

Materiallehre

für die

Textilindustrie

enthaltend die

**Rohstoffe sowie die Herstellung und Untersuchung
der Gespinste.**

Zum Gebrauche an Webeschulen und für Praktiker

von

Joseph Spennrath,

weil. Direktor der Gewerblichen Schulen der Stadt Aachen
und der Königl. Baugewerkschule, Lehrer für Materiallehre und Chemie
an der Preussischen höheren Webeschule in Aachen.

Mit 83 Abbildungen im Text.

Dritte verbesserte Auflage

von

Professor Max Gürtler,

Geheimer Regierungsrat.



BERLIN W.

Verlag von M. Krayn.

1920.

Copyright, 1920 by M. Krayn, Berlin W. 10.

Alle Rechte namentlich das der Uebersetzung vorbehalten.

Druck von H. L a u p p j e in Tübingen.

Vorrede.

Die vor einigen Jahren in Angriff genommene erfolgreiche Neuorganisation der preussischen Fachschulen für Textilindustrie gab Veranlassung, in den Lehrplan dieser Schulen die *Materiallehre*, d. h. die systematische Darlegung der Rohstoffe und ihrer Verarbeitung zu Gespinsten, als besonderen Unterrichtsgegenstand einzufügen. Ueber die Notwendigkeit und Zweckmässigkeit dieser Einrichtung besteht bei den Fachgenossen keine Meinungsverschiedenheit. Mehr aber als bei den übrigen Lehrfächern der Webeschulen macht sich bei diesem Gegenstand das Bedürfnis geltend, dem Schüler ein Hilfsmittel in Form eines Leitfadens in die Hand zu geben. Für die Schüler der höheren Webeschule in Aachen hatte ich deshalb einen derartigen Leitfaden verfasst und in Gebrauch gegeben. Von der Königl. Lehrmittelanstalt für die preuss. Fachschulen der Textilindustrie erhielt ich daraufhin den ehrenvollen Auftrag, dieses Buch so umzuarbeiten und zu erweitern, dass es auch an den übrigen preussischen Webeschulen, deren Lehrpensum teilweise ein anderes ist, benutzt werden könnte.

Indem ich die Arbeit hiermit der Oeffentlichkeit übergebe, bitte ich die Direktoren und Fachlehrer der Webeschulen sowie auch Interessenten aus der Praxis um wohlwollende Beurteilung und insbesondere um freundliche Mitteilung von Material, durch welches Unvollkommenheiten beseitigt und etwaige Lücken ausgefüllt werden können. Jede Mitteilung wird schätzbar sein und jeder Wunsch bereitwilligst berücksichtigt werden.

Den Lehrern an der hiesigen höheren Webeschule, Herren *Weber* und *Repennig*, bin ich für ihre freundliche Unterstützung zu Dank verpflichtet. Ersterer hat die mikrophotographischen Aufnahmen der Gespinstfasern, letzterer eine Anzahl Zeichnungen druckfertig hergestellt. Besonderen Dank schulde ich auch der Königl. Lehrmittelanstalt für die preussischen Fachschulen der Textilindustrie, welche die Benutzung der von ihr herausgegebenen Lehrmittel bereitwillig gestattet hat.

Aachen, im Juni 1899.

Spennrath.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Nachdem die erste Auflage bei allen Interessenten gute Aufnahme gefunden hat, welche die gehegten Erwartungen weit übertroffen hat, wird hiermit die zweite Auflage dem Druck übergeben. In wesentlichen Dingen unterscheidet sie sich wenig von der ersten; jedoch ist alles, was geeignet schien, dem Buche für die Bedürfnisse der Textilfachschulen und der Praxis eine erhöhte Brauchbarkeit zu geben, sorgfältig berücksichtigt worden. Gleich meinem verstorbenen Vater bitte ich um freundliche Aufnahme und wohlwollende Beurteilung des Werkes, und auch ich werde für jeden Wink, der zur Vervollkommnung des Buches dienen kann, dankbar sein.

Aachen, im Mai 1907.

Joseph Spennrath.

Vorwort zur dritten Auflage.

Von dem Verlage wurde ich aufgefordert, eine Neubearbeitung des vorliegenden Werkes zu übernehmen, da die zweite Auflage vergriffen ist. Dieser Aufgabe habe ich mich gern unterzogen, denn der von mir hochgeschätzte Verfasser ist im Jahre 1899 zu seiner Arbeit durch die ehemalige Königliche Lehrmittelanstalt für die preussischen Fachschulen der Textilindustrie angeregt worden, deren Leitung mir damals oblag. Er hat auch die von dieser Anstalt herausgegebenen Lehrmittel in ausgedehntem Umfang benutzen dürfen. Ich konnte deshalb schon damals als Mitverfasser angesprochen werden.

Der erste Hauptteil des Werkes, Einteilung der Rohstoffe, bedurfte teilweise einer durchgreifenden Umarbeitung, da sich auf diesem Gebiete seit Herausgabe der zweiten Auflage, also in 12 Jahren, vieles geändert hat. Ich erwähne nur die Fortschritte bei der Flachsgewinnung und bei der Kunstseide.

Beim zweiten Hauptteil, Verarbeitung der Rohstoffe zu Gespinnsten, konnte ich mich auf geringere Umänderungen beschränken, es mußte aber die Verarbeitung der Holzzellulose zu Garnen hinzugefügt werden.

Ich hoffe, dass sich das Werk auch im neuen Gewande einer ebenso guten Aufnahme wie bisher erfreuen wird.

Berlin-Lichterfelde, im Juni 1919.

Max Gürtler.

Einteilung der Rohstoffe.

Die in der Textil-Industrie zur Verwendung kommenden Rohstoffe zerfallen ihrer Natur nach in drei Gruppen, nämlich in:

1. mineralische,
 2. pflanzliche,
 3. tierische,
1. künstliche.

1. Mineralische Rohstoffe.

Die der unorganischen Natur angehörenden Rohstoffe haben für die Textil-Industrie nur untergeordnete Bedeutung.

Ihr hohes spez. Gewicht, ihre Härte und Steifheit, sowie ihr verhältnismässig grosses Wärmeleitungsvermögen machen sie zu gewöhnlichen Kleidungsstücken ungeeignet, abgesehen von sonstigen Unvollkommenheiten, die einzelnen von ihnen besonders anhaften. Die in Betracht kommenden Stoffe sind: Asbest, Glas und Metalle.

Der **A s b e s t** besteht wesentlich aus kieselaurer Magnesia und kiesel-saurem Kalk und kommt in vielen Arten vor, die man nach dem Gestein, in dem sie eingebettet sind, in zwei Gruppen einteilt, Hornblende- und Serpentin-Asbest. Letzterer ist für die Textilindustrie der wichtigere. Er ist zusammengesetzt aus langen, parallel liegenden und lose miteinander verbundenen seidