außerdem werden auch vor die Ausflußöffnungen der Lager- und Transportgefäße engmaschige Drahtnetze eingeschaltet, die das Durchschlagen der Flamme nach Davy verhindern sollen (Salzkotten-Gefäße).

Die Wiedergewinnung des wertvollen Benzins bewerkstelligte man durch Absitzenlassen, Behandeln mit Chemikalien, besonders aber durch Destillieren. In der allerjüngsten Zeit entfernt man mechanisch beigemengte Verunreinigungen aus dem Benzin während des Waschens durch Zentrifugieren oder Filtrieren, sodaß stets in reinem Benzin gewaschen wird. (Benzinkläranlagen nach Lehfeld, Sharples, Krupp-Zentrifugen, Alfa-Laval-Benzinseparatoren, Westphalia-Benzinseparatoren, Thuringia-Zentrifuge usw.)

Außer der Entzündung infolge elektrischer Erregung besteht für das Benzin die große Gefahr der Entflammung durch Annäherung von Feuer und Licht, woraus sich von selbst ergibt, daß die Heiz- und Beleuchtungsanlage fehlerfrei für ihre besonderen Zwecke sein müssen. Die Heizung darf nur durch Dampf, die Beleuchtung nur von außen oder durch geschlossenes elektrisches Glühlicht bewirkt werden und Rauchen ist in allen Räumen, in denen mit Benzin gearbeitet wird, strengstens zu verbieten.

Die immer wieder vorkommenden Unglücksfälle beim unachtsamen Umgehen mit Benzin hat erneut die Fachwelt auf die Heranziehung der gänzlich unentzündlichen chlorierten flüssigen Kohlenwasserstoffe: Tetrachlorkohlenstoff und Trichloräthylen auch für die chemische Reinigung aufmerksam gemacht. Es hat den Anschein, daß diese zwar an Preis das Benzin weit übertreffenden Produkte vom doppelten spezifischen Gewicht des Benzins, die auch beim Hantieren mit ihnen in offenen Gefäßen oder beim üblichen Durchbürsten der Sachen mit denselben hygienisch nicht einwandfrei sind, in geschlossenen, geeigneten Maschinen und Apparaten, doch allmählich der feuergefährlichen Benzinwäscherei mit Erfolg Konkurrenz machen.

Die Appretur.

Unter Appretur verstehen wir in der Wäscherei und chemischen Reinigung Vollendungsarbeiten auf mechanischem oder chemischem Wege, um den bearbeiteten Gegenständen wieder das frühere Aussehen zu geben bzw. sie für bestimmte Zwecke verwendungsfähig zu machen. In der Naßwäscherei verlieren die meisten Sachen ihre Appretur und damit auch in der Regel ihre Form und ihre Eignung für den Gebrauch; gewaschene, aber nicht appretierte, d. h. nicht gestärkte und nicht geplättete Leibwäsche ist, beispielsweise als Herrenwäsche, nicht benutzbar.

Die Appretur im Reinigungsgewerbe setzt vielfach schon beim Trocknen der Sachen ein: Gardinen u. dgl. würden nach dem Waschen beim zwanglosen Trocknen sich verziehen und nicht mehr passen. Sie müssen daher fadengerade auf ihre ursprüngliche

Länge und Breite gespannt und in diesem Zustande getrocknet werden.

Die vegetabilischen Gewebe, insbesondere die Weißwaren sind entgegen den Woll- und Seidenstoffen mit Ausnahme der Druckartikel und einiger Spezialitäten, ungefärbt; aber nur die festgewebte Leinwand besitzt genügende Steifheit und Halt. Die Baumwolle konkurrierte zunächst gegen dieses Leinen; ihr Hauptmittel bei dem Wettbewerb war von jeher die Stärke.

Nach Dépierre wandte man die Stärke schon 800 v. Chr. an, sie kam aber später in Vergessenheit. Neuerfunden und in dauernde Mode gebracht wurde das Wäschestärke in der niederländischen Provinz Flandern. Zur Zeit Rembrandts waren reichgefaltete Halskrausen aus holländischer Leinwand modern. Die französische Stadt Cambrai brachte damals eine feine Battistleinwand auf den Markt, die vermöge ihrer Weichheit jedoch nicht zu der so beliebten Halskrause zu verwenden war, bis eine kluge flandrische Wäscherin auf die glückliche Idee kam, eine Brühe aus Weizenmehl zu kochen, darin die Krausen zu schwenken und sie nachher mit dem Brenneisen zu behandeln. Später siedelte die Holländerin van der Plasse nach London über und gründete dort eine Schule der Stärkekunst. Von London aus verbreitete sich dann die Mode des Stärkens rasch nach allen Kulturländern; sie bildet auch heute noch die Grundlage der Appretur der Gewebe aus pflanzlichen Fasern.

Über Stärke ist eine große Literatur bis jetzt erschienen. Für dieses Appreturmittel ist charakteristisch, wie es sich in Wasser verteilt, verkleistert und klebt. Stärke aus Kartoffelmehl verdickt am wenigsten, Maisstärke am meisten, deshalb gibt Kartoffelmehl die weichste, Maisstärke die steifste Appretur, Weizenstärke, Reisstärke u. a. bilden Zwischenstufen. Weichere Appretur als mit Stärke erhält man, wenn man die Stärke röstet oder mit verdünnten Mineralsäuren behandelt und die so entstandene „gebrannte“ Stärke, auch Dextrin, Britishgum, Leigomme u. ä. genannt, verwendet. Noch härtere Appreturen als mit Stärke erzielt man mit Leim, Gummiarabicum. Isländisch Moos und andere Pflanzenschleime geben weichen Griff. Geschmeidige Appretur erhält man ferner, wenn man, Seife, Glycerin, Traubenzucker, Öle, feste Fette, fettähnliche Körper, wie Paraffin, Ozokerit, Vaseline, Wachse usw., miteinander kombiniert und dem Stärkekleister einverleibt.

Soll der Stoff gefüllt oder beschwert, also eine bessere Qualität vorgetäuscht werden, so setzt man dem Appret Ton, Kreide, Gips, Schwerspat, Magnesiumsalze u. a. m. zu. Solche Appreturen verschwinden natürlich in der Wäscherei und es kommt dann die wahre Natur eines ganz minderwertigen Gewebes zum Vorschein.

Unter Umständen neigen die Appreturmassen zum Sauerwerden und zur Schimmelbildung, was man durch Zusatz von antiseptischen Mitteln (Salizylsäure, Formaldehyd, Borsäure u. ä.) verhindert.

Das Auftragen der Appreturmasse geschieht am einfachsten, indem man die Ware darin durchnimmt und ausringt. Für viele Stoffe, die nur auf einer Seite appretiert werden dürfen, trägt man die Masse mit einem Schwamm auf. Im Großbetrieb hat man Maschinen, welche die Sachen durch die Brühe nehmen und die überschüssige Appretur durch Walzen ausquetschen (Klotz-, Padding-, Flartsch-Maschinen) oder die Appretur einseitig auftragen und durch Abstreichmesser (Rakel) regulieren.

Die appretierten Gegenstände müssen sofort getrocknet werden durch Aufhängen in geheizten Trockenräumen, Passieren über einzelne Trockentrommeln oder ganze Systeme derselben und durch Spannrahmen. Diese können feststehend oder Laufrahmen sein, die mit einer Streckvorrichtung versehen sind, um die Fäden der verschobenen Maschen in ihre ursprüngliche Lage zurückzubringen. Bei Laufrahmen ziehen Zirkularbürsten die aneinandergenähten Gewebe (Gardinen) mit sich, nadeln sie auf den Rahmen, führen sie durch die Heizräume und wickeln sie trocken auf eine Walze.

Gewebe, die eine zu brettige Appretur erhalten haben, schickt man durch Brechmaschinen mit geriffelten Walzen, stumpfen Messern, Knöpfen oder Nägeln, wobei gleichzeitig auf die richtige Breite gezogen wird.

Die wichtigste Endarbeit für Wäsche ist das Bügeln. Die im Großbetrieb angewandten Heizsysteme für Plätteisen haben neben ihren Vorzügen auch Schattenseiten. So ist das Austreten der Heizgase und das Ausstrahlen der Wärme bei der Gasplätterei recht lästig; elektrische Plätterei ist teurer, heiße Bolzen sind unständig u. a. m. Um der Plätterei das kraftbeanspruchende Heben des immerhin nicht leichten Eisens von der Unterlage und das Zurückstellen auf diese abzunehmen, hängt man die Eisen an ein ausbalanciertes Gegengewicht, das auf einfachste Weise durch Treten mit dem Fuße in Funktion gesetzt wird.

Bei gewissen vegetabilischen Geweben vermeidet man zuweilen das heiße Plätten, indem man mit kleinen rotierenden Ahorn- oder Papierwalzen einen Druck ausübt nach dem Prinzip des Kalenders. Das Plätten wird auch durch zweckentsprechende, dampfgeheizte Maschinen und Pressen verschiedenster Art bewirkt. Gegenstände mit Monogrammen oder sonstigen Stickereien müssen so behandelt werden, daß das Relief sich nicht verflacht. Steppdecken, Kissen u. dgl. sind nach dem Reinigen gut zu klopfen, damit die Einlage wieder locker und der Gegenstand voll und dick erscheint.

Spitzen nadelt man auf weicher Unterlage auf und arbeitet die Maschen mit kleinen Instrumenten aus.

Chemisch gereinigte Herrengarderobe dämpft man auf dem Dampfbugelbrett, verklopft mit der Dampfbürste, rauht blanke Stellen etwas auf und bügelt fertig. Dünne Damengarderobe besprengt man mit schwacher Gelatinelösung und plättet dann. Damenröcke zieht man über geheizte kupferne Mäntel von der Form eines Konus oder einer Glocke je nach der Fassung des Kleidungsstückes. Eingelaufene Kleider und Tailen steckt man über Gummipuppen, die man mit Preßluft auftreibt. Rüschen bearbeitet man mit der Brennschere oder an Dampfkölbchen. Zertrennte Garderobe reckt man auf Spannrahmen oder dekatiert sie. Wolle Herrens- und Baumwollgewebe werden durch Lösungen von Ölen, Fetten, Paraffin, Wachs, Kautschuk oder durch Imprägnieren mit fettsauren Salzen (Metallseifen) wasserdicht gemacht. Die außerordentliche Entzündbarkeit luftiger Baumwollgewebe, Gardinen, Damenkleider, Theaterdekorationen u. dgl. werden flammensicher imprägniert mit Boraten, Phosphaten, Sulfaten, Silikaten, Wolfram-, Titanverbindungen usw. Wolle macht man mottensicher durch Klopfen, Absaugen, Tieftemperatur, schweflige Säure, Blausäure, Globol, Eulan. Für dauernd mottensicher hält man die Behandlung mit Eulan neu, das wie ein Farbstoff aufzieht und wasch- und lichtecht auf der Faser sitzt. Nicht mehr ansehnlichen Plüschchen preßt man Muster ein, gaufriert sie. Muster mit wellenartigen Konturen erhält man auf Seidenstoffen durch Quetschen und Verschieben der Schußfäden (moirieren). Sengen, Scheren, Rauhen, Dekatieren, Plissieren und noch eine ganze Reihe von Appreturverfahren können hier nur angedeutet werden.

Der hygienische Wert der Wäscherei und chemischen Reinigung.

Es ist keine Frage, daß unreine, schmutzige Gebrauchsgegenstände auf den Besitzer unbehaglich und auf fremde Personen abstoßend wirken. Dazu kommt, daß reine Sachen mehr geschont werden und schon aus diesem Grunde länger benutzbar sind, ganz abgesehen von der Wiederverwendbarkeit gereinigter Waren. Von weittragendster Bedeutung ist aber die Reinigung der Leib-, Tisch-, Bettwäsche usw. in gesundheitlicher Beziehung. Die in diese Gegenstände durch den Gebrauch hineingeratenen Unreinheiten sind häufig die Wirte aller möglichen Parasiten und befähigt, Krankheiten durch Übertragen pathogener Keime zu verbreiten.

Die in der Naßwäscherei mit kochender Seife behandelte Wäsche ist als desinfiziert zu betrachten und kann als steril gelten, wenn sie nicht auf dem Wege aus der Wäscherei bis zur Kundenschaft neu infiziert wird. Gewöhnliche lauwarmer Wäsche empfindlicher Seiden- und Wollwaren, sowie die chemische Reinigung entfernen zwar das Fett und andere Grundlagen von Unmassen Bakterien, machen aber die Sachen nicht keimfrei, sodaß, wenn Sterilität verlangt wird, die Anwendung von desinfizierenden Mitteln, wie Sauerstoff abgebender Chemikalien, Formaldehyd u. a. sich als notwendig erweist.

Färberei und Druckerei

Werkstelle für Farbkunde an der staatl. Färbereischule zu Chemnitz.

Die Werkstelle veranstaltet im Januar wieder einen 6-Abende umfassenden öffentlichen Lehrgang: 1. Der Begriff Farbe. Das Licht. Geschichte der Farbenlehre. 2. Der Farbtonkreis. Das farbtongleiche Dreieck. 3. Die Meßbarkeit der Farbe. Die Farbenordnung. 4. Die Farbmessung. 5. Die Farbenmischung. Das Farbsehen. 6. Die Har-

monie der Farben. Die Vorträge finden Mittwochs 18,15 bis 19 Uhr im Hörsaal 294 statt. Beginn Mittwoch, 15. Jan. Die Teilnahme ist unentgeltlich, abgesehen von einer Einschreibgebühr von 1 R.M. Anmeldungen werden schriftlich an den Vortragenden, Prof. Dr. Ristenpart, Chemnitz, Schillerplatz 6, erbeten.

Metachrombeize für die Halbwoolfärberei.

Von Georg Rudolph.

Es ist bekannt, daß durch Chrom im Bade die Ware einen kräftigeren Griff erhält und in manchen Fällen die Reib- und Waschechtheit der Farbe verbessert wird. Vor einiger Zeit nahm ich nun Versuche mit Metachrombeize vor und färbte je 50 g Lappen in 1 Ltr. Flotte, indem bei 60° C eingegangen, in ¼ Std. auf 95° C gesteigert und bei letzterer Temperatur 1 Std. gefärbt wurde. Das angegebene Flottenverhältnis von 1:20 ist im allgemeinen am gebräuchlichsten für Halbwole, die Temperatur von 95° C kann als kochendheiß gelten und entspricht derjenigen, die man in dem inneren Raum eines Selbstgängerbottichs bei ständiger Dampfzufuhr erreicht. Bekanntlich findet durch die fortgesetzte Umdrehung der Ware eine Abkühlung der Flotte statt, sodaß man von 100° C nur an der Stelle sprechen kann, wo der Dampf einströmt. Ob nun beim Färben im Großen eine kürzere oder längere Flotte, eine Verminderung oder Steigerung der Temperatur oder ein längeres Färben stattfindet, ist Sache des einzelnen. Ich müßte mich durchgängig nach einem bestimmten System richten, um ein genaues Resultat zu erhalten. Es wurde folgendermaßen gearbeitet:

- a Baumwollfarbstoff und 20% Glaubersalz kalz.,
- b Baumwollfarbstoff, 20% Glaubersalz kalz. und 3% Metachrombeize,
- c Baumwoll- und Wollfarbstoff, 20% Glaubersalz kalz. und 3% Metachrombeize.

a, b, c sind stets nebeneinander gefärbt worden, damit keine Irrtümer in Temperatur und Färbedauer entstanden. Ich gebe zu, daß die Versuche durch Verminderung oder Erhöhung der Metachrombeize, allenfalls auch durch Verminderung des Salzes noch erheblich weiter hätten ausgedehnt werden können, doch für mich genügte das, was ich sah. Auch hier bleibt es dem einzelnen überlassen, nach seinem Gutdünken aus dem Rahmen herauszutreten.

Zur Orientierung diene: Ich führe sämtliche geprüften Farbstoffe an. a gilt als normale (= n) Färbung, b verglichen mit a entweder normal oder die Wolle heller (= h) bzw. stumpfer (= st), c der beigefügte Wollfarbstoff zur Erreichung der fasergleichen Färbung oder zur Schöpfung der Wolle. Demnach sind an c nicht nur die geeigneten Wollnuancierungsfarbstoffe zu erkennen, sondern auch die ungefähre nötigen Mengen. Wo bei c kein Wollfarbstoff nötig ist, befindet sich ein Strich (—).

	a	b	c (in %)
3% Siriusgelb G	n	n	—
3% Chloramingelb GG	n	n	2,25 Supramingelb R
3% " M	n	n	—
3% Siriusgelb RT	n	n	1,00 " R
3% " R extra	n	st	0,025 Sulfongelb 5G 1,25 Supramingelb R 0,1 Sulfongelb 5G
2% Direktgelb R extra	n	n	1,00 Sulfonorange 5G
3% Chloraminorange G	n	n	1,00 " G
3% Siriusorange 5G	n	n	1,75 " 5G
3% " G	n	st	2,00 " 5G
3% Toluylenechtorange GL	n	n	—
3% Benzoechtorange WS	n	n	1,00 " G
3% Benzoechtscharlach 6BSS	n	n	1,00 Säureanthracenrot 3BL
3% " 8FB	n	h	1,00 " 3BL
3% " 4BS	n	h	0,5 " 5BL
3% " 5BS	n	st	1,75 " 3BL
3% " 8BSN	n	n	1,25 " 3BL
3% Siriuscharlach B	n	h	0,5 Sulfonorange G
3% Benzolichteosin BL	n	n	1,00 Säureanthracenrot 3BL
1% Siriusrosa BB	n	n	1,00 Rhodamin B (geschönt nach bläulichem vollen Rosaten)
3% Benzoechtrot 9BL	n	n	1,00 Alizarinrubinol GW
3% Benzorubin HW	n	n	0,1 Rhodamin B
3% " SC	n	n	0,75 Säureanthracenrot 3BL
3% Benzorot 10B	n	n	1,25 Tuchrot 3B extra
3% Benzoechtrot L	n	n	1,00 " B
3% Diaminechtrot F	Baumw. heller	n	1,00 Säurechromrot B
2% Benzoechtviolett NC	n	n	0,75 Säureanthracenrot 5BL 0,75 Säureanthracenrot 3BL 0,25 Sulfonviolett R extra 0,2 Tuchrot BC

	a	b	c (in %)
2% Brillantbenzoechtviolett 5RH	n	n	0,5 Alizarinrubinol R
3% Chloraminbraun G	n	st	0,01 Säureviolett 4B extra
3% Benzochrombraun G	n	st	0,6 Chromorange GR
3% Siriusbraun G	n	st	0,75 Chromorange GR
3% Benzochrombraun R	n	n	0,15 Monochrombraun BX
3% Benzolichtbraun GL	n	h	0,25 Chromgelb DF
3% Toluylenechtbraun RR	n	n	0,25 Monochrombraun 3G
3% Diaminbraun M	n	n	0,2 " V
3% Direktechtbraun B	n	h	0,2 Monochromrot 5G
3% Benzochrombraun B	n	h	0,75 Monochrombraun BC
3% Siriusblau G	n	h	0,75 " BX
3% Brillantbenzoblau 6B	n	h	0,4 Alizarinreinblau G
3% Benzoechtblau GGL	n	h	1,00 " B
3% Brillantechtblau B	n	h	0,5 Wollechtblau GL
3% Siriusblau BRR	n	h	0,8 " GL
3% Benzoechtblau B	n	h	1,25 " GL
3% Benzochromschwarzblau B	n	h	2,00 " GL
3% Brillantechtblau 3BX	n	st	1,00 " GL (für Grautöne Alizarinblauschwarz B)
4% Diazoschwarz BHN	n	h	1,25 Alizarinreinblau B
3% Benzoechtblau BN	n	st	1,5 Sulfocyanin GR extra
3% " G	n	n	1,5 Wollechtblau GL
3% Benzogrün FFG	n	oliver	1,00 " GL
3% " C	n	n	1,5 Brillantsäuregrün 6B
3% Benzodunkelgrün B	n	n	1,5 " 6B
4% Direkttiefschwarz EW extra	n	n	1,5 Alkaliechtgrün 10G
6% Halbwoolschwarz BGN	n	n	2,00 Sulfocyanin-schwarz BB
			1,2 Sulfocyanin-schwarz BB

Es dürfte selbstverständlich sein, daß die erforderliche Menge Wollfarbstoff zur Erzielung einer fasergleichen Färbung sich auch nach der Warengattung richtet, demnach die Ausführungen nur als Anhalt dienen können.

Die Farbflotte wird nach und nach, je nach der Dauer des Färbeprozesses, sauer. Wenn nun auf alter Flotte weiter gefärbt

wird, so wird die Flotte zuerst mit Ammoniak neutralisiert. Hat man es mit einer noch stark mit Farbstoff gesättigten Flotte zu tun, so läßt man nach dem Neutralisieren die Ware einlaufen und beobachtet, wie sich diese anfärbt. Hierauf wird Salz und Metachrombeize in geringeren Mengen und schließlich der erforderliche Farbstoff nachgegeben.

Ausrüstung

Beiträge zur Theorie des Filzprozesses.

Von Hans Arnold.

(Mitteilung aus dem Deutschen Forschungsinstitut für Textilindustrie in Dresden.)

(Schluß von Seite 512.)

Unter Berücksichtigung der Mängel, die diesen Durchschnittswerten anhaften, kann man folgendes feststellen. Die Quellung hat in Wasser mit und ohne Zusatz von Netzmitteln ungefähr denselben Betrag, wobei die Erhöhung durch Erwärmung unbedeutend ist. Gleich groß ist auch etwa die Quellung in Säuren, während die entsprechenden Werte für Alkali, sowohl die Durchschnitts-, wie auch die Grenzwerte, ganz bedeutend abweichen und eine stark erhöhte Quellung erkennen lassen. Bei der verhältnismäßig geringen Alkalität der Lösung (0,5% Soda) können innerhalb einer Stunde Grenzwerte dieser Quellung ganz gut erfaßt werden, doch ließen Versuche mit 10%iger Kaliammoniaklösung vermuten, daß hier unbegrenzte Quellung vorliegt, die allmählich in Lösung übergeht.

Ebenso wie schon beobachtet wurde, daß das Mark sich nur unwesentlich an der Quellung beteiligt, ist auch aus diesen Tabellen ersichtlich, daß hinsichtlich der linearen Quellung zwischen markreichen und marklosen Haaren kein Unterschied besteht, beide Arten quellen gleich gut und schlecht. Diese Beobachtung steht im Gegensatz zu Höhnel's Angaben, daß markreiche Fasern mehr quollen, weil die Markzellen größere Aufnahmefähigkeit für Wasser hätten. Ich halte diese Ansicht für irrig und verweise auch darauf, daß bei der später aufgeführten Quellung von Hasenhaares (S. 549 und 550), die als äußerst markreich bekannt sind, nur Werte von 7—9% gegenüber etwa 15% bei Schafwolle gefunden wurden.

Die auffallendste Erscheinung ist nun die, daß in kaltem Zustande nur wässrige Flüssigkeiten das Haar zu quellen vermögen²⁶⁾, dagegen bei höheren Temperaturen mit der Zeit auch andere Flüssigkeiten in das Haar eindringen können. Die Tabellen 18 und 19 veranschaulichen die Quellung von Wolle in absolutem Alkohol und wasserfreiem Glycerin. In beiden Flüssigkeiten quellen bei Zimmertemperatur die Haare nicht, dagegen bei erhöhter Temperatur zum Teil ganz beträchtlich. Die Werte bewegen sich durchschnittlich wieder auf derselben Linie wie die der wässrigen Flüssigkeiten.

Da wir bisher keine andere Anschauung vom Quellvorgange haben als die, daß sich kleinste Flüssigkeitskomplexe zwischen kleinste Faersubstanzkomplexe (Mizellen) einlagern, erhebt sich die Frage, welches die Ursachen davon sind, daß verschiedene Flüssigkeiten sich verschieden verhalten.

Es ist möglich, daß die Kapillarwirkung der in allen quellbaren Körpern vorhandenen Mikrokanäle²⁷⁾ nur Teilchen von der Größe des Wassermoleküls bzw. -mizells erfaßt.

Es ist weiterhin denkbar, daß die Aufbauelemente der Fibrillen, die röntgenphotographisch als stäbchenförmige Kriställchen erkannt worden sind²⁸⁾, wasserlöslich, hygroskopisch sind und aus diesem Grunde besonders das Wasser an sich reißen.

Daß bei Temperaturerhöhung auch andere Flüssigkeiten in die Faser zu dringen vermögen, ist einmal durch das Plastischwerden

der Keratine erklärlich, wodurch eine leichtere Dehnbarkeit der Fibrillenwandungen und der die Mizellen kettenweise verbindenden Mizellarfäden möglich ist, die das Entstehen größerer Hohlräume erleichtern würde. Sicher trägt aber auch die Erniedrigung der Viskosität der Quellflüssigkeit durch die Wärme und die damit verbundene Verringerung der Oberflächenspannung dazu bei. Eine restlose Klärung der Quellvorgänge bei Wolle wird noch langwieriger Arbeiten bedürfen, da das tierische Haar im Gegensatz zu anderen Faserstoffen ein chemisch und biologisch kompliziert zusammengesetztes Gebilde ist.

Wie viel und wie wenig Bedeutung der Quellung beim Vorgange des Schrumpfen beizumessen ist, zeigt ein Rückblick auf das Kapitel „Einwirkung chemischer Zusätze auf die Schrumpfung“. Während Alkali die weitaus größte Quellung hervorruft, begünstigt das Schrumpfen weit weniger als Säuren, die ihrerseits die Wolle nicht mehr zu quellen vermögen als Wasser. Wir haben auch festgestellt, daß Wärme das Filzen erheblich fördert, doch fördert es andererseits den Quellvorgang nur unbedeutend.

Die Ergebnisse dieser Quellungsversuche haben also für den Filzvorgang zunächst nur die Bedeutung, daß wir wissen: Die Wolle quillt in den in Frage kommenden wässrigen Flüssigkeiten auf; das Haar befindet sich in der Filzmaschine in gequollenem Zustande. Wie sich dieser nun auf den Mechanismus des Wollhaares auswirkt, soll im folgenden Kapitel untersucht werden.

3. Zerreiß- und Dehnversuche.

Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß der Filzvorgang die beteiligten Fasern in verschiedener Weise beansprucht. Durch den reibenden Druck wird einmal ein Scheuern an der Oberfläche stattfinden, und weiterhin werden die Fasern an Stellen, wo sie teilweise festgehalten werden und teilweise frei liegen, einer Dehnung ausgesetzt sein. Es lag darum der Gedanke nahe, den Einfluß der beim Filzprozeß wirksamen Prinzipien, insbesondere der Feuchtigkeit, auf Dehnung, Reißfestigkeit und Elastizität der Wolle festzustellen. Es wurden deshalb zunächst einmal vergleichende Zerreißversuche in Luft, Wasser und Dampf an Wollhaaren gleicher Art und Dicke vorgenommen.

Eine Beschreibung des benutzten Zerreißapparates „Deformiden“, der von P. Kraus konstruiert ist, findet sich in Heft 2 der „Textilen Forschung“ vom Jahrgang 1921, worauf wir der Kürze halber hier verweisen müssen. Der Apparat (Abb. 4) ist zunächst nur für gewöhnliche Zerreißversuche in Luft eingerichtet, doch wurde er durch einige Hilfskonstruktionen für alle erforderlichen Zwecke erweitert.

Um das Wollhaar mit trockener heißer Luft zu umspülen, wurden die Einspannklemmen in der Weise umkleidet, wie Abb. 5 zeigt. Um ein kleines, vierstrebiges, mit Glasperlen isoliertes Gerüst ist in mehreren Windungen eine Heizspirale gelegt, die über einen Widerstand von der 110 Volt-Leitung geheizt wird. Über Heizung und Klemmen ist ein Glaszylinder gesetzt, der oben durch einen breiten, mit Schlitz und Thermometer versehenen Kork verschlossen ist und unten auf einem Holzteller aufsitzt. In diesem

²⁶⁾ Diese Tatsache trifft auch für die Baumwolle zu.

²⁷⁾ K. Hess, „Die Chemie der Zellulose und ihrer Begleiter.“ Leipzig 1928. S. 676.

²⁸⁾ R. O. Herzog, Z. f. angew. Chemie (1926). S. 297.

Teller ist auch der Heizapparat in Führungen beweglich angebracht, während durch eine weitere Bohrung ein Luftstrom zugeführt werden kann, der in einer Ölpumpe erzeugt, über Chlorkalzium getrocknet und durch einen Druckregler herangeleitet wurde.

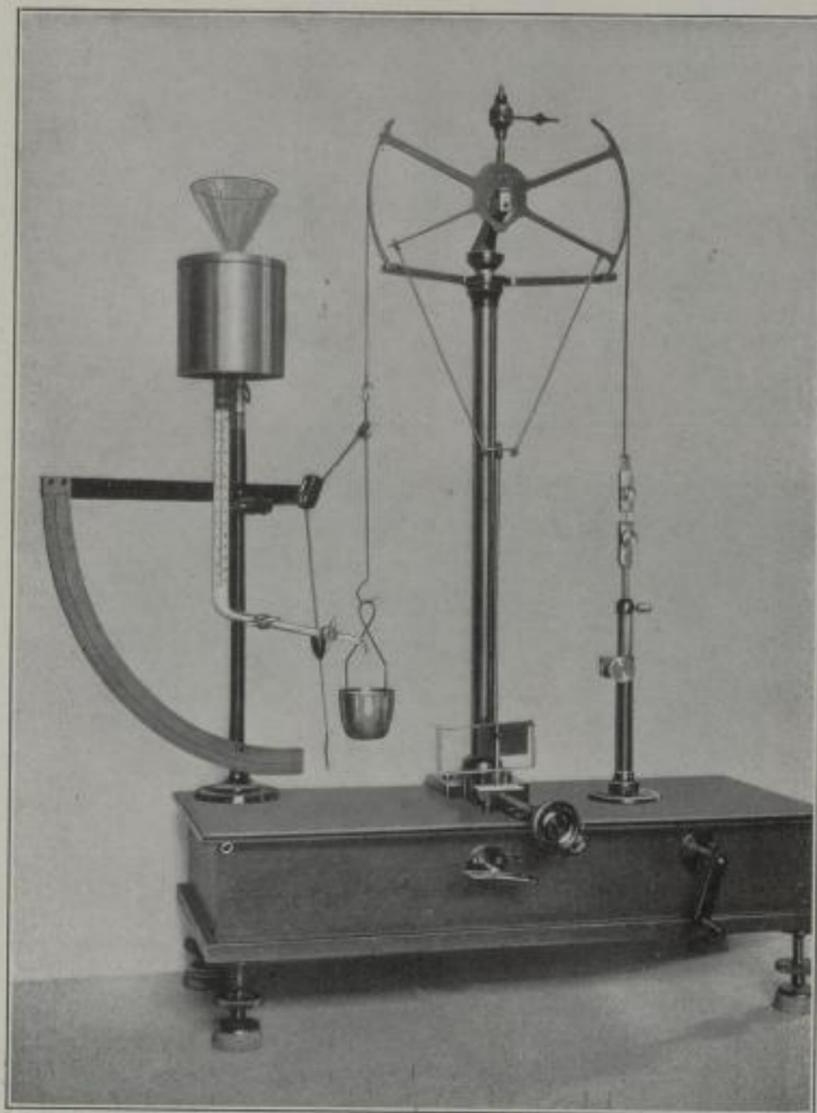


Abb. 4. Der Deforden für gewöhnl. Zerreiβvers. in Luft.

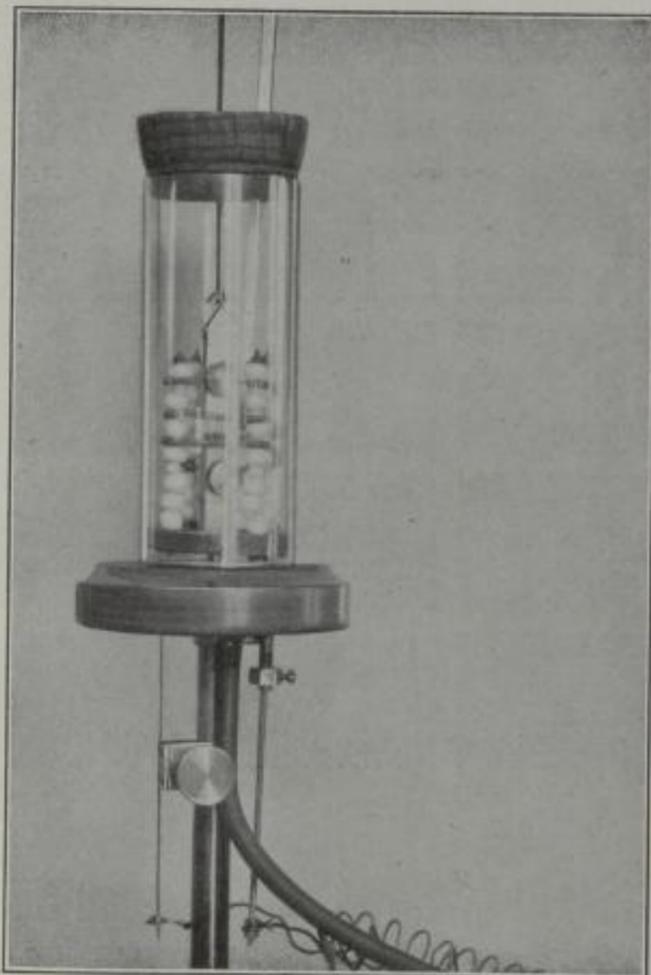


Abb. 5. Der Deforden f. Zerreiβvers. in trockener, heißer Luft.

Dadurch, daß Heizapparat und Zylinder verschieblich sind, läßt sich die zu prüfende Faser bequem einspannen.

Abb. 6 zeigt den Apparat, wie er für die Reißversuche in Wasser und Dampf hergerichtet wurde.

Die nach oben offene Glasglocke ist in zwei aufeinander eingeschlossene Hälften geteilt, deren zylindrische während des Einspannens gehoben wird. Den unteren Abschluß bildet ein Gummistopfen mit Abflußrohr für das Wasser. Für den Versuch V



Abb. 6. Der Deforden f. Zerreiβvers. in Wasser und Dampf.

wurde noch ein ringförmiger elektrischer Tauchsieder eingesetzt, der in kürzester Zeit das Wasser zum Kochen brachte. Für den Versuch IV wurde die Apparatur in der Weise abgeändert, daß statt des Abflußrohres die Dampfzuleitung durch den unteren Stopfen geführt und die Glocke oben nach Möglichkeit abgedeckt wurde.

Das Resultat eines Zerreiβversuchs ist neben einer, der Bruchlast der Einzelfaser entsprechenden Gewichtsmenge Wasser ein Diagrammbild des Dehnvorganges, das auf berußten Karton gezeichnet ist und mit einer alkoholischen Schellacklösung fixiert wird. Dieses Dehnungsbild, das zunächst einmal die Größe der Gesamtdehnung ermitteln läßt, setzt sich zusammen aus einer Anzahl auf- und absteigender Äste, deren Aufzeichnung jeweils die gleiche Zeitspanne erforderte (den regelmäßigen Gang des das Blatt bewegenden Uhrwerkes vorausgesetzt). Mit eben dieser (mehr oder weniger genauen) Regelmäßigkeit erfolgt gleichzeitig die Belastung der Faser durch tropfendes Wasser. Die Zahl der aufgezeichneten Äste und die Bruchlast der Faser stehen also in einem linearen Verhältnis. Sind beide Gesamtgrößen bekannt, dann können für jeden Punkt des Diagramms Dehnung und Belastung berechnet werden. Von dieser Möglichkeit wird im folgenden Gebrauch gemacht werden. Obgleich die sich ergebenden Werte keinen Anspruch auf mathematische Genauigkeit haben, weil der Gang des Uhrwerkes und auch der Tropfenfall des belastenden Wassers nicht genau regelmäßig sind, sind sie für die folgenden Versuche vollauf genügend aufschlußreich.

Es ist noch folgendes zu bemerken. Die zu prüfenden Fasern wurden für den „Deforden-Apparat“ bisher in der Weise präpariert, daß eine größere Anzahl Haare mit einer Kolophonium-Bienenwachsmischung auf je ein Papierrähmchen von 1 qcm lichter Weite aufgeklebt wurde, worauf unter dem Mikroskop eine Auslese

stattfind, um durch Verwendung möglichst gleich dicker Fasern eine bessere Übereinstimmung der Werte zu gewährleisten. Nun machte sich aber bei den ZerreiBversuchen bei höheren Temperaturen der Übelstand bemerkbar, daß der Klebstoff erweichte und die Fasern bei höherer Belastung rutschten. Es wurden daraufhin die verschiedensten Klebstoffe, auch wasserunlösliche, ausprobiert, leider alle mit negativem Erfolge. Möglich wurde ein einwandfreier ZerreiBvorgang erst, als die Fasern frei, d. h. ohne Klebstoff eingespannt wurden; dabei erwies es sich am sichersten, wenn zwischen Klemmen und Faser ein Streifen Papier zu liegen kam. Bei dieser Art der Einspannung ist es aber nicht möglich, den Teil der Faser, der zwischen die Klemmen zu liegen kommt, auf seine Dicke zu prüfen.

Es wurde eine Wolle von 45—55 μ Dicke ausgesucht, um möglichst große, anschauliche Schaubilder zu erhalten. Für jede Reihe wurden 15 EinzelzerreiBungen vorgenommen, die erprobtermaßen einen guten Durchschnittswert ergeben. In den Tabellen finden sich folgende Rubriken:

1. Nummer des Schaubildes,
2. Bruchlast der Faser in g,
3. Gesamtdehnung der Faser in mm,
4. Anzahl der Äste des Schaubilds, nach Perioden getrennt,
5. Dehnung der einzelnen Perioden in mm.

Unter dem Strich sind dann die Durchschnittswerte berechnet. Für die Dehnung ist zu berücksichtigen, daß sie im Verhältnis 1:4 aufgezeichnet ist und ihre wahre Größe das Viertel der angegebenen Werte beträgt. Es sind dann die Anzahl der Äste (= Höhe der Belastung) und die Einzeldehnungen der drei Perioden, in Prozentzahlen ausgedrückt, wiedergegeben. Die Reihenfolge der Fasern ist willkürlich durch die Bruchlast bestimmt. Im allgemeinen sind bei allen Schaubildern die drei Perioden deutlich erkennbar; eine Ausnahme macht die Reihe I, wo zweite und dritte Periode ausdrücklich ineinander übergehen. Es konnten deshalb für diesen Versuch keine genau getrennten Größen angegeben werden.

I. ZerreiBversuche in Luft von 105°.

Zu Beginn jedes Versuchs wurde das Haar eingespannt, der Zylinder aufgesetzt, ein lebhafter Luftstrom durchgeblasen und dann der Heizstrom eingeschaltet. Sobald die Temperatur auf 105° gestiegen war, wurde mit dem Belasten begonnen. Die Temperatur ließ sich gut konstant halten.

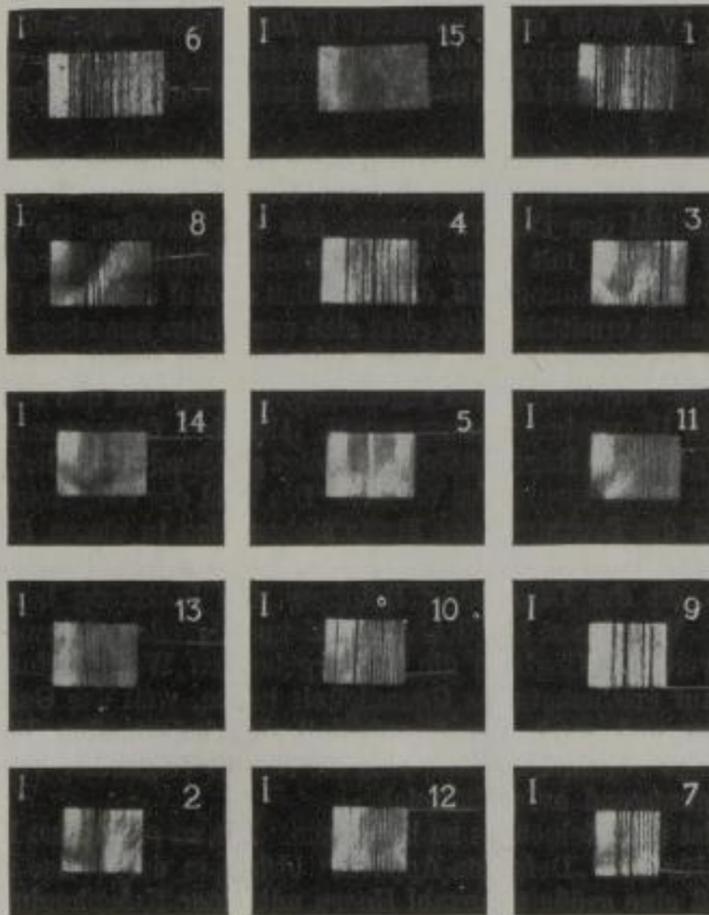


Abb. 7. Dehnung in Luft von 105°.

Tabelle 21. (Abb. 7.)

Nr.	Bruchlast	Dehnung	Anzahl der Äste			Breite der Perioden		
			1.	2.	3.	1.	2.	3.
3	47,0	18,5	81	34		3,9		14,6
2	43,9	16,2	77	31		4,2		12,0
5	43,8	17,5	59	49		4,2		13,3
4	43,2	19,0	73	33		4,8		14,2
11	43,0	18,0	80	26		4,5		13,5
8	42,8	20,6	77	28		4,0		16,6
15	42,7	22,2	65	40		4,7		17,5
6	42,3	23,8	70	34		4,0		19,8
9	41,6	15,7	79	24		4,6		11,1
10	41,0	16,5	82	18		6,0		10,5
12	39,9	15,2	72	27		3,6		11,6
13	39,8	17,3	71	27		4,0		13,3
1	39,6	21,0	67	30		4,8		16,2
14	39,4	18,1	64	33		4,2		13,9
7	34,0	13,0	63	21		4,0		9,0
Mittel	42,3	18,2	72	30		4,4		13,8
			71%	29%		24%		76%

II. ZerreiBversuche in Luft von Zimmertemperatur.

Die ZerreiBversuche bei Zimmertemperatur wurden bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von etwa 35—40% durchgeführt.

Tabelle 22. (Abb. 8.)

Nr.	Bruchlast	Dehnung	Anzahl der Äste			Breite der Perioden		
			1.	2.	3.	1.	2.	3.
11	51,2	23,0	69	12	38	3,0	10,0	10,0
7	50,8	19,9	74	10	40	2,9	8,7	8,3
9	49,8	21,8	61	9	45	3,8	9,5	8,5
53	48,5	21,5	65	9	39	2,9	10,4	8,2
77	48,4	20,0	67	10	36	3,0	7,8	9,2
35	45,3	19,6	72	8	36	3,0	8,8	7,8
41	44,7	21,1	64	8	36	3,0	7,6	10,5
67	43,9	20,7	63	12	27	3,5	10,0	7,2
12	43,7	16,6	70	12	22	3,1	9,3	4,2
25	43,3	20,9	63	8	34	3,5	9,4	8,0
69	43,0	20,4	62	8	35	3,1	9,0	8,3
62	42,7	22,9	62	14	30	3,2	11,2	8,5
49	42,6	20,4	62	11	31	3,4	8,8	8,2
3	42,5	18,4	70	11	27	3,0	9,2	6,2
42	40,8	21,3	66	9	26	3,0	10,9	7,4
Mittel	45,4	20,6	66	10	34	3,2	9,4	8,0
			60%	9%	31%	16%	46%	38%

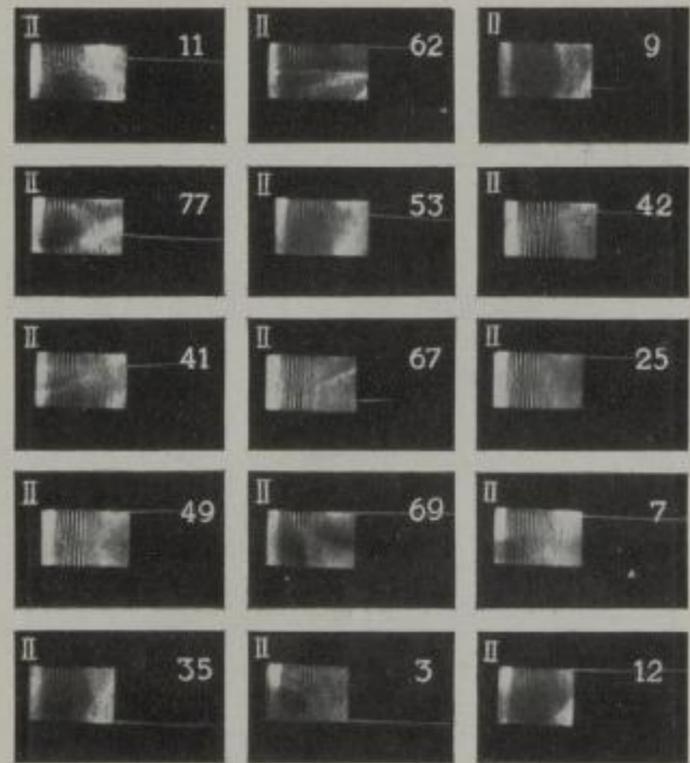


Abb. 8. Dehnung in Luft von Zimmertemperatur.

III. ZerreiBversuche in Wasser von Zimmertemperatur.

Da die Benetzungsdauer des Wollhaares meist nur Sekunden beansprucht, wurde unmittelbar nach dem Eingießen des Wassers mit dem Belasten begonnen.

Tabelle 23. (Abb. 9.)

Nr.	Bruchlast: 32,8 g			Dehnung: 68,8%			Breite der Perioden		
	Bruchlast	Dehnung	Anzahl der Äste	1.	2.	3.	1.	2.	3.
36	42,0	29,7	19	8	81	2,0	8,9	18,8	
78	38,2	29,2	20	8	74	2,1	9,9	17,2	
59	38,1	29,7	17	8	70	2,0	10,0	17,7	
10	37,3	29,9	15	7	71	2,1	10,2	17,6	
4	36,7	29,6	17	8	72	2,0	9,8	17,8	
24	36,1	28,9	16	8	70	2,0	7,6	19,3	
50	35,8	27,4	18	9	80	1,8	9,6	16,0	
47	34,7	29,1	16	9	66	2,0	8,9	18,2	
63	31,7	27,7	17	8	56	1,9	9,6	16,2	
6	30,0	24,7	12	10	55	1,9	11,0	11,8	
30	29,5	23,4	14	10	48	1,6	11,0	10,8	
43	28,2	27,0	9	9	52	2,0	10,9	14,1	
70	27,6	26,2	10	9	47	1,8	10,3	14,1	
33	23,9	23,2	9	8	42	1,2	10,0	12,0	
72	22,4	26,2	8	12	35	1,9	10,1	14,2	
Mittel	32,8	27,5	15	9	61	1,9	9,9	15,7	
			18%	11%	71%	7%	36%	57%	

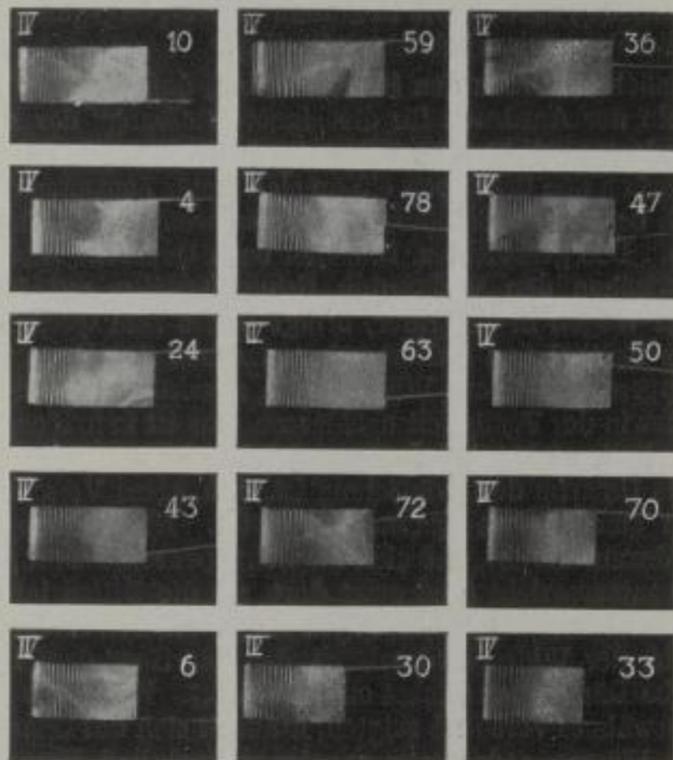


Abb. 9. Dehnung in Wasser von Zimmertemperatur.

IV. ZerreiBversuche in Dampf.

Nach dem Einspannen wurde der Dampf 1/2 Minute durch die Glocke geblasen und dann mit dem Versuche begonnen.

Tabelle 24. (Abb. 10.)

Nr.	Bruchlast: 22,3 g			Dehnung: 108,8%			Breite der Perioden		
	Bruchlast	Dehnung	Anzahl der Äste	1.	2.	3.	1.	2.	3.
6	27,1	41,5	17	5	37	2,2	13,3	26,0	
2	26,3	35,0	16	7	41	1,8	11,2	22,0	
14	26,2	48,5	22	8	39	2,0	17,0	29,5	
1	26,1	44,0	14	8	43	2,3	12,7	29,0	
5	24,6	38,0	14	8	36	2,0	14,5	21,5	
4	23,0	42,5	13	7	33	1,8	15,2	25,5	
12	22,2	47,5	17	5	35	2,0	13,0	32,5	
15	21,5	47,0	17	5	34	1,8	13,4	31,8	
9	21,1	44,5	11	6	33	1,8	13,7	29,0	
3	20,5	36,0	11	8	29	2,0	13,0	23,0	
11	20,2	48,0	16	6	30	1,8	15,2	31,0	
10	19,5	45,5	12	6	31	2,2	12,3	31,0	
13	19,3	44,5	14	6	27	2,0	13,5	29,0	
7	19,1	45,5	11	7	26	1,6	15,9	28,0	
8	17,6	42,0	15	5	26	1,8	12,7	27,5	
Mittel	22,3	43,5	15	7	33	1,9	13,8	27,8	
			27%	13%	60%	4%	32%	64%	

V. ZerreiBversuche in kochendem Wasser.

Nach dem Einspannen und Eingießen des Wassers wurde der Tauchsieder unter Strom gesetzt und geheizt, bis das Bad ein paar Sekunden kochte. Dann wurde mit dem ZerreiBen begonnen.

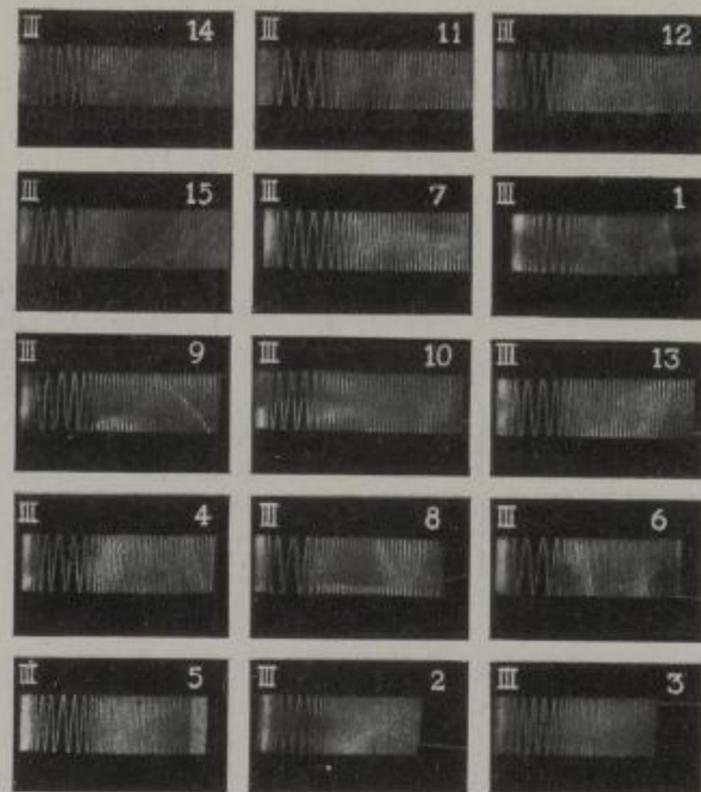


Abb. 10. Dehnung in Dampf.

Tabelle 25. (Abb. 11.)

Nr.	Bruchlast: 18,4 g			Dehnung: 113,0%			Breite der Perioden		
	Bruchlast	Dehnung	Anzahl der Äste	1.	2.	3.	1.	2.	3.
14	21,5	51,0	6	8	35	1,0	17,5	32,5	
13	21,3	52,0	9	6	35	1,2	16,3	34,5	
12	21,1	44,5	7	6	32	1,5	15,0	28,0	
7	19,9	55,0	9	8	37	1,6	19,4	34,0	
11	19,8	47,0	6	5	34	1,8	13,7	31,5	
6	19,6	48,0	8	7	41	1,6	19,4	27,0	
10	18,6	50,0	8	6	30	1,7	15,3	33,0	
4	17,2	42,5	5	7	32	1,0	15,5	26,0	
9	17,0	44,5	4	6	37	1,2	13,8	29,5	
1	16,9	41,5	3	5	32	1,0	13,0	27,5	
5	16,4	42,5	6	7	28	1,5	15,0	26,0	
8	15,7	42,0	4	7	31	1,0	17,0	24,0	
2	14,5	37,0	3	6	27	0,8	14,2	22,0	
15	14,1	40,0	4	6	21	1,3	14,7	24,0	
3	13,1	39,5	2	6	25	0,6	14,4	24,5	
Mittel	18,4	45,2	6	6	32	1,3	15,6	28,3	
			14%	14%	72%	3%	35%	62%	

Die Ergebnisse dieser 5 Versuchsreihen sind in folgenden Übersichten zusammengestellt.

Tabelle 26. Zusammenstellung von I bis V.

Medium	Bruchlast g	Anz.d. Äste	Prozentzahl d. Äste d. einz. Perioden			Dehnung %	Ges.-Dehng. mm	Prozentzahl d. Dehng. d. einz.Period.		
			1.	2.	3.			1.	2.	3.
			Luft v. 105°	42,3	102			71	10	19
Luft normal	45,4	110	60	9	31	51,5	20,6	16	46	38
Wasser kalt	32,8	85	18	11	71	68,8	27,5	7	36	57
Dampf	22,3	55	27	13	60	108,8	43,5	4	32	64
Wasser heiß	18,4	44	14	14	72	113,0	45,2	3	35	62

Tabelle 27. (Dasselbe, absolute Größen.)

Medium	Bruchlast g	Teil-Bruchlast d. einz. Perioden g			Gesamtdehnung mm	Teil-Dehnung der einzeln. Perioden mm		
		1.	2.	3.		1.	2.	3.
		Luft v. 105°	42,3	30,0		4,2	8,1	4,55
Luft normal	45,4	27,2	4,1	14,1	5,15	0,82	2,37	1,96
Wasser kalt	32,8	5,9	3,6	23,3	6,88	0,48	2,48	3,92
Dampf	22,3	6,0	2,9	13,4	10,88	0,44	3,48	6,96
Wasser heiß	18,4	2,6	2,6	13,2	11,30	0,34	3,96	7,00

Das tierische Haar hat vor allen anderen Fasern die Eigentümlichkeit, beim Reißvorgang einen dreiperiodischen Dehnungsverlauf zu zeigen, der in dem Dehnungsbild des Deforden-Apparats sehr sinnfällig zum Ausdruck kommt. Die erste Periode weist eine stark verzögerte, die zweite eine beschleunigte und die dritte eine schwach verzögerte Dehnung auf²⁹⁾.

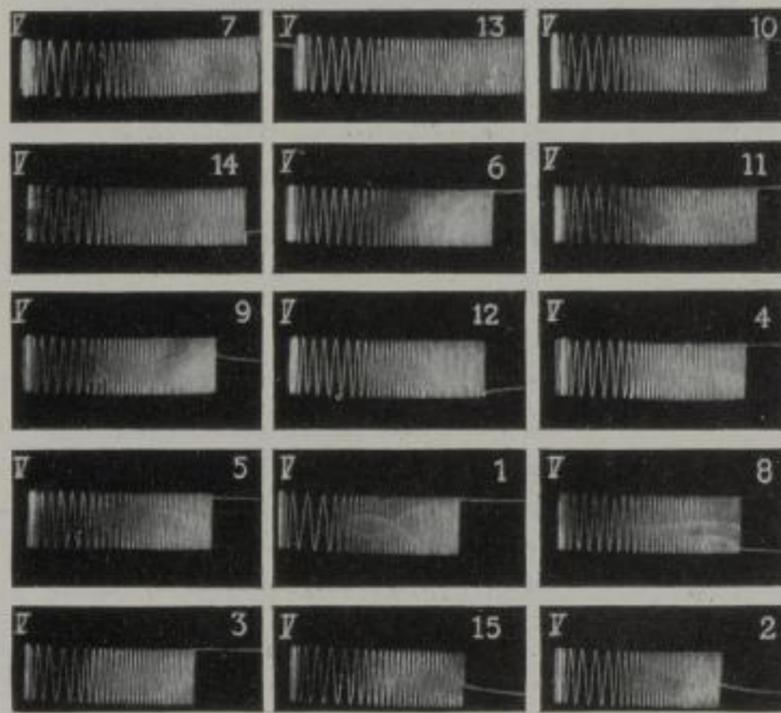


Abb. 11. Dehnung in kochendem Wasser.

Eine annehmbare Deutung dieser Eigentümlichkeit hat bisher nur Speakman³⁰⁾ zu geben versucht. Seine Theorie unterscheidet in der Struktur der Faser eine elastische „Zellwand“ (wohl das Epithel), die die Fibrillen und eine viskose Zwischensubstanz einschließt. Bei geringer Belastung entsteht die Periode 1, während der die Dehnung durch die innere Reibung der Haarsubstanz noch gehemmt ist. Die weitere Belastung überwindet diese Reibung, es findet ein je nach der Viskosität der Zwischensubstanz langsames oder rasches Fließen innerhalb der Faser statt, durch das die Fibrillen sämtlich so ausgerichtet werden, daß ihre Achse parallel zur Faserachse zu liegen kommt. Diese Phase zeigt die zweite Periode der Dehnung an. Die dritte Periode bis zum Bruche kommt durch die Streckung der Fibrillen selbst zustande. Dadurch, daß die Fibrillen bei langsamer Belastung nicht alle gleichzeitig, sondern nacheinander reißen, entsteht am Ende der dritten Periode noch einmal eine beschleunigte Dehnung.

Diese Anschauungen fußen auf eingehenden Untersuchungen der Dehnbarkeit von Wolle in Wasser von verschiedenen Temperaturen. Die Ergebnisse finden in den voraufgegangenen Versuchsreihen eine erneute Bestätigung.

Aus den Versuchen I bis V ist folgendes zu ersehen. Mit steigender Feuchtigkeit nimmt die Dehnung zu und die Bruchlast ab. Der Wert 42,3 g für die Reißfestigkeit in trockener heißer Luft erklärt sich wahrscheinlich aus einer Schädigung des Haares durch die Hitze (Brüchigwerden). Die Zunahme der Dehnung beträgt fast 150%, die Abnahme der Bruchlast über 60%. Überraschend groß ist die Differenz zwischen den Werten für kaltes und heißes Wasser. **Es erfolgt mit zunehmender Feuchtigkeit und Wärme eine Verschiebung in den Perioden, und zwar nimmt die dritte Periode auf Kosten der ersten erheblich zu.** Bei feineren Haaren geht das so weit, daß unter Umständen die erste Periode fortfällt. Machen wir uns die Erklärungen von Speakman zu eigen, dann bedeutet das, daß die Fließgrenze der Zwischensubstanz schon bei Beginn des Zerreißvorganges erreicht ist. Wenn wir die Zahlen der einzelnen Perioden zwischen kaltem und heißem Wasser vergleichen, so bieten sie, relativ genommen (Tabelle 26), keine allzugroßen Unterschiede. Die Verhältnisse innerhalb des Systems bleiben an-

²⁹⁾ Vgl. P. Kraus. „Textile Forschung“ 1922, S. 22.

³⁰⁾ Speakman. „Die Zwischenzellstruktur der Wollfaser.“ Journ. of the Textile Inst. 1927, T. 431.

nähernd gleich. Jedoch zeigen die absoluten Zahlen (Tabelle 27), wie in der Hitze die Reißfestigkeit erheblich sinkt, die Dehnung ebenso sehr anwächst. Das äußert sich insbesondere in der dritten Periode. Trifft es zu, daß sie der Ausdruck der Streckung der Fibrillen ist, dann haben wir hierin einen entschiedenen Beweis, daß diese in der Wärme plastisch geworden sind.

Die Werte für den Reißvorgang in Dampf liegen bezüglich der Bruchlast und Dehnung zwischen denen in kaltem und heißem Wasser, nehmen aber trotzdem eine Sonderstellung ein, wenn man die Zahlen für die einzelnen Perioden vergleicht. Während zur Überwindung der „inneren Reibung“, also für die erste Periode, in kaltem Wasser 18%, in heißem 14% der Gesamtbelastung gebraucht werden, sind dazu im Dampf 27% erforderlich, obgleich man annehmen darf, daß hier Temperatur- und Feuchtigkeitsgrade annähernd dieselben sind wie in kochendem Wasser. Die Tatsache, daß für die Überwindung der ersten Periode, in absoluten Zahlen ausgedrückt (Tabelle 27), in kaltem Wasser 5,9 g, in Dampf 6,0 g, in heißem Wasser aber nur 2,6 g benötigt werden, zeigt an, daß im Dampf die Fließgrenze des interfibrillären Mediums bei derselben Belastung auftritt wie in kaltem Wasser, dagegen in heißem Wasser diese Grenze erheblich tiefer liegt.

Ich möchte hieraus den Schluß ziehen, daß die erste Periode nicht allein der Ausdruck für die „innere Reibung“ der Haarsubstanz, sondern auch für den Widerstand des Epithels ist. Es besteht zwischen den Schuppen ein an sich fester Zusammenhalt, der nur durch bestimmte Einflüsse mehr oder weniger gelockert werden kann. Das geschieht z. B. schon beim Quellen. Das Wasser dringt zwischen den verhornten Schuppenzellen auf noch unbekanntem Wege in das Haar, bringt dieses zum Quellen, dehnt damit das Epithel und lockert schon dadurch den Zusammenhalt der Schuppen. Tritt noch Wärme dazu, so wird das erweichte Keratin weiter in der Festigkeit nachlassen. Das ist in heißem Wasser auch der Fall, nicht aber in Dampf. Wir wissen nun, daß der Dampf die Ursache der Kräuselung ist, d. h. eines Vorganges, der dem Haar eine gewisse Spannung verleiht. Nimmt man nun an, daß dies darauf beruht, daß sich die Schuppenschicht an gewissen Stellen zusammenzieht (und zwar dort, wo die Zellen infolge des Wachstums dichter aneinanderliegen als an anderen Stellen), so ist damit auch der Widerstand erklärt, den das Haar dem Dehnvorgange beim Dämpfen zunächst entgegengesetzt. Wie unter A. 1. b) (S. 508) erwähnte Versuche zeigten, kräuselt sich das Haar auch in trockener Wärme, sodaß man annehmen darf, daß diese dieselbe Wirkung auf die Zellen des Haares ausübt wie der Dampf. Hierbei ist es nun interessant, festzustellen, daß gerade beim Zerreißen in heißer Luft die Schaubilder eine sehr starke erste Periode aufweisen, die die vorstehende Überlegung bekräftigen. Nicht das Verkürzen des Haares durch Kräuseln an sich, sondern das festere Aneinanderschließen der Schuppen unter dem Zwange einer Spannung wirkt dem Dehnvorgange für kurze Zeit entgegen. Erst bei Mehrbelastung, wenn diese Spannung überwunden und eine Lockerung des Epithels eingetreten ist, können sich Feuchtigkeit und Wärme auswirken, die dann auch in der zweiten und dritten Periode sowohl für die Belastung wie für die Dehnung fast dieselben absoluten Zahlenwerte ergeben wie in heißem Wasser.

Ausgehend von der Überlegung, daß dieser Dehnvorgang, dem das Wollhaar stellenweise während des Filzprozesses ausgesetzt ist, kein ununterbrochener ist, der bis zur Bruchgrenze führt, sondern unter Umständen nur während Bruchteilen von Sekunden auf kurzer Strecke wirkt und dann wieder aufgehoben ist, wurden nun noch Versuche mit gedehnten und wieder entlasteten Wollhaaren vorgenommen. Ein Zerreißapparat für Einzelfasern, der es gestattet, die langsam belastete Faser im gleichen Zeitverlaufe wieder zu entlasten, stand mir bis zum Abschluß dieser Arbeit nicht zur Verfügung. Es mußte deshalb darauf verzichtet werden, den Vorgang der Entspannung im Wollhaare selbst bildlich zu erfassen. Dagegen wurde so verfahren, daß das am Deforden-Apparat bis zu einer gewissen Länge gedehnte Haar durch Arretieren des Apparates, d. h. Aufhebung der gesamten Belastung, entlastet wurde, von demselben Haare nach einer Ruhepause ein neues Belastungsdiagramm aufgenommen wurde usw. Bei den ersten Versuchen dieser Art, deren Ergebnisse der Anschaulichkeit halber hier mit-

gegeben sind (Abb. 12), wurde bei jedem Diagramm ein neues Rußblättchen aufgelegt und so eine Serie von Schaubildern von ein und demselben Haar erhalten.

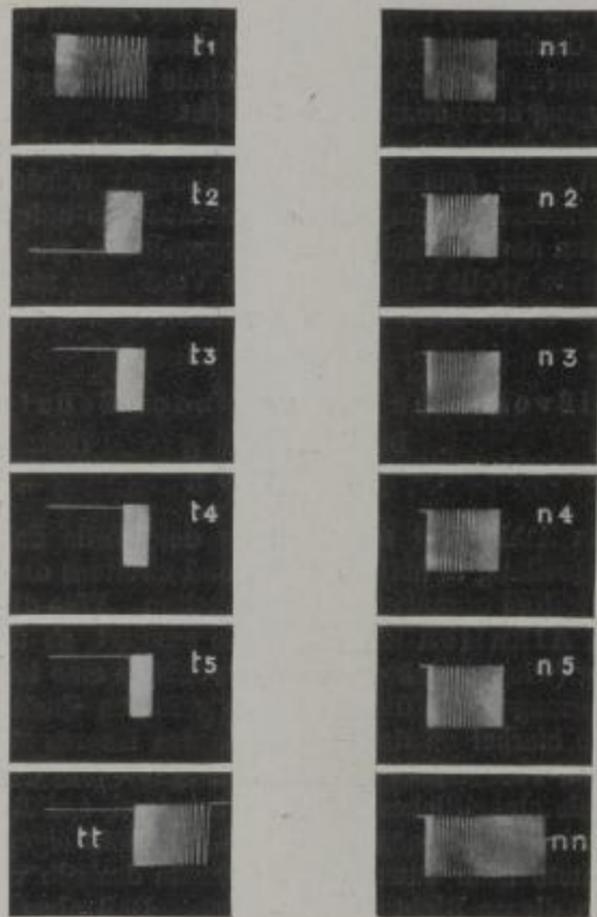


Abb. 12. Dehnung für wiederholte Be- und Entlastung.

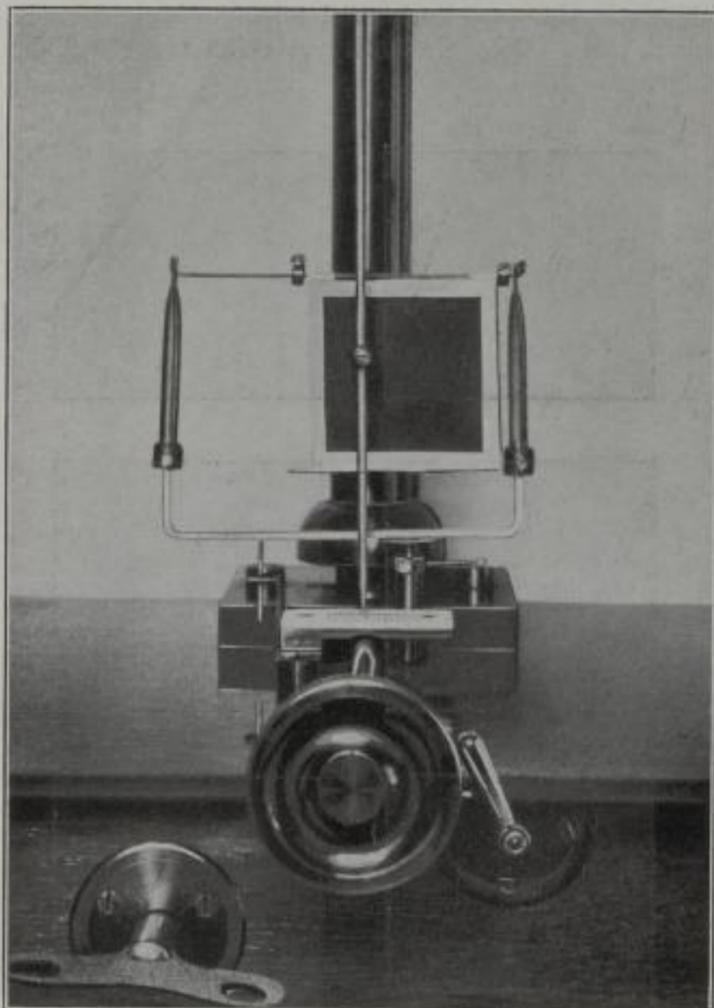


Abb. 13. Vorrichtung z. Aufzeichnen d. Dehnungsschaubilder.

Für die weiteren Dehnungsversuche wurde die bewegte Gabel, die das Rußblättchen trägt, umgestaltet, wie es Abb. 13 zeigt. Auf die Gabeläste wurden zwei verschiebbliche und festschraubbare Messingröhrchen geschoben, die auf ihrer oberen Drahtverbindung nun

ihreseite das Rußblättchen aufnehmen und seine Verschiebung möglichst machen. Durch eine auf den Stiel der Gabel aufgesetzte, feststellbare Mutter kann der vertikale Spielraum der Gabel beliebig verkürzt werden, sodaß kleinere Diagramme entstehen, von denen dann mehrere untereinander auf ein Blatt gezeichnet werden können. Die Rußblättchen wurden in ein Aluminiumblechrähmchen gespannt, wodurch sie straffer und sicherer aufgehängt waren.

Bei dem Dehnvorgange wurde in allen Fällen so verfahren, daß das Haar zunächst bis über die zweite Periode hinaus gedehnt und dann entlastet wurde und während des Blattwechsels bzw. Verstellens etwa eine Minute ruhen konnte. Währenddessen wurde die angewendete Belastung gemessen. Dann wurde das zweite Diagramm aufgenommen und die Faser dabei zunächst etwa mit derselben Belastung gedehnt wie zuvor. Nach abermaligem Entlasten und Ruhen wurden die folgenden Diagramme mit fortschreitend höherer Belastung aufgenommen, bis der Bruch der Faser eintrat.

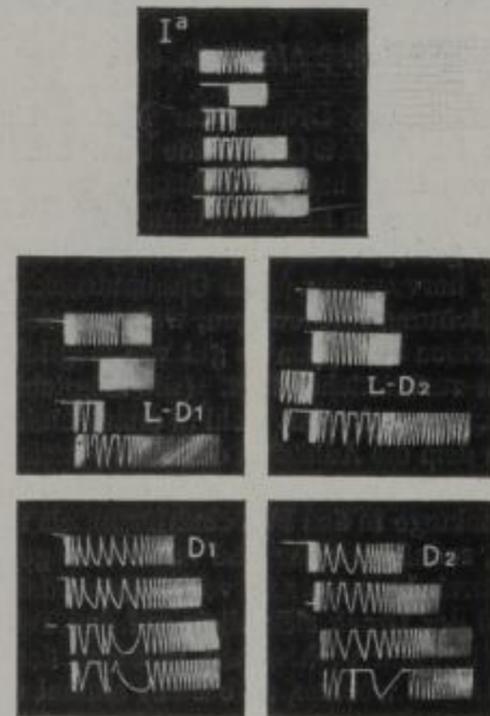


Abb. 14.

Dehnungen von gesunder Wolle.

- Ia** R. 1 u. 2 Dehnung in Luft.
R. 3 Zusammenziehung beim Netzen mit kalt. Wasser.
R. 4—6 Dehnung in kalt. Wasser.
- L—D** R. 1 u. 2 Dehnung in Luft.
R. 3 Zusammenziehung beim Dämpfen.
R. 4 Dehnung im Dampf.
- D** Wiederholte Dehnungen im Dampf.

Diese Dehnversuche führen zu folgenden Resultaten (siehe Abb. 12).

Eine in Luft gedehnte Wollfaser, die nach kurzer Zeit wieder gedehnt wird, hat eine gewisse bleibende Längung angenommen und zeigt bei weiteren Dehnversuchen nicht mehr das typische dreiperiodische Schaubild. Die bleibende Längung vergrößert sich dabei mit fortschreitender Dehnung.

Eine in Wasser gedehnte Wollfaser geht nach dem Entlasten fast augenblicklich auf ihre ursprüngliche Länge zurück, sie erfährt also keine bleibende Dehnung. Bei fortgesetztem Dehnen wiederholt sich immer aufs neue das dreiperiodische Schaubild. Diese Tatsache zeigt die vollkommene Elastizität der Faser in Wasser an. Die Ergebnisse sind bei Dehnung im Dampf genau die gleichen.

Bei der Prüfung der verschiedensten Fasern wurden in der Folge die Dehnungen in Luft und Wasser kombiniert auf ein Schaubild gebracht. Dabei zeigte sich, daß ein in Luft gedehntes Haar seine bleibende Längung wieder verliert, sobald es mit Wasser genetzt wird. Läßt man während dieses Vorganges, während dem das Wollhaar mit dem Tropfbecher nur leicht ausbalanciert ist, das Zeichenblatt auf- und abspielen, so zeichnet sich diese Verkürzung des Haares als von rechts nach links verlaufende Kurve auf (Abb. 14).

Diese von der Dehnung und Elastizität des Wollhaares in Wasser und Dampf gewonnenen Anschauungen bilden die Grundlage zu einer

Theorie der Wanderung des Einzelhaares im Filz (Regenwurmtheorie, Abb. 15):

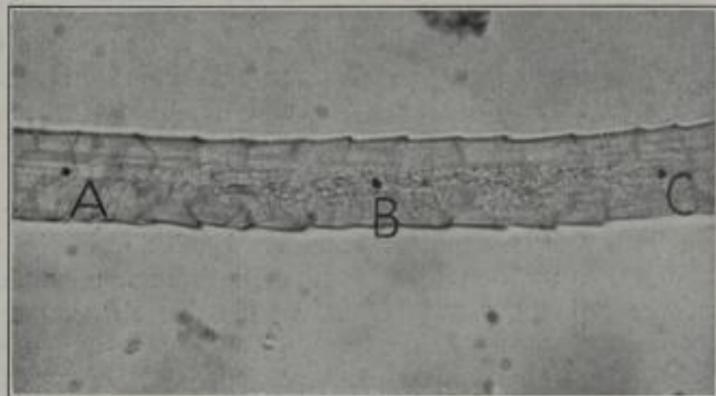


Abb. 15. Wollhaar einer 2 A/A-Wolle, etwa 400fach vergrößert.

Unter dem reibenden Drucke der Filzmaschine werden die Bewegungen des Haares ABC folgende sein: Ein Druck in Richtung ABC auf das Haar hat der Schuppen wegen, die sich vielfach als Widerhaken gegen Einschlagstuch und Nachbarhaare stemmen, keinen oder geringen Einfluß; seitlicher Druck wird lediglich eine Ausbiegung hervorrufen. Ein Gesamtdruck ABC wird das Haar in dieser Richtung fortbewegen, wobei es sich nach erfolgter Bewegung mit seinen Schuppen so gut wie möglich verankert, so daß es sich nicht zurückziehen läßt. (Die Möglichkeit einer „Verankerung“ der Schuppen kommt wohl in erster Linie für den nassen Filz in Frage, in dem die Adhäsion der Haare zueinander am größten ist; im trockenen Filze löst sich diese wieder.) Es wird mit seinem Ende A solange in den Filz eindringen, als noch Hohlräume vorhanden sind, sodaß es mehr und mehr eine gepreßte Stellung einnimmt. Dadurch kann es nun vorkommen, daß z. B. der Teil CB festliegt und der Druck sich allein auf den Teil AB auswirkt. Das wird um so häufiger vorkommen, je länger das Haar ist.

Ist das Haar nun trocken, so besteht einmal die Möglichkeit, daß das Haarende AB, wenn CB festgeklemmt ist, auch in seiner Ruhe verharret, eventuell seine Schuppen durch die kräftige Gegenwirkung beschädigt werden. Andererseits ist es aber möglich, daß dieser Teil gedehnt wird. Das würde bei trockenem Haar eine bleibende Längung bedeuten und die Möglichkeit einer abermaligen Teilwanderung ausschließen. Es kann also angenommen werden, daß die Haare sich im trockenen Fache nur in ihrer Gesamtheit fortbewegen können, d. h. relativ behindert sind.

Ist das Haar aber feucht, so kann es wohl auch vorkommen, daß es in seiner Ruhe verharret, wenn es irgendwie festgehalten wird, allein die Aussichten für eine Teildehnung sind dann viel größer. Wir entnehmen aus den Tabellen 26 und 27, daß zur Dehnung von 1 cm eines Haares um beispielsweise 3,92 mm in Luft 36,8 g, in Dampf aber nur 8,9 g nötig sind! Die Möglichkeit einer Teildehnung ist also im feuchten Zustande sehr wahrscheinlich²¹⁾.

Das würde nun folgendes bedeuten: Die Dehnversuche haben ergeben, daß in der Feuchtigkeit die Elastizität erhalten bleibt. Ist jetzt in unserem Bilde CB festliegend und AB gedehnt, und läßt nun durch Umlagerung der benachbarten Fasern der Druck auf CB nach, dann wird AB seine alte Länge einnehmen. Infolge der Schuppenstellung ist es aber nicht möglich, daß A in Richtung auf B zurückwandert, vielmehr wird B auf A zugehen und damit das ganze Haar nachgezogen werden, d. h. das Wollhaar wandert wie ein Regenwurm! Das bedeutet, daß das Haar in feuchtem Zustande nicht darauf angewiesen ist, in allen seinen Teilen frei beweglich zu sein, ehe es wandern kann, sondern seine Teile können selbständig vorwärts wandern unter Ausnutzung ihrer Elastizität. Leichte Dehnbarkeit und Elastizität sind also wichtige Funktionen der Filzfähigkeit.

²¹⁾ Über die zahlenmäßige Größe von Preßdruck und Reibung zwischen den Backen einer Filzmaschine ließen sich besondere Versuche aufstellen.

Allein vom Standpunkte dieser Theorie aus betrachtet müßte das Filzen allerdings mit kaltem Wasser ebensogut wie mit Dampf, in heißem Wasser sogar noch besser vor sich gehen, da hier die Dehnung die geringste Belastung beansprucht. Es wird aber nochmals darauf verwiesen, daß die Adhäsion der Fasern nur bei einem bestimmten Grade von Feuchtigkeit wirksam ist, und daß außerdem der Dampf noch durch seine kräuselnde Wirkung das Haar für den Filzvorgang besonders geeignet macht.

Auf Grund der bei der Quellung der Wolle in anderen Flüssigkeiten als Wasser gemachten Beobachtungen wurden nunmehr noch einige andere Reihen von Zerreißversuchen aufgestellt. Da diese zu einem anderen Zeitpunkte vorgenommen wurden und die früher benutzte Wolle nicht mehr zur Verfügung stand, mußten für die neue Wolle noch einmal Bruchlast und Dehnung ermittelt werden.

Zerreißversuche von gesunder Schafwolle

in Luft	Bruchlast 38,4 g	Dehnung 57,5%
in Wasser	„ 29,5 g	„ 73,6%

Aus den Zahlen für die Quellung der Wolle fielen heraus: erstens die Quellung in heißem Alkali und zweitens die Quellungsversuche in kalten organischen Flüssigkeiten. Was die Einwirkung von Alkalien auf die Wolle anlangt, so findet neben der Quellung (wie schon besprochen) zweifellos eine teilweise chemische Auflösung statt, die einer unbegrenzten Quellung gleichkommt. Die hierbei an der Oberfläche des Haares stattfindende Diffusion von Faserteilchen in die Flüssigkeit läßt das Wollhaar nicht mehr als einheitliches Gebilde erscheinen, sodaß Dehnungszahlen für seine „größtmögliche“ Quellung nicht eigentlich mehr für das gesamte Haar zutreffen. Es wurde deshalb von Zerreißversuchen in dieser Richtung abgesehen. Daß aber in der Tat durch heiße, schwach alkalische Lösungen bereits eine Störung der biologischen Konstitution des Haares eintritt, beweisen angestellte Dehnversuche mit 3%iger Seifenlösung (Abb. 16). Das Haar ist nach einmaliger Dehnung unter nur geringer Belastung (8,3 bzw. 7,9 g) nicht mehr fähig, elastisch auf seine ursprüngliche Länge zurückzugehen.

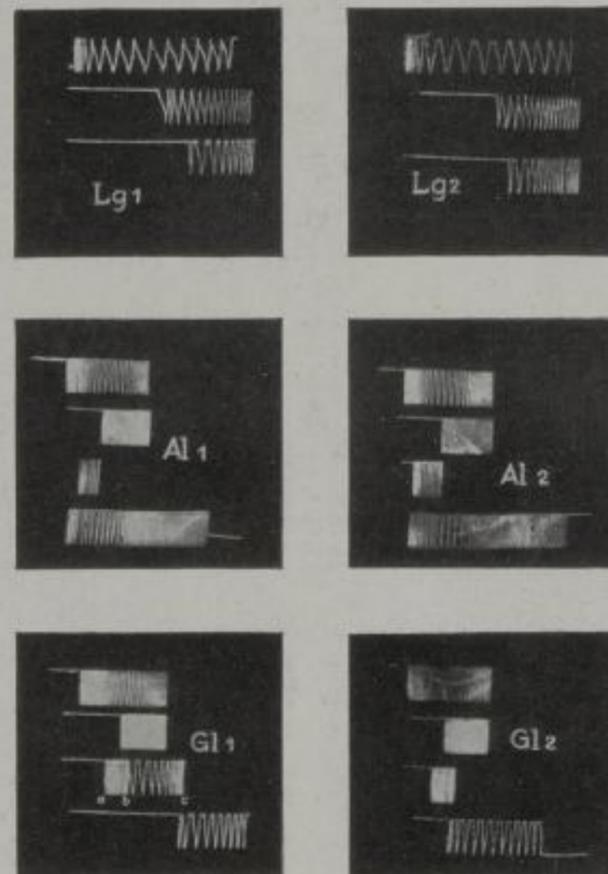


Abb. 16.

Erläuterung.

- Lg. Dehnung gesunder Wolle in heißer, 3%iger Seifenlösung.
- Al u. Gl. Dehnung in Alkohol und Glycerin.
- R. 1 und 2 Dehnung in den kalten Flüssigkeiten,
- R. 3 Zusammenziehung beim Erhitzen,
- R. 4 Dehnung in den heißen Flüssigkeiten.

Sodann wurden ZerreiBversuche in kalten organischen Lösungsmitteln angestellt.

Alkohol abs.	Bruchlast	42,0 g	Dehnung	56,8%
Glyzerin	"	41,1 "	"	52,5 "
Petroläther	"	38,5 "	"	56,8 "
Azeton	"	36,2 "	"	65,3 "

Diese Ergebnisse gehen mit den Quellungsversuchen vollkommen parallel. Bruchlast und Dehnung ähneln im allgemeinen denen in Luft und nicht denen in Wasser. Die Flüssigkeiten haben nicht in das Haar einzudringen vermocht und somit seine physikalische Konstitution nicht geändert. In Alkohol, Glyzerin und Petroläther ist die Bruchlast höher als in Luft von Zimmertemperatur. Das ließe sich so erklären, daß diese Flüssigkeiten wasserentziehend gewirkt und dem Haare seine natürliche Feuchtigkeit genommen haben. Dafür spricht auch die leichte Abnahme der Dehnung. Allein das Azeton scheint ein wenig in die Faser eingedrungen zu sein, denn in ihm ist die Bruchlast gesunken und die Dehnung größer geworden. Beide nähern sich jedoch bei weitem nicht den Werten für Wasser.

Schließlich geben die Dehnungsversuche (Abb. 16) ein Bild davon, daß in erhitztem Alkohol und Glyzerin tatsächlich eine gewisse Elastizität der Faser wiederkehrt, wenn sie auch nicht so vollständig ist wie in Wasser.

B. Versuche mit vorbehandelter Schafwolle.

Es ist seit langem bekannt, daß die Wolle nach der Behandlung mit gewissen Chemikalien an Filzfähigkeit mehr oder weniger einbüßt. So ist vor allem chlorierte Wolle ein typisches Beispiel dafür; dann aber ist auch an manchen mit Metalloxyden vorgebeizten Wollen deutlich die Herabminderung der Filzkraft zu bemerken. Es mußte von Wichtigkeit sein, an diesen Wollen die eingetretenen Veränderungen gegenüber gesunder Wolle zu studieren, um daraus Schlüsse auf die zum Filzprozeß unerläßlichen Eigenheiten des Wollhaares zu ziehen.

1. Versuche mit chlorierter Wolle.

Das Chlorieren der Wolle wird angewendet, um der Faser leichtere Anfärbbarkeit und einen seidigen Glanz zu geben.

Vorschrift: Mit 0,6%iger Salzsäure in 25facher Flotte 1/2 Std. lang kalt behandeln und ablaufen lassen. Mit Hypochloritlösung (6% aktivem Chlor vom Gewicht der Wolle) in 25facher Flotte 1/2 Std. lang kalt behandeln und ablaufen lassen. Noch einmal mit 0,6%iger Salzsäure behandeln, danach gut waschen. Mit 10 g Bisulfidlösung (technisch) im Liter 1/4 Std. kalt behandeln, waschen und trocknen.

Die Wolle, besonders gröbere, nimmt nach dieser Behandlung Seidenglanz und knirschenden, strohigen Griff an. Die mikroskopische Untersuchung zeigte bei feinerer Wolle ganz verschieden angegriffene Fasern. Ein Teil hatte die Zähnelung vollständig behalten, ein anderer zum großen Teil verloren. Ab und zu waren die bekannten Bläschen der Allwördenschen Reaktion noch zu erkennen. Stärkere Wolle hat wohl noch die oberflächlich sichtbaren Linien der Schuppung, doch sind die Schuppen teilweise losgelöst und ist die Zähnelung an den meisten Fasern nicht mehr augenscheinlich. Es soll im übrigen bemerkt werden, daß sich auch in chlorierter Wolle noch Haare mit ausgeprägtem Schuppenepithel finden.

Um den Vorgang der Chlorierung selbst einmal sichtbar zu machen, wurde er in die Küvette des zu den Quellversuchen benutzten Projektionsapparates verlegt, und so konnte die Veränderung des Wollhaares 600fach vergrößert beobachtet werden. Es wurde zuerst mit Chlorwasser gearbeitet. Nach Zugabe der Flüssigkeit dauerte es etwa 20 Sekunden, bis die Bläschen des Allwördenschen „Elastikums“ unter der Schuppenschicht hervorbrachen und diese zum großen Teile hochhoben und zerstörten. Das Haar ist nach beendeter Chlorierung völlig aufgeraut. Der Chlorierungsvorgang ist besser zu beobachten an mit Malachitgrün gefärbten Haaren³²⁾.

³²⁾ Vgl. Textile Forschung. 1919, S. 94.

Deutlicher noch, weil intensiver, zeigt sich dieser Vorgang bei Anwendung von Hypochlorit (z. B. käufliches 9%iges Eau de Javelle). Von Anfang an war lebhaftere Entwicklung von Gasen zu beobachten, die sich in kleinen Bläschen an der Oberfläche des Haares bildeten und hochstiegen. Von der Allwördenschen Reaktion war wenig zu sehen. Dagegen war deutlich zu beobachten das Ablösen der Schuppen einzeln und in Aggregaten, die häufig von auf-treibenden Gasbläschen mitgerissen wurden. Das Haar wird glatt wie ein Glasstab und weist schließlich Längsstreifung auf. Unterbricht man den Chlorierungsvorgang, indem man den Küvetteninhalt aushebert und Wasser nachfüllt, so ergibt sich das gleiche Bild eines glatten, längsgestreiften Haares, bei dem die ursprüngliche scharfe Markierung der Schuppen völlig verschwunden ist. Diese Glätte erklärt auch den seidenartigen Glanz, der gechlorter Wolle eigen ist. Wodurch der harte Griff entstanden ist, ist hieraus allerdings noch nicht zu erklären.

Die drei Aufbauelemente des Wollhaares: Schuppen-, Rinden- und Marksicht, bestehen aus den drei Keratinen A, C und B, die nicht alle aus den gleichen Aminosäuren aufgebaut sind und infolgedessen voneinander verschiedene charakteristische Reaktionen zeigen (s. auch S. 464). So gibt das Keratin C mit Salpetersäure die bekannte Xanthoprotein-Reaktion, während sie bei Keratin A ausbleibt. Aus Keratin A besteht die Schuppenschicht, aus Keratin C die Rindenschicht. Wird das Epithel beseitigt, wie es beim Chlorieren der Fall ist, dann muß die Rindenschicht frei liegen. Also müßte gechlorte Wolle die Xanthoprotein-Reaktion zeigen, gesunde Wolle dagegen nicht. **Das ist auch der Fall.** In je einem Schälchen wurde eine Flocke gesunde und eine Flocke gechlorte Wolle mit konzentrierter Salpetersäure übergossen. Während erstere sich fast nicht veränderte, färbte sich die andere nach kurzer Zeit tief gelb.

Über angestellte Filzversuche sowohl mit chlorierter Stapelwolle, als auch mit gekrempelten Fachen ist nicht viel zu sagen. Die Versuche gelangen bei weitem nicht so typisch wie mit gesunder Wolle. Zwar gab feinere Wolle einen genügend dichten, gröbere dagegen wohl festen, aber wenig dichten Filz. (Vgl. hier die Schlußbetrachtung Seite 551).

Die Quellungsversuche an gechlorter Wolle sind in Tabelle 28 aufgezeichnet. Es ist daraus zu ersehen, daß die Quellung in normaler Weise vor sich geht und außerdem denselben Betrag aufweist wie bei gesunder Wolle. Es ist also anzunehmen, daß die Elastizität erhalten geblieben ist.

Tabelle 28. Quellung von chlorierter Wolle in Wasser.

Nr.	Haar- char	Luft cm	kaltes Wasser		heiBes Wasser	
			cm	%	cm	%
1	m. a.	3,4	3,7	9	3,8	12
2	m. r.	3,7	4,2	13	4,2	13
3	m. a.	2,95	3,3	12	3,4	15
4	m. a.	2,9	3,3	14	3,3	14
5	m. a.	2,7	3,1	14	3,1	14
6	m. a.	2,7	3,0	11	3,2	17
7	m. l.	2,1	2,4	14	2,4	14
8	m. a.	2,5	3,15	24	3,15	24
9	m. r.	3,5	3,8	9	3,8	9
10	m. a.	2,6	2,85	10	2,85	10
Mittel:				13,0%		14,2%

ZerreiBversuche von chlorierter Wolle

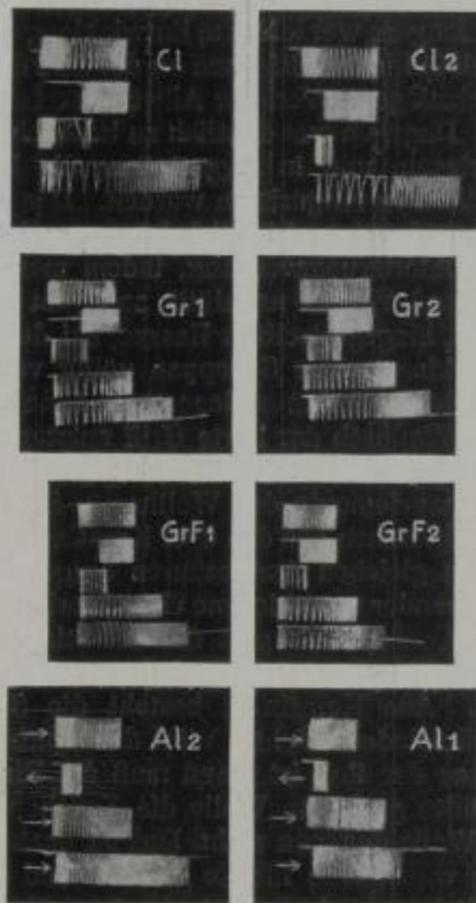
in Luft	Bruchlast	34,6 g	Dehnung	44,0%
in Wasser	"	27,6 g	"	74,5%

Dehnung und Bruchlast der gechlorten Wolle in Luft sind beide zurückgegangen (vgl. S. 546). 3 von 15 Bildern fehlte die dritte Periode, einige waren schwach — ein Zeichen der erfolgten Schädigung. In Wasser glichen die Dehnungsbilder denen von ungeschädigter Wolle sehr, auch sind Bruchlast und Dehnung annähernd so groß. In zwei Fällen war die erste Periode fast verschwunden.

Die angestellten Elastizitätsversuche bestätigen die Voraussage der Quellung; die Elastizität blieb im Wasser (noch besser im Dampf) erhalten, ebenso die drei Perioden (siehe Abb. 17).

* Bruchmenge ist anders ermittelt!

Abb. 17.



Erläuterung.

- Cl. Dehnungen von chlorierter Wolle in Dampf bzw. kaltem Wasser.
 Gr. Dehnungen von chromierter Wolle in kaltem Wasser.
 GrF. Dasselbe mit chromierter und gefärbter Wolle.
 Al. Dasselbe mit alaungebeizter Wolle.

Nach diesen Ergebnissen hängt die schlechte Filzbarkeit der chlorierten Wolle nicht mit Quellung, Dehnbarkeit und Elastizität zusammen, meines Erachtens auch nicht so sehr mit der Schädigung des Schuppenepithels, die in normalen Fällen nicht so groß ist, daß die Schuppen vollständig fehlen. Der Hauptgrund wird vielmehr in der Aufhebung der Geschmeidigkeit des Wollhaares liegen, die im harten Griff zum Ausdruck kommt. (Siehe auch Abb. 18.) Das Haar hat zum großen Teile seine Kräuselungsfähigkeit verloren, und das ist begreiflich, wenn man deren Ursache in einer Zusammenziehung des Epithels sieht, wie das auf Seite 544 ausgeführt wurde. Der Zusammenhang dieses Epithels wurde durch die Chlorierung zerstört. Es ist andererseits nicht unwahrscheinlich, daß bei diesem Vorgange der chemischen Veränderung eine gewisse Rolle zufällt.

2. Versuche mit metalloxydgebeizten Wollen.

Zacharias³³⁾ schreibt 1905, daß gewisse Farbstoffe die Quellung der Wolle verhindern und dadurch ihre Filzfähigkeit beeinträchtigen. Er gibt damit der praktischen Erkenntnis Ausdruck, daß beim Walkprozesse nicht alle Tuche gleichmäßig walken und filzen, sondern in bestimmter Weise gefärbte Sorten besonders schlecht eingehen. Das sind die mit Metallsalzen gebeizten Wollen, für die hauptsächlich Chromsalze in Frage kommen. E. Knecht³⁴⁾ korrigierte denn auch kurz darauf die Ansicht von Zacharias in diesem Sinne.

Auffällige Wirkungen dieser Beize finden sich in der Literatur oft angezeigt. So berichtet u. a. Kertes³⁵⁾ über die Widerstandsfähigkeit von Uniformtuchen, daß chromierte Stoffe sich am haltbarsten gegen Atmosphärien erwiesen, und daß ihr relativ harter Griff dabei bedeutsam sei. Im Journ. of Soc. of Dyers and Colorists (September 1928, Nr. 9) wird die Beize mit Aluminium-, Chrom- und Eisensalzen als wirksame Vorbeugung gegen das Schrumpfen aller Art wollener Waren empfohlen. Aus der Praxis erfuhren wir auch, daß nasse Tuche beim Kalandern nicht in der

unangenehmen Weise schliffig werden, wenn man sie vorher mit Alaunstein (basischem Kali-Tonerde-Salz) bestreicht. Bei den Filzversuchen mit chemischen Zusätzen machten wir die Erfahrung, daß die Wolle mit Alaunlösung am schlechtesten filzte.

Derselbe Beizvorgang dürfte sich übrigens beim Gerben des Leders mit Chromsalzen und Alaun abspielen. Es ist interessant, daß hier der Gerbprozeß auf folgende Weise kontrolliert wird. Man schneidet ein rechteckiges Stück von der gegerbten Blösse ab, legt es auf einen Dampftisch, markiert seinen Umriß und dämpft kurze Zeit. Solange die Blösse noch eingeht, ist die Gerbung unvollständig. Erst wenn keine Schrumpfung mehr eintritt, kann das Leder als „chromgar“ bezeichnet werden.

Die typische Wirkung der Beize ist also die Aufhebung der „Krumpfeigung“. Ob sich noch andere Einflüsse geltend machen, sollen Quell- und Reißversuche zeigen.

Zunächst wurden zwei Partien der üblichen E-Wolle nach folgenden Vorschriften gebeizt (I. G. Farben, Leverkusen).

1. 5% Chromkali, 3,5% Weinsteinpräparat bei 40facher Flotte, eingehen bei 90°, 1½ Std. kochen und spülen.
2. 10% eisenfreie schwefelsaure Tonerde, 5% Weinsteinpräparat bei 50facher Flotte 1½ Std. kochen lassen, spülen.

Die alaungebeizte Wolle hatte ziemlich rauhen Griff; an der chromierten war keine Besonderheit zu sehen, außer daß sie einen gelben Ton angenommen hatte. Das mikroskopische Bild zeigte völlig unbeschädigte Haare.

Vorgenommene Filzversuche ergaben ganz gute Filze. Ein Vergleich mit Filzen aus gesunder Wolle war wenig aufschlußreich (siehe Schlußbetrachtung).

Die Quellungsergebnisse sind folgende:

Tabelle 29. Quellung von chromierter Wolle in Wasser.

Nr.	Haar- char.	Luft cm	kaltes Wasser		heißes Wasser	
			cm	%	cm	%
1	m. r.	4,3	5,0	16	5,0	16
2	m. l.	4,8	4,8	0	5,3	10
3	m. a.	5,2	5,6	8	5,9	13
4	m. a.	3,6	4,0	11	4,1	13
5	m. r.	5,9	6,7	14	6,7	14
6	m. l.	3,2	4,0	25	4,0	25
7	m. l.	3,35	3,9	15	3,9	15
8	m. l.	3,6	3,7	3	3,9	8
9	m. a.	4,8	5,6	17	5,6	17
10	m. l.	5,1	5,9	16	5,9	16
Mittel:				12,5%		14,7%

Auch hier zeigt sich keine Abweichung von den normalen Verhältnissen.

Die Zerreißversuche von chrom- und alaungebeizter Wolle in Wasser zeigten eine leichte Schädigung in Bruchlast und Dehnung an, untereinander waren sie fast gleich. Da eine fühlbare Schädigung des Haares durch Vorbehandlung oft erst nach dem darauffolgenden Färben zum Vorschein kommt, wurde noch ein Teil der chromierten Wolle mit 5% Essigsäure und 2% Tuchrot 1 Stunde kochend nachgefärbt und dann wurden Zerreißversuche in Luft und Wasser angestellt. Sie ließen einen starken Rückgang in Bruchlast und Dehnung erkennen, der sich allerdings in trockenem Zustande auffälliger auswirkte als in nassem. Im folgenden ist eine Übersicht aufgestellt.

Chromierte Wolle in Wasser	Bruchlast	26,1 g	Dehnung	66,0%
Alaungebeizte Wolle in Wasser	"	25,4 "	"	66,0 "
Sauer gefärbte Wolle i. Wasser	"	25,0 "	"	65,0 "
Chrom. u. gefärb. Wolle i. Luft	"	26,5 "	"	47,8 "
Chrom. u. gefärb. Wolle i. Wasser	"	20,4 "	"	58,8 "

Dehnungsversuche sowohl der nur gebeizten als auch der gebeizten und gefärbten Wolle erwiesen aber trotzdem, daß auch hier die Schädigung des Haares auf seine Elastizität ohne großen Einfluß geblieben ist. (Siehe Abb. 17.)

Die Einbuße an Filzfähigkeit ist bei den gebeizten Wollen, die ihr Schuppenepithel voll erhalten haben, noch merkwürdiger als bei gechlorter Wolle. Indessen sind im Griff beide Sorten einander ähnlich. Eine leicht morsche, knirschende Härte ist sowohl chlorierter wie stark gebeizter Wolle eigentümlich und zeigt auch bei dieser den Verlust der Geschmeidigkeit und der

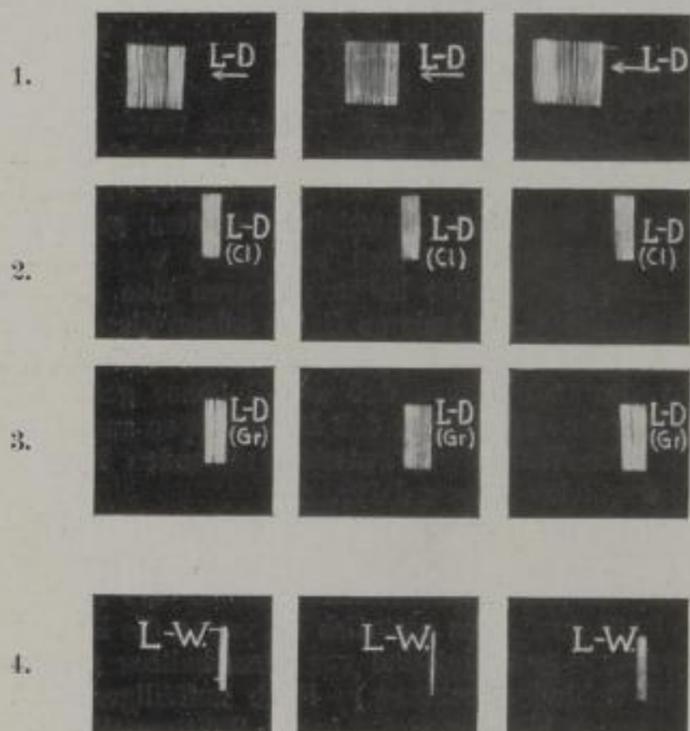
³³⁾ Zeitschrift für Farben- und Textilindustrie. 1905, S. 276.

³⁴⁾ Zeitschrift für Farben- und Textilindustrie. 1905, S. 360.

³⁵⁾ Färberzeitung Lehne. 1919, S. 137.

Kräuselungsfähigkeit an. Ob die Ursachen dieses Verlustes in gleichen Vorgängen zu suchen sind, erscheint fraglich. Während bei gechlorter Wolle durch chemische und mechanische Einwirkung ein Substanzverlust stattfindet, wird die Wolle durch Chromieren schwerer. Die Beizung geht jedenfalls so vor sich, daß sich die sauren Gruppen der Eiweißkörper mit den Metalloxyden chemisch binden. Das kommt einem Gerbprozesse gleich, wobei insbesondere das Schuppenepithel so verändert wird, daß es in Dampf nicht mehr in der früher angegebenen Weise reagiert.

Abb. 18.



Erläuterung.

Trockenes Wollhaar gedämpft.
 Reihe 1: gesunde Wolle
 „ 2: chlorierte „
 „ 3: chromierte „
 Reihe 4: Zusammenziehung gesunder Wolle durch Quellung in Wasser.

Eine Bestätigung dieser Überlegung bringen einige Dämpfversuche, die Abb. 18 wiedergibt. Die Haare wurden im Deforden-Apparat eingespannt, mit dem Tropfbecher genau ausbalanciert und dann das Zeichenblatt einspielen gelassen. Wenn man jetzt Dampf auf das Haar bläst (und zwar nach der Beschreibung auf Seite 541 von unten, wobei er dem Krumpfvorgange noch entgegenwirkt) so zeichnet der Apparat eine Kurve von rechts nach links auf, d. h. das Haar zieht sich zusammen. Daß hier nur ein Krumpfen im Sinne von Kräuselung stattfindet, nicht ein Schrumpfvorgang innerhalb des Haares, beweist die Tatsache, daß diese Verkürzung bereits durch ein bis zwei Tropfen Gegenbelastung wieder aufgehoben wird. Abb. 18 zeigt nun sehr deutlich, wie intensiv diese Kräuselung bei gesunder Wolle, wie auffällig viel geringer sie aber sowohl bei chlorierter als auch bei metalloxydgebeizter Wolle ist. Die Dauer vom Beginne des Dämpfens bis zum beginnenden Krumpfen der Faser betrug außerdem bei gesunder Wolle nur wenige Sekunden, bei der vorbehandelten dagegen mehr als eine Minute. Reihe 4 zeigt die Zusammenziehung gesunden Wollhaares beim Quellen im kalten Wasser zum Vergleiche.

C. Versuche mit anderen Fasern.

Wie bereits eingangs erörtert wurde, ist bei der Beurteilung des Filzprozesses eine wichtige Frage die, ob die Filzfähigkeit eine spezifische Eigenschaft der Tierhaare, oder ob sie auch anderen Fasern eigen ist. Um darüber Aufschluß zu bekommen, wurde neben der Wolle eine Anzahl verschiedener Textilfasern daraufhin untersucht.

1.

Als wichtigstes Material der Filzindustrie gelangen neben der Wolle die Hasen- und Kaninchenhaare zur Verarbei-

tung, und zwar in der Hutindustrie. Allerdings werden sie nicht in ihrem natürlichen Zustande verwendet, sondern vorher einer Beize mit salpetersaurem Quecksilber unterzogen, weil sie erst nach dieser Behandlung ihre volle Filzfähigkeit erlangen sollen.

Die ungeschorenen Felle werden mit der Beizflüssigkeit eingebürstet und schichtweise übereinander bis zu 1/2 Jahre bei konstanter Temperatur gelagert. Genaue Angaben konnten nicht erhalten werden, da die Beizbehandlung als Fabrikationsgeheimnis gewahrt wird. Für die Beizflüssigkeit ist seit alters der Fachausdruck „Sekretage“ üblich.

Was an Literaturangaben über die Beize und ihre Wirkung zu finden war, beschränkt sich auf eine ältere Abhandlung von Hillaeret³⁶⁾. Dieser gibt die Zusammensetzung der noch heute gebräuchlichen gelben und weißen Beizen folgendermaßen an:

Gelbe Beize: 25 Teile Salpetersäure von 38° Bé,
 5 Teile Quecksilber, 8 Teile Wasser;
 Weiße Beize: 25 Teile Salpetersäure, 6 Teile Quecksilber, 12 Teile Wasser.

Dazu vielfach noch etwas arsenige Säure und Quecksilberchlorid.

Die Wirkung dieser Sekretage soll nicht auf dem Quecksilber beruhen, sondern auf der Entwicklung von salpetriger Säure. Hillaeret schlägt Ersatz der Quecksilberbeize durch Melasse + Salpetersäure vor.

Nach Ansicht des Verfassers zerstört die Beize die Haarschuppen, vermindert das Volumen, schafft durch Zerstörung des körnigen Zellinhalts leere Räume und macht das Haar durchsichtig. Während ungebeiztes Haar sich in Wasser und Glycerin nicht verändern soll, quillt das gebeizte darin und wird rund. Verfasser folgert, daß die Schuppung nicht die Ursache des Filzens sein kann, vielmehr Netzfähigkeit, Geschmeidigkeit und „Drehvermögen“.

Die Guben-Rastatter Hutstoffwerke A.-G. in Guben überließen mir in dankenswerter Weise einige Muster gebeizter und ungebeizter Hasen- und Kaninchenhaare. Die ungebeizten Hasenhaare waren rein weiß, länger und feiner als Kaninchenhaare und leicht gekräuselt. Die gebeizten haben gelbe bis braune Farbe angenommen. Die Kaninchenhaare waren schwarzweiß gemischt mit braunen Sprenkeln, die gebeizten Haare stark gelb bis orangerot gefärbt. Alle Haare sind sehr ungleichmäßig dick. Das mikroskopische Bild zeigte bei beiden gebeizten Haarsorten eine auffällig ausgeprägte Markbildung, deren Zellen bis zu 8fach nebeneinanderlagen. Außer der Xanthoproteinreaktion, die das Haar in seinen stärkeren Partien gelb färbt, sind ab und zu Beschädigungen der Haarschuppen zu erkennen. Eine Zerstörung des körnigen Zellinhalts konnte nicht beobachtet werden.

Der Versuch, den Unterschied in der Filzfähigkeit gebeizter gegenüber ungebeizten Haaren festzustellen, stieß insofern auf Schwierigkeiten, als es nicht möglich war, ein gutes, gleichmäßiges Fach herzustellen, da mit Hand gefacht werden mußte. Jedoch konnte immerhin festgestellt werden, daß wohl das gebeizte Haar einen dichteren Filz liefert als das ungebeizte, daß dieses aber auch recht gut filzt. (Vgl. die Schlußabhandlung.) Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß sich aus ungebeiztem Hasen- wie Kaninchenhaar durchaus brauchbare Filze herstellen lassen, und daß das Haar durch die Beize nur schneller und intensiver filzt. Um das näher zu beleuchten, wurden Quellversuche nach bekanntem Muster angestellt.

Tabelle 30. Quellung von ungebeiztem Hasenhaar in Wasser.

Nr.	Luft cm	kaltes Wasser		heißes Wasser	
		cm	%	cm	%
1	5,2	5,2	0	5,4	5
2	4,1	4,4	7	4,4	7
3	2,0	2,15	8	2,2	10
4	2,4	2,5	4	2,5	4
5	3,5	3,4	0	3,7	6
6	3,85	4,0	4	4,1	7
Mittel:			3,8%		6,5%

³⁶⁾ Dinglers Polytechnisches Journal. 1873, S. 230.

Tabelle 31. Quellung von gebeiztem Hasenhaar in Wasser.

Nr.	Luft cm	kaltes Wasser		heißes Wasser	
		cm	%	cm	%
1	4,6	4,9	7	4,9	7
2	5,0	5,7	14	5,7	14
3	3,7	3,9	5	4,0	8
4	4,7	5,0	6	5,0	6
5	4,5	4,8	7	4,8	7
6	4,6	4,8	4	5,0	9
Mittel:			7,2%		8,5%

Es zeigt sich, daß kaltes Wasser in einigen Fällen nicht in das ungebeizte Haar einzudringen vermochte, während es die gebeizten Haare sämtlich durchdringt und zum Quellen bringt. Die Erhöhung der Quellung beim Erhitzen ist dann also beim ungebeizten Haare größer als beim gebeizten, jedoch absolut genommen nicht so groß. Während die Grenzwerte im ersten Falle 4 und 10% sind, betragen sie im anderen Falle 6 und 14%. Das gebeizte Haar quillt also mehr.

Ganz sinngemäß sind die Ergebnisse der Zerreiβversuche.

Hasenhaar, ungebeizt in Luft . . .	Bruchlast	7,7 g	Dehnung	28,8%
Hasenhaar, ungebeizt in Wasser . . .	"	7,1 "	"	46,0 "
Hasenhaar, gebeizt in Luft . . .	"	5,8 "	"	22,8 "
Hasenhaar, gebeizt in Wasser . . .	"	4,8 "	"	45,5 "

Hier zeigt die starke Abnahme der Reißfestigkeit zunächst an, daß das Haar durch das Beizen stark geschädigt worden ist. Während damit auch eine Abnahme der Dehnbarkeit in Luft Hand in Hand geht, ist das in Wasser nicht der Fall. Diese Abnahme wird aufgewogen durch die starke Quellung des Haares, die eben größere Dehnbarkeit bedingt. So tritt der interessante Fall ein, daß das stark geschädigte Haar trotzdem die gleiche Dehnung besitzt wie das ungeschädigte Haar.

Diese Ergebnisse liegen im Sinne der Regenwurmtheorie; das gebeizte Haar hat vor dem ungebeizten den Vorteil der bedeutend leichteren Dehnbarkeit. Dehnungsversuche erwiesen die ungestörte Elastizität des gebeizten Haares in der Feuchtigkeit.

2.

Ein interessanter Vertreter der tierischen Haare im weitesten Sinne ist das Menschenhaar, dem wohl vom technischen Fachmann viel Interesse zugewandt wird, leider aber nicht vom Forscher. Die neuesten Versuche der Fachwelt, dem menschlichen Haare die nur in selteneren Fällen natürlich gewachsene Lockung künstlich und dauernd zu geben, haben zu beachtlichen Erfolgen geführt, die das Studium der Kräuselung neu befruchten dürften.

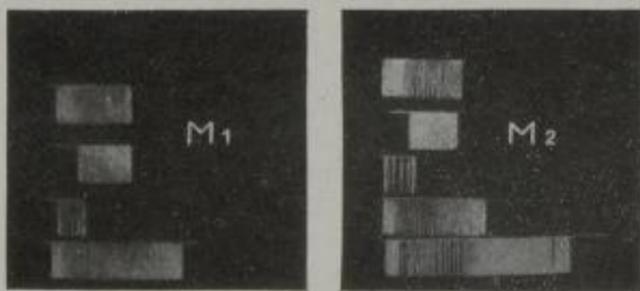


Abb. 19.

Dehnungsbilder von Menschenhaar.

Es wurde eine Anzahl verschiedenfarbiger Frauenhaare mikroskopisch untersucht. Bei allen war die Zähnelung der Schuppen markant ausgeprägt und überdies eine auffällige Längsstreifung des Haares zu bemerken. Diese dürfte wohl begonnene Schädigung durch alkalische Waschungen anzeigen. Mark wurde nirgends gefunden. Das blonde Haar war lockiger, das schwarze straff und stärker.

Es wurden davon 10—12 cm lange Stücke geschnitten, mit Hand gefacht und auf der Maschine mit Dampf gefilzt. Es bildeten sich ausgezeichnete Filze, die an Dichte und Haltbarkeit nichts

zu wünschen übrig ließen. Allerdings konnte beobachtet werden, daß der Filz zahllose weißpulverige Bruch- und Splitterstellen aufwies, an denen die Haare durch die Reibung des Einschlagtuchs und durch Knickung gebrochen und aufgesplittert waren, wie die Untersuchung im Mikroskop bewies. Diese überraschende Tatsache läßt darauf schließen, daß das Haar durch den Dampf nicht erweicht und plastisch geworden ist, sondern seine Spannkraft beibehalten hat. Das ist um so interessanter, als Menschenhaar in Wasser fast ebenso gut quillt wie Wolle, was auch Höhnel beschreibt.

Beigegebene Schaubilder von Dehnungen von Menschenhaar (Abb. 19) zeigen, daß es dieselben drei Perioden zeigt wie Schafwolle und gleich gute Elastizität in der Feuchtigkeit besitzt.

3.

Als Vertreter besonders starker Tierhaare wurde das Roßhaar untersucht. Das von der Firma Schriever & Co., Sächsische Roßhaarweberei in Coswig, bezogene Roßhaar bestand aus drei verschiedenfarbigen Sorten: weißlich blondem, gelbbraunem und schwarzem Haar. Unter dem Mikroskop war im durchscheinenden Licht nur an den hellsten Haaren eine Schuppung deutlich zu beobachten, die anderen Haare zeigen diese erst nach der Perhydrobleiche, wie sie Brüggemann³⁷⁾ vorschlägt. Jedenfalls steht einwandfrei fest, daß das Roßhaar genau so geschuppt ist wie andere Haare, nur daß die Schuppen zum Teil sehr eng anliegen. Die Wanderung zwischen reibenden Fingern ist auch hier ein deutlicher Beweis dafür.

Es wurden 10—12 cm lange Stücke Roßhaar mit der Hand gefacht und mit Dampf auf der Maschine gefilzt. Abgesehen von der Durchlässigkeit des entstehenden Gebildes, die infolge der Starrheit des Roßhaares ganz natürlich ist, waren die Haare ihrer Stärke entsprechend ganz gut und vor allem haltbar zusammengefilzt. (Siehe Schlußbetrachtung.) Noch auffälliger als beim Menschenhaar waren hier die vielen hellen Splitterstellen zerbrochener und zerriebener Haare, die schon mit bloßem Auge gut als solche erkannt werden konnten. Interessant war die Beobachtung, daß viele Roßhaare in der Rüttelrichtung abgewandert waren und in dem durch die Feuchtigkeit erweichten Einschlagtuche deutliche Spuren ihrer Wanderung hinterlassen hatten. Sie waren zum Teil fest in das Tuch hineingefilzt und zwar ausnahmslos mit der Wurzelseite voran, ein neuer Beweis für die Richtigkeit der Wanderungstheorie infolge Schuppung.

Einige Quellungsversuche zeigten auch beim Roßhaar eine lineare Quellung von etwa 10—15%, sodaß man annehmen darf, daß alle tierischen Haare im Wasser annähernd gleichmäßig quellen.

4.

Die Frage, ob der Filzvorgang (ganz oder teilweise) chemischer Natur ist, ist noch immer offen, so lange nicht das Filzen an den Tierhaaren chemisch gleichen oder doch ähnlichen Faserstoffen erprobt worden ist. Dazu gehört namentlich die echte Seide (von bombyx mori), die aus den Eiweißstoffen Fibroin und Sericin besteht.

Die Quellungsversuche waren hier wenig anschaulich, da der Seidenfaden in der Projektion wenig über 10 mm dick erschien und die Ablesung einer Quellung zwischen 10—15% größerer Genauigkeit entbehrte. Doch läßt sich immerhin mit Bestimmtheit sagen, daß die Seide auch quillt.

Es wurden in normaler Weise aus 10 cm langen Seidenfäden Fache gebildet, und zwar wirre, unregelmäßige, und dann solche aus kreuzweise übereinanderliegenden, parallelen Schichten, und mit Dampf gefilzt. Es ergaben sich Stoffläppchen, die keinerlei Anspruch auf Festigkeit und Verfilzung machen konnten und an Haltbarkeit nicht einmal den späterhin aus Baumwolle hergestellten gleichkamen.

5.

Endlich sollten auch Federn, die im wesentlichen aus Keratinen bestehen, ein interessantes Vergleichsobjekt zu den Haaren bieten. Sie sind zwar nicht analog geschuppt, aber die Verästelung

³⁷⁾ H. Brüggemann. Die Gewebeherstellung. Berlin und München. 1928, S. 11.

der Federfahnen ist so fein, daß diese zuletzt in winzige Spitzen auslaufen, die beim Filzen die Rolle der Schuppen übernehmen könnten.

Es wurden Flaumfedern mit Dampf gefilzt, ergaben jedoch ein Gewirr von Federn, das ohne jeden Zusammenhang blieb.

Die letzten Versuche beweisen meines Erachtens mit aller Deutlichkeit, daß hier chemische Lösung und Bindungen nicht eintreten, und daß der Filzprozeß als biologisch-mechanischer Vorgang gewertet werden muß.

6.

Endlich wurden noch Filzversuche mit Baumwolle vorgenommen und zwar ursprünglich aus dem Grunde, eine durch die Bewegung der Filzmaschine etwa entstehende regelmäßige Anordnung der Haare zu studieren. Dieses Ergebnis war negativ, dagegen boten die Produkte teilweise überraschende Haltbarkeit.

Zur Verwendung gelangte einmal gekämmter, sehr glatter Flor von einem Wickel und dann Krempelflor. Beide Arten wurden für sich mehrfach kreuzweise übereinandergelegt, in Fachgröße 20 × 20 cm in ein feineres Leinentuch eingeschlagen und gefilzt. Insbesondere der Krempelflor ergab einen ganz gut haltbaren „Filz“ von papieremem Griff und großer Feinheit. Natürlich lassen sich auf seiner Oberfläche die einzelnen Haare leichter lösen als beim Wollfilz.

Es wurden dann noch einige Fache gefilzt, die zum größten Prozentsatz aus Baumwolle bestanden, in die etwas Wolle eingekrempelt war, oder die äußerlich mit dünnem Wollflor belegt waren. Ihre Haltbarkeit und Dichte wächst mit steigendem Wollgehalt.

II. Teil.

1. Die Grenzen des Begriffes „Filz“.

Die Filzversuche mit Baumwolle führen an ein Grenzgebiet des Filzbegriffes, worüber es einiges zu sagen gibt.

Die Bedeutung der Worte „Filzen“ und „Walken“ sind insofern komplizierter Natur, als beide in doppeltem Sinne, aktiv und passiv, Anwendung finden. Der Walker filzt und walkt, aber auch die Ware filzt und walkt. Beim Walken kommt das sprachlich (wenigstens in der gesamten Lausitz) in der Form des Perfekts zum Ausdruck. Man sagt: „Ich habe das Tuch gewalken“, aber „Das Tuch ist 6 Ellen zusammengewalkt“. Es liegt diesem Sprachgebrauche die Erkenntnis zugrunde, daß der Walker von sich aus nicht die Möglichkeit hat, aus einem beliebigen Material Filz herzustellen, sondern daß sich das Material kraft der ihm innewohnenden Eigenschaften an dem Walken und Filzen beteiligen muß. An sich könnte jede beliebige Faser „gefilzt werden“, praktisch „filzen“ aber nur tierische Haare.

Nun muß allerdings berücksichtigt werden, daß zwischen dem aktiven Filzen und dem passiven Gefilztwerden ein so gleichmäßiger Übergang besteht, daß von einer scharfen Trennungslinie nicht gesprochen werden kann. Spricht man doch z. B. von Asbestfilzen, auch hat der Papiermacher das Wort Filzen in seiner Branche ebenso im Gebrauch³⁸⁾. Hier wird also das Filzen auf Fasern ausgedehnt, die weder tierischen Ursprungs, noch mit Schuppen ausgestattet sind. Und damit kommen wir auf eine Frage, deren Beantwortung mir für die restlose Klärung des Filzprozesses sehr wichtig erscheint: **Was versteht man unter einem Filz?** Ich möchte behaupten, daß hierauf eine erschöpfende Antwort noch nie gegeben worden ist, daß vielmehr die Definition eines Filzes erst durch Übereinkunft geschaffen werden muß.

Eine häufig gebrauchte Erklärung ist die: Ein Filz ist ein Gebilde aus unverwebten Textilfasern, aus dem sich die Einzelfasern nicht ohne Zerstörung wieder herauslösen lassen. Das trifft gewiß für die Mehrzahl aller, besonders der gut nachgewalkten Filze zu. Es gibt aber z. B. Filze aus groben Kälberhaaren, denen man die Bezeichnung Filz unbedingt zuerkennen muß, aus denen sich aber, wie man sich unter der Lupe überzeugen kann, einzelne Haare ohne jede Beschädigung herauslösen lassen. Da nun andererseits

³⁸⁾ Wie weit hier bereits die Begriffe schwanken, dafür bietet ein Beispiel Zacharias (Z. f. Farben- und Textilchem. 1908, S. 89), der sich zu der Behauptung versteigt: „Daß aus Seide Papier hergestellt werden kann, beweist ihre Filzfähigkeit.“!

textile Stoffe aus unverwebter Baumwolle gefilzt wurden, die auch eine gewisse Reißfestigkeit haben, kann an den üblichen Begriffen für einen Filz nicht mehr festgehalten werden, es muß vielmehr eine Normierung eintreten.

Es ist in der Tat ungemein schwierig, die Grenze zwischen einer Watte und einem Filze zu ziehen. Man kann sogar noch weitergehen und behaupten, daß zwischen einem gut gekrempelten, gekreuzten Fache und einem Gewebe praktisch kein Unterschied zu machen ist, indem die kreuzweise gelegten Fasern eines Faches der Kett- und Schußlage der Gewebearne entsprechen, wenn auch die Bindung hier enger ist. Ein sehr wesentliches Moment für die Herstellung eines guten Filzes ist auch die *Fachbildung*. Diese dürfte am gründlichsten ausfallen durch die Arbeit mit dem Fachbogen, bei der die Fasern am wirrsten durcheinandergewirbelt und gelegt werden. Die moderne Arbeit der Krempel bringt, wie durch Untersuchungen von Gies³⁹⁾ und Colditz⁴⁰⁾ festgestellt wurde, die Fasern zu einem größeren Prozentsatz in **eine** Richtung, sodaß sich immer ein kreuzweises Auflegen mehrerer Krempelflore zur Fachbildung nötig macht. Je dichter und wirrer nun das Fach ist, um so dichter muß der Filz werden. Es wird also bei einem Vergleiche der Filzfähigkeit verschiedener Fasern die Fachbildung weitgehendste Berücksichtigung finden müssen.

Eine normierende Festlegung des Begriffes „Filz“ geht selbstverständlich über den Rahmen dieser Arbeit hinaus. Sie muß vor einem Gremium von Fachleuten besprochen und der Fachwelt zur Beurteilung vorgelegt werden. Ich beschränke mich deshalb auf die Anregung, daß man einen Filz vielleicht

1. nach seiner Reißfestigkeit bzw. Berstfestigkeit,
2. nach seiner Lichtdurchlässigkeit

beurteilen könnte. Wenn man vergleichende Reißversuche anstellt, dann bleibt zu berücksichtigen: spez. Gewicht und Dicke der Faser, mittlere Faserlänge, Gewicht und Größe des Reißstückes, außerdem Fachbildung und Filzdauer. Bei der Lichtdurchlässigkeit spielt vor allem die Farbe der Faser die ausschlaggebende Rolle, dann aber auch ihre Dicke insofern, als der Filz um so lichter ist, je gröber das Fasermaterial ist. Das Gewicht des Filzes je qm dürfte hier am besten die ungenau meßbare Dicke des Filzes ersetzen. Fachbildung und Filzdauer kommen hier ebenso in Betracht.

Der Hinweis auf die Notwendigkeit einer solchen Normierung erscheint mir wichtig, weil ich im Verfolg dieser Arbeit sehr häufig auf die Frage zukommen mußte: Ist das nun ein Filz oder nicht? —, welche Frage immer die Grundlage zu der wichtigeren zweiten bildet: Filzt diese Faser gut, schlecht oder nicht? Die Behauptungen, daß ungebeiztes Hasenhaar schlechter als gebeiztes, gechlorte Wolle schlechter als unbehandelte, Seide nicht filze, sind gefühlsmäßig erkannt, aber noch nicht wissenschaftlich belegt. Für den Vergleich der Güte zweier Filze kann nicht allein die Gleichmäßigkeit (die praktisch nach Augenschein an der Lichtdurchlässigkeit geprüft wird) maßgebend sein, sondern es müssen exaktere Formen der Bestimmung gefunden werden, zu denen unbedingt die Prüfung der Reißfestigkeit gehört.

2. Ist das Filzen ein mechanischer oder ein chemischer Vorgang?

Um zu einem Schluß über das Resultat der vorliegenden Arbeit zu kommen und damit auf die Frage: Ist der Filzprozeß ein physikalisch-biologischer oder ein chemischer Vorgang?, sollen im folgenden die Ergebnisse der einzelnen Versuchsgruppen zusammengestellt werden.

Zunächst ist der Begriff des „normalen Filzprozesses“ isoliert worden. Unter ihm soll verstanden werden das Bearbeiten von losem Fasergut auf der Filzmaschine durch Reibung und Druck unter Mitwirkung von Feuchtigkeit und Wärme. In vorliegender Arbeit ist ausschließlich dieser Prozeß studiert worden. Mit voller Absicht wurde der Vorgang des Walkens ausgeschaltet, weil (wie zu Beginn schon gesagt) die Voraussetzungen dazu in den meisten Fällen andere sind als beim losen Fach. Versuche zur Klärung des Walkprozesses müssen kommenden Arbeiten vorbehalten sein.

³⁹⁾ H. Gies. Dissertation Dresden 1907.

⁴⁰⁾ A. Colditz. Dissertation Dresden 1920.

Filzversuche wurden mit den verschiedensten Fasern unternommen und dabei festgestellt, daß — soweit es die gefühlsmäßige Beurteilung zuläßt — nur tierische Haare zum Filzen geeignet sind. Schafwolle, Kaninchenhaare, Hasenhaare, Menschen- und Roßhaar ergaben mehr oder weniger dichte Filze von guter Haltbarkeit, während Seide und Federn schlecht oder nicht haltbare Gebilde lieferten.

Aus den Filzversuchen erwächst außerdem die Erkenntnis, daß das Filzen nicht allein ein passiver Vorgang ist, sondern das Haar durch seine biologische Struktur sich in gewisser Weise aktiv beteiligt. Diese biologische Struktur ist allen Tierarten gemeinsam. Sie besteht aus einem nach einer Richtung hin geschuppten Epithel verhornter Zellen, aus der darunterliegenden, von Fibrillen gebildeten Rindenschicht und (bei stärkeren Haaren) dem ein- oder mehrreihigen Markkanal. Zahlreiche Versuche erwiesen, daß die Schuppenschicht alle tierischen Haare zwischen reibenden Flächen zu einer Wanderung veranlaßt. Diese Wanderung bedarf einer guten Adhäsion, welche bei einem bestimmten Grade von Feuchtigkeit am intensivsten ist.

Die Filzversuche ließen weiter erkennen, daß neben der Feuchtigkeit die Wärme den Filzvorgang bedeutend fördert. Es wurde gezeigt, daß trockene wie feuchte Wärme (Dampf) die Kräuselung des Wollhaares zu bedeutender Entfaltung bringt, und daß dort, wo sie infolge chemischer Vorbehandlung sich nicht mehr auswirken konnte (chlorierte und metalloxydgebeizte Wolle), der Filzvorgang behindert war. Die mit dem Kräuseln verbundene Verwirrung der Haare im Fach und die Annahme einer Spiralförmigkeit begünstigen den Filzvorgang.

Die Quellungsversuche ergaben die Tatsache einer plötzlichen Quellung der tierischen Haare in kalten und heißen wässrigen Flüssigkeiten, sodaß angenommen werden darf, daß die Haare während des Filzvorganges sich in gequollenem Zustande befinden.

Die Zerreiß- und Dehnungsversuche zeigten, daß Feuchtigkeit und Wärme die Bruchlast der Haare beträchtlich herabsetzen und ihre Dehnung vergrößern. Das bedeutet, daß zur Dehnung auf eine bestimmte Länge in der Feuchtigkeit bedeutend weniger Kraft aufgebracht werden muß als in trockenem Zustand. Es wurde ferner beobachtet, daß in der Feuchtigkeit die Haare vollkommene Elastizität haben, während sie beim Strecken in Luft eine bleibende Dehnung behalten. Diese Veränderungen stehen in unmittelbarem Zusammenhange mit der Quellung, wie Quell- und Dehnungsversuche in organischen Flüssigkeiten erweisen.

Für die Wanderung des Haares im Filz wurde daraus eine besondere Theorie abgeleitet, die an anderer Stelle ausführlich beschrieben ist (Seite 546).

Aus allen diesen Beobachtungen resultiert die Erkenntnis, daß der normale Filzprozeß ein rein physikalischer Vorgang ist, der durch die biologische Struktur des Tierhaares von diesem selbst gefördert wird.

3. Wider die „Verklebungstheorie“.

Während diese oder ähnliche Auffassungen von verschiedenen Forschern von je vertreten worden sind, melden sich noch immer Stimmen, die den Filzvorgang chemischen Ursachen zuschreiben. Es erscheint mir erforderlich, dieser Behauptung an Beispielen noch einmal entgegenzutreten.

Ganswindt⁴¹⁾ mißt dem Vorhandensein der Schuppen am Wollhaar keine Bedeutung bei. Er führt als Beispiel dafür, daß auch ein schuppenloses Haar filzen könnte, das Roßhaar an. Daß das auf falschen Beobachtungen fußt, ist aus Abschnitt C, 3 zu ersehen. Er wendet sich deshalb gegen die Wittsche Verhakungstheorie und schreibt weiter: „Nie konnten beim Mikroskopieren zwei so verhakte Haare entdeckt werden“, und dann bricht er eine Lanze für die Verklebungstheorie. Verfasser hat sehr viele Filze unter dem Mikroskop gehabt, nie aber konnten zwei miteinander verklebte Fasern gefunden werden, vielmehr mußte immer festgestellt werden, daß in den meisten Fällen die Haare eher sperrig voneinander abstecken als sich aneinander

schmiegen. Um einmal mit eigenen Augen solche verklebten Haare zu sehen, wurde folgender Versuch angestellt.

Feiner Kammzug wurde an den Enden auf zwei Glasplatten aufgeklebt, diese gekreuzt aufeinandergelegt, mit 5%iger Sodaauslösung (!) getränkt und mit 2 kg beschwert eine Stunde im Trokenschränk auf 90° erhitzt. Beim Herausnehmen hing die obere Glasplatte samt dem aufgeklebten Kammzug am Kilogewicht fest, während die untere mit ihrem Wollüberzug wie vorher, d. h. ohne die geringste Verklebung, herausgenommen werden konnte.

Ganswindt ist der Meinung, daß Druck und Feuchtigkeit die Hauptfaktoren des Filzvorganges seien. Verfasser durchtränkte ein paar Flocken loser Wolle mit heißem Wasser und setzte sie dem Druck einer kleinen Brikettpresse aus. Das resultierende Brikett zerfiel bei der Auflösung in kleine Fasersplitter, von Verfilzung oder Verklebung war nichts zu bemerken.

Die Hauptstütze der Verklebungstheorie bildet immer das Filzen im Färbebad. Meines Erachtens ist es unrichtig, daraus, daß auch dort die Wolle verfilzen kann, nun die Theorie des Filzvorganges im allgemeinen ableiten zu wollen. Die Bedingungen, die im kochenden Färbebad herrschen, finden wir nämlich in der Praxis der Filzindustrie überhaupt nicht vor! Der Filzprozeß findet im Dampf, der darauffolgende Walkprozeß in kalten, höchstens lauwarmlässigen Flüssigkeiten statt. Ehe die Wolle (im Färbebad) mit kochendem Wasser in Berührung kommt, sind Filz- und Walkprozeß bereits beendet.

Es soll nicht bestritten werden, daß längeres Kochen die Wolle weitgehend verändert, sodaß sie äußerlich in den Gelzustand übergeht⁴²⁾. Je höher die Temperatur ist, desto plastischer wird die Wolle, und es ist möglich, daß sie bei Temperaturen über 100° unbegrenzt bis zur Lösung weiterquillt. Der bekannte Versuch, Wolle bei 200° und 18 Atmosphären Druck zur Lösung zu bringen⁴³⁾, ergibt allerdings neben einem gallertartigen Brei von Haarresten eine so große Menge chemischer Zersetzungsprodukte, daß von gelöster Keratinsubstanz nicht gesprochen werden kann. Es ist ja möglich, daß im Färbebad die Verfilzung gleichzeitig mit einer teilweisen Verklebung verbunden ist, es ist aber meines Erachtens ausgeschlossen, daß (wie Justin-Mueller behauptet) „Wolle bei langem Erhitzen in angesäuertem Wasser ohne Bewegung verfilzen“ kann. Es sei hier auf die Arbeit von Schleber⁴⁴⁾ verwiesen, der festgestopften Kammzug in einem Glaszylinder bei ständiger Flottenbewegung mit sauren und stark alkalischen Lösungen behandelte (u. a. 3% Soda bei 80° 2 Std. und darauf sauer bei 99° während 3 Std.). In jedem Falle konnte die Wolle, wie sich Verfasser persönlich überzeugt hat, ohne die geringste Verfilzung herausgenommen werden (l. c. S. 21).

Es wird von seiten der Anhänger eines chemischen Filzprozesses behauptet, daß Quellung gleichbedeutend mit Klebrigwerden sei. Alle gequollenen Keratine müßten verkleben. Wie diese Arbeit ergab, quellen aber z. B. chlorierte und chromierte Wollen genau in dem Maße wie unbehandelte, und filzen doch schlechter. Auch Seide quillt, filzt aber nicht.

Ich habe völlig erweichte Wollhaare nur einmal gesehen und zwar nach kurzem Erwärmen mit verdünnter Natronlauge. Unter dem Mikroskop lagen die glasklaren Fasern bandartig und schlaff durcheinander und waren an vielen Stellen geknickt und verwendet, wie etwa ein leerer Spritzenschlauch. Derartig erweichte Fasern können meines Erachtens niemals einen Filz geben, sondern würden zu einer schluffigen Masse verschmieren. Dieser Zustand tritt beim normalen Filzprozeß niemals ein. Wie sehr die Haare auch während des Filzens ihre kernige Konstitution behalten, beweisen mit aller Deutlichkeit die beim Filzen von Menschenhaar viel gefundenen Splitterstellen zerriebener Haare, wobei trotz der Schädigung ein guter Filz entstand.

Endlich ist noch zu bedenken, daß restlos erweichte Haare dem Drucke der Filzmaschine so nachgeben würden, daß ein Fach von Anfang an seine Größe und Dicke behalten würde und niemals eingehen könnte. Das widerspricht den Tatsachen. Das Fach

⁴²⁾ Justin-Mueller. Chem. Ztg. Rep. 1909, S. 228, 251.

⁴³⁾ Bruckhaus. Deutsche Färberzeitung. 1920, S. 368.

⁴⁴⁾ V. Schleber. Dissertation Dresden 1929.

⁴¹⁾ Melliand. 1922, S. 85.

schrumpft in Breite und Länge beträchtlich, nimmt aber an Dicke zu.

Nach meiner Auffassung ist die Veränderung des Haares ausschließlich die: In trockenem Zustande ist das Haar nur plastisch, es läßt sich dehnen und deformieren und verharrt längere Zeit in diesem Zustande. In Wasser und Dampf aber ist das Haar plastisch und elastisch, es läßt sich leichter dehnen und deformieren, gewinnt aber seine normale Länge und Rundung fast augenblicklich zurück. Während des Filzens vorübergehend deformierte Haare werden also im fertigen Filz (an allen Stellen, wo sie frei liegen) ihre normale Konstitution haben.

Zusammenfassung.

1. Unter dem normalen Filzprozeß ist zu verstehen die durch Bearbeiten von losem Fasergut durch Reibung, Stoß oder Druck unter Mitwirkung von Feuchtigkeit und Wärme vor sich gehende innige Verbindung des Fasermaterials zu einem dichten und haltbaren Stoffe.

2. Dieser Prozeß ist ein rein physikalischer Vorgang.

3. Er beschränkt sich ausnahmslos auf tierische, mit Epithelschuppen ausgerüstete Haare.

4. Reibung, Stoß und Druck haben die Wirkung, daß sie die Fasern in gegenseitige Berührung bringen und sie zu einer wandernden Bewegung veranlassen, die auf Grund der Schuppung möglich ist.

5. Die Wanderung der Haare gegeneinander, unter Ausnutzung der im Fache vorhandenen Hohlräume, bedingt eine innige Verflechtung bis zur größtmöglichen Dichte.

6. Feuchtigkeit und Wärme tragen dazu bei, die dem Haare durch das Wachstum mehr oder weniger eigene Krümmung zu voller Entfaltung zu bringen, wodurch es seine natürliche Spiralförmigkeit anzunehmen strebt und zur Wanderung besonders befähigt wird.

7. Die Feuchtigkeit dient ferner dazu, die Adhäsion der Fasern untereinander zu begünstigen.

8. Feuchtigkeit und Wärme haben endlich die Wirkung, daß die Haare quellen, dadurch eine bedeutend leichtere Dehnbarkeit und nahezu vollkommene und augenblickliche Elastizität erlangen.

9. Diese letzteren Eigenschaften stützen hinsichtlich der Wanderung der Haare im Filz die „Regenwurmtheorie“, die kurz folgendermaßen zusammengefaßt werden kann:

Der Druck der Filzmaschine bringt die Fasern in engste Berührung, wodurch ihre Schuppen den nötigen Widerstand an Einschlagloch und Nachbarhaaren finden. Die reibende Bewegung schiebt die Haare in Richtung der Wurzelenden im ganzen oder teilweise vorwärts, wobei sie gedehnt werden. Infolge ihrer Elastizität ist die feuchte Faser bestrebt, diese Dehnung wieder aufzuheben. Das geschieht, da das Wurzelende durch die Schuppen festliegt, in Richtung auf dieses, wodurch das Haar stetig vorwärtsbewegt wird.

Der Textil-Chemische Ratgeber

(Dieser Teil, für dessen Inhalt die Schriftleitung eine Verantwortlichkeit nicht übernimmt, ist zur Erörterung fachwissenschaftlicher Fragen bestimmt; die hier abgedruckten fachmännischen Beantwortungen werden vergütet. Die Schriftleitung.)

Fragen

Vortrocknen von Geweben.

Nr. 5013: Es wurde uns von fachmännischer Seite empfohlen, unsere Baumwollgewebe, die zuerst entschlichtet, dann gespült bzw. gewaschen, hernach durch ein Seifen- oder Ölbad zwecks weicheren Ausfalls geführt werden, vor dem Seifen- bzw. Ölbad auf dem Spanrahmen oder sonst einer Trockenmaschine vorzutrocknen und dann erst durch das Seifen- oder Ölbad hindurchzuführen, weil eine getrocknete Ware viel mehr von der Seifen- oder Ölflotte aufnimmt als eine nasse Ware und dadurch auch weicher wird. Was halten die Fachleute von dieser Ansicht?

Kleine Mitteilung

Ein Stopfstuhl der Höheren Textilfachschule Cottbus.

Gelegentlich der im Juni d. J. vom Deutschen Arbeitsschutzmuseum in Charlottenburg veranstalteten Sonderausstellung „Arbeitssitz und Arbeitstisch“ hat die Preußische Höhere Fachschule für Textilindustrie zu Cottbus einen von ihr konstruierten Stopferinnen-Arbeitsstuhl ausgestellt. Seinerzeit ist in den verschiedenen Tages- und Fachzeitungen dieser Stuhl sehr günstig beurteilt worden. So wurde u. a. geschrieben: „In der medizinisch-physiologischen Abteilung sind für Textilkreise besonders von Interesse die Versuche zur richtigen Ausgestaltung des Arbeitsplatzes für den Schneider, sowie die Versuche, die die Höhere Textilfachschule in Cottbus zur Erlangung eines allen Anforderungen genügenden Stopfstuhles für Tuche angestellt hat. Man sieht die mühselige Arbeit ohne einen sachgemäßen Arbeitsplatz, dann einen Singer-Stopfstuhl mit einer runden, friesbezogenen und verstellbaren Stopfunterlage und schließlich einen von der Höheren Textilfachschule in Cottbus konstruierten Stuhl mit beweglicher Arm-



stütze und einer sowohl vor- wie rückwärts federnden und drehbaren Holzunterlage für den zu stopfenden Stoff. Es werden dann die verschiedenen Phasen der Ermüdung gezeigt, denen die Näherin bei der Arbeit auf unsachgemäßen Stühlen ohne Rückenstütze ausgesetzt ist.“ Wie uns berichtet wird, haben sich neben den wissenschaftlichen auch viele industrielle Kreise für den Stopfstuhl interessiert und es wird der Plan erwogen, diesen fabrikmäßig herzustellen und den Tuchfabriken zugänglich zu machen. Vorher sollen aber noch einige Verbesserungen angebracht werden, um den Stuhl für die Praxis einwandfrei brauchbar zu machen; entsprechende Arbeiten werden gegenwärtig in der Höheren Textilfachschule zu Cottbus vorgenommen. Wir werden demnächst über den endgültigen Ausfall des für die Tuchfabriken überaus wertvollen Stopfstuhles berichten.

Johannisbrotmehl als Schlichtezusatz.

Nr. 5014: Läßt sich Johannisbrotmehl, das unter den Namen Leioquum, Diogum, Lindogum usw. als Schlichtezusatz verwendet wird, beim Entschlichten leicht wieder entfernen oder ist es vorteilhafter, diesen Schlichtezusatz zur besseren Entschlichtung wegzulassen?

Ausrüstung buntgewebter Zephyre.

Nr. 5018: Wie werden buntgewebte Zephyre entschlichtet und am vorteilhaftesten ausgerüstet?

Textile Übersicht

Referate aus den technischen und wissenschaftlichen Fachzeitschriften^{*)}

III. Faserstoffkunde.

Qualitativer Nachweis von Schädigung bei Kunstseide. O. S. Rhodes. (Journ. Text. Inst. 1929, Nr. 3, S. T 55.)

Um die Bildung von Oxyzellulose nachzuweisen, wird die Anwendung einer besonders eingestellten Nesslerlösung empfohlen. Die Lösung kann auch zur Unterscheidung von Viskose- und Kupferseide dienen. Auch für den Nachweis von Oxyzellulose auf Baumwolle soll die Lösung gebraucht werden können.

P. K.

Substantive Farbstoffe (Salzfarben) und ihr Verhalten gegen Diskose- und Kupferseiden. III. Mitteilung über das Färben von Kunstseiden. W. Weltzien u. K. Götze. (Seide 1928, November, S. 372.)

Vf. stellten an 12 gelben und 9 orangen Farbstoffen auf Grund ihres Diffusionsvermögens in Gelatine den ungefähren Dispersitätsgrad fest, wobei sich die Farbstoffe alle als verhältnismäßig grobdispers erwiesen. Öfters zeigten sie sich auch polydispers. Bezüglich der Kapillarität konnte eine von Pelet-Jolivet allgemein gemachte Beobachtung, wonach Faktoren, die die Färbung vertiefen, den kapillaren Aufstieg vermindern, bei Viskose- und Kupferseide bestätigt und vertieft werden. Zusätze von Salzen zum Färbepulver bewirken tiefere Ausfärbung und geringere Steighöhe. Bezüglich der kapillaren Erscheinungen an Kunstseide scheint der Zusammenhang: zunehmende Aufnahme von Farbstoff entspricht abnehmender kapillarer Steighöhe, der aus verschiedensten Versuchen sich ergibt, bis jetzt die einzige einigermaßen verlässliche Regelmäßigkeit zu sein. Durch Feststellung des Eindringens von Farbstoffen im Faserquerschnitt bei trockenen und nassen Fäden konnte auch in der Richtung senkrecht zur Faserachse auf das Vorhandensein von Kapillaren geschlossen werden. Es wurde weiter gefunden, daß bei den Änderungen des Dispersitätsgrades von Farbstoffen mit der Salzkonzentration der Dispersitätsgrad ein deutliches Maximum durchläuft, was die Hallerschen Anschauungen bestätigt. Betr. des Egalisierungsvermögens von Farbstoffen wurde beobachtet, daß die Egalisierung auf Kupferseide meist um mehrere Grade besser ist als auf Viskoseseide.

K. B.

Über die Oxydation bei der Alterung der Alkalizellulose und deren Bedeutung für die Herstellung der Kunstseide. G. Kita u. I. Sakurada. (Cellulosechemie 1929, Nr. 7, S. 113.)

Untersuchungen über die Filme und Fäden aus Azetylzellulose. IV. Beobachtungen über den Zusammenhang zwischen der Viskosität und der fadenziehenden Fähigkeit der Azetylzellulose-Lösung und der Zugfestigkeit der daraus hergestellten Fäden. V. Beobachtungen über den Zusammenhang zwischen der Viskosität der Azetylzellulose und der Zugfestigkeit des daraus gesponnenen Fadens. G. Kita, S. Masuda u. K. Matsuyama. (Cellulose Industry 1928, 4, S. 41, nach Chem. Zbl. 1929, Bd. I, Nr. 14, S. 1767.)

Die Versuche wurden mit Bayerischer, französischer, Heydenscher, japanischer und eigener Azetylzellulose in Azetonlösung verschiedener Konzentration vorgenommen.

K. B.

Bemerkung zum Aufsatz: „Verfahren zur Unterscheidung zwischen Diskose- und Kupferseide“. W. T. Schreiber u. H. A. Hamm. H. H. oz. (Melliand 1929, Januar, S. 44.)

Vf. verwirft die unpraktische und langwierige amerikanische Untersuchungsmethode, welche auf den Nachweis von Schwefelresten in der Viskose beruht. Er empfiehlt die Färbemethode mit einer kalten Lösung von 15 ccm Eisengallustinte, 20 ccm einer 0,5%igen Eosinlösung und 30 ccm Wasser. Hierbei wird nach Behandlung von einigen Minuten und darauffolgender Spülung Viskoseseide schwach blaurot, Kupferseide hingegen stark blau angefärbt.

K. B.

Von der Anfärbbarkeit der Kunstseide. D. Ra. (Z. ges. Text.-Ind. 1929, Nr. 12, S. 212.)

Die Ursache der verschiedenen Anfärbbarkeit von Kunstseide liegt nicht nur im Fabrikationsprozeß (wie Zellstoffherkunft, Zusammensetzung der Alkalizellulose und ihr Reifegrad, Menge des verwendeten Schwefelkohlenstoffes, Zusammensetzung und Temperatur des Fällbades im Spinnprozeß usw.), sondern ist auch abhängig von der Teilchengröße der Farbstoffe, dem Absorptionsvermögen der Faser, der Kapillarität der Faser usw. Nach Haller besitzt die Faser für bestimmte Teilchengrößen des Farbstoffes ein besonders großes Aufnahmevermögen; Salzzusatz zum Färbepulver bewirkt eine günstige Einstellung zum Aufnahmevermögen der Faser, welche durch Quellmittel wie Natronlauge gesteigert werden kann. Lehmann und Jäger fanden, daß die Anfärbbarkeit der fertigen Viskoseseide auch abhängig ist von der beim Spinnen des Viskosefadens im Moment der Fadenbildung herrschenden Spannung. Sie stellten fest, daß ein unter Spannung gesponnener Viskosefaden sich mit Indanthren- und substantiven Farbstoffen dunkler, mit basischen Farbstoffen heller anfärbt, als ein solcher ohne Spannung, aber sonst unter gleichen Bedingungen gesponnener Faden. Um ein gleichmäßiges

Anfärben zu gewährleisten, müssen die Viskosefäden einer Fabrikation unter genau denselben Spannungsverhältnissen Faden für Faden gesponnen sein.

K. B.

Untersuchungen über Viskose. XXI. Mitt. Versuch über das Spinnen. X. Einfluß der Zellulosekonzentration. G. Kita, T. Nakashima, J. Onohara u. K. Masui. (Cellulose Industry 1928, 4, S. 43; nach Chem. Zbl. 1929, Bd. I, Nr. 14, S. 1766.)

Viskose mit 6% Zellulose ergibt eine maximale Zugfestigkeit des Fadens, worauf Viskose mit 7 und 8% Zellulosegehalt folgen, während Viskose mit 5% Zellulosegehalt die geringste maximale Festigkeit des Fadens zeigt. Die Ergebnisse hängen außer vom Zellulosegehalt noch von anderen Bedingungen ab, z. B. von der Laugenmenge gegenüber der Zellulose.

K. B.

Kennzeichnung der „Künstlichen Baumwolle“. C. H. Pease. (Journ. Text. Inst. 1929, Nr. 6, S. A, 291, nach Textile World 1929, 75, 1275 u. 1297.)

Eine botanische Prüfung ergab, daß die Faser von einer Asclepias-art stammt.

P. K.

Die sogenannte „Künstliche Baumwolle“ von Dr. Hedley Thornton. R. Schwede u. F. Tobler. (Tropenpfl. 1929, Nr. 7, S. 292.)

Die Untersuchung der mit Schwierigkeit erlangten Proben ergab, daß es sich um eine der Baumwolle nicht im entferntesten ähnliche Faser handelt, sondern um eine dem Flachs ähnliche Faser, deren Heimat Nordamerika ist. Die Länge der Fasern schwankt zwischen 8 und 50 mm, ihre Breite zwischen 21 und 50 μ . Von einem Ersatz der Baumwolle durch diese Faser kann keine Rede sein.

K. B.

Die neue künstliche Baumwolle Englands. Dr. S. (Dtsch. Leinen-Industrielle 1929, Nr. 11, S. 197.)

Nach den bisherigen Informationen handelt es sich jedenfalls um eine Pflanze der Gattung Asclepias, wahrscheinlich Asclepias incarnata L. Von einem Ersatz oder Verdrängen der echten Baumwolle oder des Flachses kann keine Rede sein, da weder die Anbaumöglichkeiten noch die spinn-technischen Eigenschaften der Faser dies zulassen.

K. B.

Die elastischen Eigenschaften der Wolle in Wasser bei hohen Temperaturen. J. B. Speakman. (Transact. Faraday Soc. Nr. 95, 1929, S. 169.)

Das in der Wollpraxis angewandte „Einbrennen“ hat die Tatsache zur Grundlage, daß gedehnte Wollfasern nach Einwirkung von Dampf oder heißem Wasser und darauffolgendem Abschrecken mit kaltem Wasser in ihrem gedehnten Zustand verharren. Vf. untersuchte, bei welchen Grenzbeträgen an Dehnung, Zeit und Temperatur diese bleibende Längung eben auftritt. Sie hängt wesentlich ab vom Temperaturunterschied zwischen dem ursprünglichen und dem Abschreckbad.

Vf. machte aber die Entdeckung, daß im Wasser von konst. Temperatur bis zu 90° jede Wollfaser voll elastisch ist. Wenn oberhalb dieser Temperatur auch eine geringe Schwächung der Elastizität eintritt, so sind doch selbst im Dampf gedehnte Fasern noch erheblich elastisch. Auf Grund vieler Versuche an Fasern, die unter verschiedenen Versuchsbedingungen wiederholt gedehnt und entlastet wurden, kommt Vf. daher zu der Ansicht, daß eine Lösung der gelartigen Fibrillenschicht in heißem Wasser ausgeschlossen ist. Die Veränderungen sind lediglich die, daß das festere Epithel seine Elastizität etwas vermindert, während die Elastizität der an sich schon gelartigen „Fibrillenstruktur“ (= Rindenschicht) vergrößert wird. Für die Elastizität des Wollhaares als Ganzes dürfte allein das Epithel maßgeblich sein.

H. A.

Die Plastizität (Formbarkeit) der Wolle. J. B. Speakman. (Proc. Royal Soc., B, Vol. 130, 1928, T 377.)

I. Vf. belegt an mehreren Versuchsreihen, daß trotz vollkommener Elastizität der Wollfaser bei hohen Feuchtigkeitsgraden (75—100% rel. Luftfeuchtigkeit) die Rückkehr der elastischen Eigenschaften nach der Dehnung nur unvollkommen ist. Es zeigt sich 1. bei wiederholtem raschen Dehnen ein wachsender Rückgang an Kraftaufwand, der auf Zerreißung eines Teiles der Fibrillen zurückzuführen ist. Ein solcher Rückgang ist aber 2. auch bei wiederholtem, sehr langsamen Dehnen auf dieselbe Länge zu bemerken. Vf. folgert, daß durch höhere Feuchtigkeit ein Teil der inneren Elemente plastisch wird und nach der Dehnung schlaff bleibt. II. Der Einfluß chemischer Agentien auf die Plastizität der Wolle wurde untersucht, indem die vorbehandelten Wollen wiederholt in den Lösungen gedehnt wurden. Mit n/10 Salzsäure behandelte Wolle zeigte dabei einen bedeutend geringeren Rückgang an Kraftaufwand als unbehandelte Wolle, d. h. ihre elastischen Eigenschaften sind besser erhalten. Dasselbe gilt für eine Färbung mit 2% Tartrazin, und bei Einwirkung von 50%iger Pikrinsäure war fast keine Plastizität mehr festzustellen. Versuche mit Kochsalz- und Rhodankaliumlösungen zeigten nichts Besonderes während mit n/100 Sodalösung behandelte Wolle erheblich plastischer geworden war. Versuche mit Formaldehyd brachten insofern keine vergleichbaren Ergebnisse, als die Fasern sämtlich vorzeitig rissen. Diazotierte Wolle wies beachtlichen Rückgang der Plastizität auf. III. Vf. knüpft daran chemische Theorien. Die aktionsfähige Säureimidogruppe der Wolle, —CO—NH—, wird durch Wasseraufnahme (bes. in alkalischer Lösung) ihrer nach außen wirkenden

^{*)} Diese Referate schließen an die bisher in der Zeitschrift „Textile Forschung“ (Jahrg. 1919—1928) erschienenen Literaturhinweise und Referate an und werden von den wissenschaftlichen Angestellten des Deutschen Forschungsinstituts für Textilindustrie in Dresden verfaßt.

Restaffinitäten (NIII—NIV) beraubt und schließlich hydrolysiert. Dadurch wird der Zusammenhalt des Keratins gelockert, es tritt Plastizität auf. — Chemische Verbindungen, die diese Hydrolyse durch eigene Anlagerung hindern, wirken der Plastizität entgegen; Anorganische und Farbsäuren infolge ihrer Azidität, Formaldehyd durch Bildung von Kondensationsprodukten, Natriumnitrit durch Anlagerung der Nitrosogruppe. H. A.

Die Steifheit der Wolle und ihre Veränderung bei der Adsorption von Wasserdampf. J. B. Speakman. (Trans. Faraday Soc. Nr. 94, Vol. XXV, Part 3, 1929.)

Die „Steifheit“ eines Wollhaares drückt sich in dem Widerstand aus, den es der Torsion entgegensetzt. Das einseitig befestigte Wollhaar wurde mit einem Aluminiumstäbchen beschwert, dessen Schwingungen bei verschiedenen Feuchtigkeitsgraden beobachtet wurden. Länge und Querschnitt der Faser wechseln mit steigendem Feuchtigkeitsgehalt. Infolgedessen wurden mehrere Versuche darüber angestellt, um entsprechende Korrekturfaktoren zu bekommen. Das Ergebnis war, daß sich bei Adsorption und Desorption von Wasser die Steifheit ziemlich gleichmäßig ändert. Von 0 bis 7% Wassergehalt nimmt sie wenig ab, bis zu 22% stark, später wieder weniger. Die Steifheit scheint überdies eine Funktion des Faserquerschnitts zu sein. Fasern von 37—38 μ Dicke sind am steifsten. Hierzu kann keine Erklärung gegeben werden, ehe das Verhältnis von Schuppen- zu Rindenschicht in Fasern verschiedener Dicke bekannt ist. H. A.

Der Schwefelgehalt der Wolle. II. Die Verteilung des Schwefels in der Faserlänge; Unterschiede durch die Färbung und die Wirkung der ultravioletten Belichtung. III. Die Wirkung chemischer Behandlungen. J. Barritt u. A. T. King. (II. Journ. Text. Inst. 1929, Nr. 7, S. T. 151; III, ebenda S. 159.)

Der Einfluß des Schwefelgehaltes auf die Färbbarkeit der Wolle. R. Haller. (Melliand 1929, Juli, S. 544.)

Eingehende Versuche mit an Schwefelgehalt modifizierten Wollen lassen erkennen, daß der Schwefelgehalt der Wolle, sowie auch künstlich der Wolle eingelagerter Schwefel, kaum einen Einfluß auf die Färbbarkeit der Faser ausüben. Bei Anwendung von Vorbeizen ist allerdings eine reduktionsbefördernde Wirkung durch geringeren oder größeren Schwefelgehalt wahrzunehmen. Aus den Versuchen ist weiter zu schließen, daß der Schwefelgehalt der Wolle einen entschiedenen Einfluß auf die Alkaliempfindlichkeit ausübt. Die Alkalische Reaktion ist überall positiv, außer bei der entschweiften Wolle. K. B.

Die chemische Zusammensetzung der Wolle unter besonderer Berücksichtigung des Proteins der Wollfaser (Keratin). H. R. Marston. (Commonwealth of Australia. (Council. f. Scientific and industrial Res. Bull. 1928, Nr. 38. 34 Seiten Sep.; nach Chem. Zbl. 1929, Bd. II, Nr. 4, S. 507.)

Auf Grund seiner Untersuchungen an 20 Wollproben gelangte Vf. zu folgenden Ergebnissen: Zwischen der Natur der Wollfaser und der Menge und Natur der begleitenden Fette bestehen keinerlei Beziehungen. In allen untersuchten Wollfasern war der Cystingehalt der gereinigten Faser 13,1% und der Gesamtschwefelgehalt ungefähr 0,1% höher als dem Cystin entspricht. Der Tyrosin- und Tryptophangehalt wurde im Wollkeratin zu 4,8 bzw. 1,8% gefunden. Bei der Hydrolyse des Proteins nach Van Slyke wird Lävocystin teilweise racemisiert. Das racemisierte phosphorwolframsäure Cystin ist sehr leicht löslich im Vergleich mit dem phosphorwolframsäuren Lävocystin, wodurch ein bedeutender Fehler bei der Trennung des Stickstoffs nach dieser Methode entsteht. Der Argininhalt wurde zu 10,2% bestimmt. Histidin und Lysin wurden zu 6,9 bzw. 2,8% gefunden. Der isoelektrische Punkt des Wollkeratins wurde zu 3,4 gefunden, was gut mit dem Wert von Meunier u. Rey (C. 1927 I, 2693) als minimalem Schwellungspunkt der Wollfaser bei wechselndem p_H übereinstimmt. K. B.

Beitrag zum Studium der Wolle. G. Rey. (Rev. gén. Teinture, Impression, Blanchiment, Apprêt 6, S. 1229; nach Chem. Zbl. 1929, Bd. I, Nr. 14, S. 1764.)

Bei der Einwirkung von salpetriger Säure auf Wolle entwickelt sich Stickstoff, der, wie anzunehmen ist, aus aliphatischen Aminogruppen stammt. Beim Azetylieren der Wolle mit Eisessig, Essigsäureanhydrid, Schwefelsäure und wasserfreiem Pyridin erhält man ein glänzendes Produkt mit krachendem Griff, das sich mit wäßrigen Lösungen von Chinon nicht färbt und beim Behandeln mit salpetriger Säure keinen Stickstoff entwickelt. K. B.

Quantitative Bestimmung von Wolle in Roh- und Wollfilzpappen auf chemischem Wege. B. Schulze. (Wochenbl. f. Papierfabr. 1929, Nr. 18, S. 545.)

Vergleichende Bestimmungen nach dem Natron- und Schwefelsäureverfahren ergaben, daß das Schwefelsäureverfahren dem Natronverfahren an Genauigkeit erheblich überlegen ist. K. B.

Die Erkennung chemischer Wollschädigungen. P. Kraus u. V. Schleber. (Leipz. Monatschr. f. Text.-Ind. 1929, Nr. 4, S. 165, Nr. 5, S. 211.)

Die Zurückwerfung des Lichts von bestimmten Oberflächen und ihre Anwendung beim Glanz von Textilstoffen. G. A. R. Foster. (Journ. Text. Inst. 1929, Nr. 5, S. T. 75.)

Die Durchlässigkeit von Kleiderstoffen für ultraviolette Strahlen. D. Krüger. (Leipz. Monatschr. f. Text.-Ind. 1929, Nr. 5, S. 210.)

Studien über Beiz- und Färbeporgänge. Zur Theorie der Färbung tierischer Fasern mit sauren Farbstoffen. E. Elöd u. E. Silva. (Melliand Juni 1929, S. 471.)

Die mikroskopische Untersuchung von Textilfasern und Geweben. L. G. Lawrie. (Journ. Text. Inst. 1929, Nr. 5, S. P. 99.)

Der Nutzen der mikroskopischen Untersuchung wird an einer Anzahl von Beispielen erläutert, wobei besonders die Querschnittsformen der verschiedenen Kunstseidenarten berücksichtigt sind. P. K.

Das Morschwerden von Textilien durch Mikroorganismen. Eine Laboratoriumsprobe. G. O. Searle. (Journ. Text. Inst. 1929, Nr. 7, S. T. 162.)

Die Wirkung von Mikroben, besonders unter Mitwirkung des Lichts, wird beschrieben. Die Untersuchungen beziehen sich auf Flachs. P. K.

Elektrizitätsleitung in Textilien. E. J. Murphy u. A. C. Walker. (Journ. physical Chemistry, 1928, S. 1761; 1929, S. 200 u. 509.)

VII. behandeln die Eigenschaften einiger Textilien der strömenden Elektrizität gegenüber. — Im 1. Teil werden die Beziehungen zwischen Leitwiderstand und Luftfeuchtigkeit bzw. Leitwiderstand und Feuchtigkeitsgehalt der Fasern bei Gleichstrom ermittelt. Die Untersuchungen erstrecken sich auf Baumwolle, Seide und Wolle, sowohl für Einzelfasern als auch für Garne bzw. Zwirne. So wird z. B. festgestellt, daß der Leitwiderstand bei 2% rel. Luftfeuchtigkeit 10^{12} mal größer ist als der bei 98,6%. Außerdem werden auch die Wirkungen der in den Textilien eingeschlossenen elektrolytischen Verunreinigungen festgestellt. — Im 2. Teil werden die bereits erwähnten Bestimmungen mit Wechselstrom wiederholt. Ferner wird die Leitfähigkeit für Wechselstrom mit der für Gleichstrom, gemessen an verschiedenen Fasern, verglichen. Die Vf. kommen zu dem Schluß, daß der Gleichstrom durch die mit Wasser gefüllten Kapillaren der Textilien fließt, daß diese also als elektrolytische Zellen wirken, die ein Polarisationsvermögen besitzen, das, ausgenommen bei niedriger Luftfeuchtigkeit und somit auch geringerem Feuchtigkeitsgehalt der Fasern, die hohe Kapazität der Textilien erklärt. — Der 3. Teil gibt Aufschluß über anormale Eigenschaften der Leitfähigkeit der Textilien. Es werden solche Eigenschaften näher erörtert, die von denen, wie sie in idealen Dielektrika auftreten, abweichen. — Diese Untersuchungen zerfallen in folgende Teile: 1. Widerstandsmessungen in Abhängigkeit von der Spannung, 2. Ermittlung der in den Textilien zurückbleibenden EMK nach Ausschaltung der Spannung, 3. Ermittlung der Widerstandsverteilung in einer Faser während des Stromdurchganges. — Dem Text eingefügte Schaltskizzen und Diagrammblätter erläutern die Theorie und die Versuchsergebnisse dieser Arbeit. Ks.

Über die Wärmedurchlässigkeit der Textilien mit besonderer Berücksichtigung der aus Luftseide hergestellten Gewebe. E. Wagner. (Leipz. Monatschr. f. Text.-Ind. 1929, Nr. 4, S. 137.)

IV. Fabrikation und Veredlung.

Wärmeschutz in der Textilindustrie. K. G. Rordorf. (Z. ges. Text.-Ind. 1929, Nr. 33, S. 615.)

Vf. gibt eine Tabelle über die Wärmeleitfähigkeiten der gebräuchlichsten Isoliermaterialien. Hieraus geht hervor, daß gerade Materialien, wie Wolle, Seide und andere Faserstoffe außer Jute, die als textile Abfallprodukte leicht erhältlich sind, eine so hervorragende Isolierfähigkeit besitzen, daß ihre Anwendung ohne weiteres gegeben ist. Ihre Montage ist leichter und sparsamer vorzunehmen als die sogenannten Formstückisulierungen mit Kieselgur, Lehm, Zement u. dgl. K. B.

Einfache stroboskopische Drehzahlmessungen. K. Müller. (Leipz. Monatschr. f. Text.-Ind. 1929, Nr. 7, S. 301.)

Radium zur Verhinderung der Funkenbildung durch statische Elektrizität. (Nature 123, 568; nach Z. angew. Chem. 1929, Nr. 25, S. 691.)

In einer Kapsel befindliches Radium wird in die Nähe des Punktes gelegt, an dem die Elektrizität entsteht. Die Strahlung des Radiums ionisiert die Luft, wodurch die elektrischen Ladungen unschädlich gemacht werden. Ein Milligramm Radium soll vollkommen ausreichen und eine Reihe von Jahren vorhalten. K. B.

Hochverzugs-Streckwerk. Brooks & Doxey. (Leipz. Monatschr. f. Text.-Ind. 1929, Nr. 4, S. 141.)

Das Verbundstreckwerk für Hochverzug. O. Johannsen. (Leipz. Monatschr. f. Text.-Ind. 1929, Nr. 3, S. 99.)

Veränderungen der Faserlänge in Kammgarnspinnereien. S. J. Kasarnovskij u. M. R. Goldenberg. (Leipz. Monatschr. f. Text.-Ind. 1929, Nr. 8, S. 328.)

Spinn- und Webversuche mit japanischer Rosellafaser. W. Frenzel u. Ir. A. ten Bruggencate. (Mitt. Nr. 22 des holländ. Textilinstituts nach De Indische Mercur v. 31. Juli 1929.)

Die Festigkeit der Rosellafaser steht der von guten Jutequalitäten nicht nach. Die Farbe ist besser als die von erstklassiger Kalkuttajute. Die Weichheit von Jute ist größer. Rosella nimmt etwa 20% mehr Batschflüssigkeit auf als Jute. Auf Jutespinnsystemen kann aus Rosella keine höhere Nummer als 4er engl. gesponnen werden. Die Festigkeit der Garne und Gewebe ist wegen der Härte der Rosellafaser geringer als bei solchen aus Jute. Zuckersäcke aus Rosellafaser werden als für die niederländischen Zuckerfabriken geeignet erachtet. Für den Gebrauch als Ausstattungstoffe ist die Rosella weniger geeignet. K. B.

Bestimmung des Nutzeffektes bei Webstühlen. (Leipz. Monatschr. f. Text.-Ind. 1929, Nr. 8, S. 341.)

Untersuchungen über die Einwirkung oxydativer Zusätze beim Bäumprozeß. J. Hausner. (Z. ges. Text.-Ind. 1928, Nr. 43, S. 747.)

Praktische Wertbestimmung von Netzmitteln für die Mercerisation. A. Strick. (Z. ges. Text.-Ind. 1929, Nr. 34, S. 641.)

Es werden folgende für die Praxis in Frage kommenden Wertbestimmungsmethoden beschrieben: Die Alkalibeständigkeit (Laugen verschiedener Konzentration werden mit einer gewissen Menge Netzmittel geschüttelt und nach gewissen Zeiten auf evtl. erfolgte Ausscheidungen bzw. Trübungen beobachtet). Die Netz Wirkung (das Verhältnis der Schrumpfung der benetzten Garnlänge in Laugen verschiedener Konzentration wird mit Netzmittel gegenüber dem in zusatzfreien Längen festgestellt). V. untersuchte folgende Produkte: Floranit M, Aviroil AH extra (H. Th. Böhme, Chemnitz); Prästabilöl BM (Stockhausen & Cie., Krefeld); Merzerol (Chem. Fabrik vorm. Sandoz, Basel). K. B.

Die Wirkung der Spannung bei der Mercerisation. J. H. Skinkle u. W. C. Lindsly. (Am. Dyestuff Rep. 1929, Nr. 13, S. 515.)

Die Schrumpfung, Reißfestigkeit und Bruchdehnung von Baumwollgarn unter verschiedener Spannung. Die Feststellung von Herbig, daß eine Spannung des Garns über seine ursprüngliche Länge hinaus den Glanz nicht weiter steigert, wurde nicht bestätigt gefunden. P. K.

Kautschuk-Gemisch für wasserdichte Gewebe. (Journ. Text.-Inst. 1929, Nr. 7, S. A 396, nach Sci. Amer. 1929, 545.)

Für Regenmantelstoffe wurden die folgenden Vorschriften gegeben, die in der Technik im Gebrauch sind und sehr biegsame, weiche und ganz wasserdichte Gewebe geben. Die Zahlen sind Gewichtsprozente:

I.	
Denat. Alkohol	12
Benzol	53
Hexalinazetat	35
	100
II.	
Roher Kautschuk	8
Benzol	54,5
Hexalinazetat	37,5
	100
III.	
Farbstoff	50
Rizinusöl	50
	100

Zum Imprägnieren wird hieraus folgende Mischung gemacht: I: 25 Teile; II: 15 Teile; III: 5 Teile; Rohes Rizinusöl 8 Teile. P. K.

Über die Aumendung von „Candit V“ im Zeugdruck. H. Perner danner u. J. Hackl. (Melliand 1929, August, S. 630.)

VII. geben genaue Vorschriften für das von ihnen erfundene und von der Chemischen Fabrik Pyrgos G. m. b. H., Radebeul-Dresden, hergestellte Präparat Candit V: 1. Weißätze von Indigo und indigoiden Küpenfarbstoffen ohne zu dämpfen. 2. Buntätzeffekte mit Anthrachinonküpenfarben auf Indigo oder anderen ätzbaren indigoiden Färbungen. 3. Direkter Druck von Küpenfarben auf Weißböden. 4. Weiß- und Buntätzen mit basischen Farbstoffen auf ätzbaren basischen und substantiven Fonds. 5. Ätzen auf zinnbeschwerter Seide. 6. Führung der Indanthrenküpe mit Candit V. Zum Schluß erläutern VII. noch die analytische Untersuchung des Candit V nach der Indigoitrationmethode. K. B.

Schwierigkeiten beim Färben von baumwollenen Garnen. H. J. Kist u. C. W. Zahn. (Melliand 1929 Juni, S. 471.)

Während der großen Kälteperiode Anfang 1929 wurde gefunden, daß beim Färben mit substantiven Farbstoffen gefrorene Baumwollstränge eine dunklere Anfärbung zeigten gegenüber ungefrorenen Strängen. Diese Erscheinung, die man zunächst auf die Verschiedenartigkeit der Baumwollen zurückführte, konnte behoben werden, indem ein gefrorener und ein normaler Strang kurze Zeit gefroren wurden, worauf die Färbung beider Stränge gleich wurde. K. B.

Die Bergmann-Spinnzentrifuge für Kunstseidenerzeugung. H. Kind. (Bergmann-Mitt. 1929, Nr. 6, S. 163.)

Spinnvorrichtungen für Kunstseide. A. Hillringhaus. (Silk Journ. 1929, Nr. 63, S. 52.)

Boldrige Kunstseidenware. (Leipz. Monatschr. f. Text.-Ind. 1929, Nr. 8, S. 341.)

Glanzstreifen in Kunstseidengeweben. (Leipz. Monatschr. f. Text.-Ind. 1929, Nr. 8, S. 339.)

Eine Übersicht über die Patentliteratur des Mattierens von Kunstseide. F. Nevely. (Seide Mai 1929, S. 173.)

Entglänzen von Kunstseide. Nyanza Color & Chemical Co. Inc., New York. (Chem. Zbl. 1929, Bd. II, Nr. 4, S. 511.)

Nach Amerik. Patent 1-705 490 behandelt man die Kunstseide mit einer Emulsion von Olivenölseife oder einer Mischung von Oliven-

ölseife, Leim und Paraffin oder auch mit einer Auflösung von Aluminiumstearat in Tetrachlorkohlenstoff, entfernt die überflüssige Behandlungsflosse und bearbeitet dann das Material in einem Bad, das Infusorienerde, Kalk, Kaolin, Fullererde, Talkum oder Zinkoxyd in Suspension enthält. K. B.

Farbverschiedenheiten der Kupferstreck-Spinnseide. Linkmeyer. (Seide 1928, November, S. 366.)

Die Ursachen der ungleichen Affinität der Kupferstreck-Spinnseide zu dem Farbstoff werden auf den Fabrikationsprozeß der Seide zurückgeführt. Hierbei kommen vor allen Dingen folgende Momente in Frage: Spannung beim Absäuern, Temperaturschwankungen des Fällwassers, Durchmesser und Anzahl der Spinnlöcher, verstopfte Löcher, ungleiche Spinnmassenzufuhr zu den einzelnen Spinntrichtern, ungleiche Spannung während des Spinnens u. a. m. K. B.

Die Bedingungen für die gleichmäßige Ausfärbung von Kunstseiden (ausgenommen Azetatseide) mit substantiven Farbstoffen. IV. Mitteilung über das Färben von Kunstseiden. W. Weltzien u. K. Götz. (Seide 1929, April, S. 136.)

Für die Frage der egalen Anfärbung ist der Dispersitätsgrad des Farbstoffes von geringer Bedeutung. Quantitative Messungen des Einflusses der Färbtemperatur auf die aufgezoogene Menge bei einigen substantiven Farbstoffen zeigen eine gewisse Beziehung zwischen größter Farbstoffaufnahme bei mittlerer Temperatur und gutem Egalisierungsvermögen. Verschiedene Zusätze, zum Färbebad sind nur von beschränktem Erfolg. Die Größe der Farbstoffaufnahme ist grundlegend; denn alle Maßnahmen, die eine Erhöhung dieser Größe bewirken, begünstigen die gleichmäßige Ausfärbung stark oder bewirken das Gegenteil. Bei der Probe für Farbstoffe auf Egalität führt nur der Vergleich ein und desselben Farbstoffes an färberisch verschiedenen Fasern zum Ziel. Die Beziehungen zwischen Kapillarität, Farbstoffaufnahme und Egalität werden aufgeklärt und damit werden einfache Regeln für die Abhängigkeit des gleichmäßigen Ausfärbens von den Färbebedingungen gegeben. Zum Schluß geben VII. noch einige Winke für das gleichmäßige Ausfärben von Mischgeweben sowie für die Verbesserung der Gleichmäßigkeit der Färbungen durch bestimmte Nachbehandlungen. K. B.

Bedingungen für die gleichmäßige Ausfärbung von Kunstseiden. W. Weltzien. (Leipz. Monatschr. f. Text.-Ind. 1929, Nr. 8, S. 363.)

Über das seitengleiche Anfärben von Viskose-Baumwoll-Mischgeweben. A. Landolt. (Melliand 1929, März, S. 214.)

Eine Zusammenstellung der Farbstoffe der Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel, die in erster Linie für seitengleiche und tongleiche Anfärbung von Viskose-Baumwoll-Mischgeweben in Frage kommen. Es folgt eine Reihe von Verfahren bzw. Patenten, welche darauf beruhen, daß man das Mischgewebe oder -gewirke mit Natronlauge verschiedener Konzentration behandelt, um die Kunstseide oder die Baumwolle in ihrem Aufnahmevermögen derart zu beeinflussen, daß ein Ausgleich stattfindet. Zum Schluß gibt VII. noch eine Möglichkeit, das Aufnahmevermögen von Viskoseseide und Baumwolle zu beeinflussen, die darauf beruht, daß man dem Färbebad einen abnormen Zusatz von Glauberbsalz (150 g Glauberbsalz im Liter) einverleibt, wodurch der Farbstoff stärker auf die Baumwolle zieht, während die Viskoseseide heller bleibt. K. B.

Neuere Untersuchungen zur Theorie der Azetatseidenfärberei. H. Brandenburger. (Melliand 1929, März, S. 215.)

Untersuchungen mit Cellit- und Cellitonfarbstoffen ergaben, daß für die Färbvorgänge bei Azetatseide das Henrysche Gesetz gültig ist. Es darf angenommen werden, daß ein Lösungsvorgang des Farbstoffs in der Azetatseide nach Art einer Ausschüttelung des Farbstoffs aus der Lösung oder Suspension stattfindet. VI. gibt eine Berechnungsmethode an, aus der der Praktiker sich schnell die Einstellung der Färbverhältnisse berechnen kann, um einen stets gleichmäßigen Ausfall der Partien zu erzielen. K. B.

Zur Kenntnis der Waschbarkeit von Azetatseidenfärbungen. H. Brandenburger. (Melliand 1929, März, S. 227.)

Bezüglich der Wasserechtheit (bei 40° C) sind Suspensionsfarbstoffe gleich den Entwicklungsfarbstoffen und besser als wasserlösliche Farbstoffe. Für Seifenechtheit sind wasserlösliche Farbstoffe gleich den Entwicklungsfarbstoffen und besser als Suspensionsfarbstoffe. K. B.

Beschwerden von Kunstseide aus Zelluloseestern oder -äthern. British Celanese Ltd., London, G. H. Ellis u. H. Ch. Olpin. (Chem. Zbl. 1929, Bd. II, Nr. 8, S. 1102.)

Nach dem Engl. Pat. 309 876 wird das Material etwa 1 Stunde lang bei 25° C in einem Bad behandelt, das 355 g Zinnchlorid und 355 g Zinkchlorid im Liter enthält. Hierauf wird nach dem Waschen mit einer Lösung von Dinatriumphosphat behandelt, wieder gewaschen und geseift. Die so beschwerte Kunstseide soll verbesserte färberische Eigenschaften und erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen heißes Bügeln besitzen. K. B.

Beschwerden von Kunstseide. (Silk Journ. 1929, Juni, S. 64.)

Die Verfahren von Ellis (British Celanese) zum Beschweren von Azetatseide mit Stannat wird kritisch besprochen, ebenso das Verfahren von Rival, über das aber keine Daten vorliegen. Als Vorteile der beschwerten Azetatseide werden angegeben: Erhöhte Bügelechtheit (schmilzt nicht) — Lagerbeständigkeit in Beziehung auf Erhaltung der Festigkeit — Erhöhte Farbaufnahmefähigkeit — Große Ähnlichkeit des Glanzes und Griffs mit dem der Naturseide. — Beschwerter Viskoseseide zeigt diese Vorteile nicht. P. K.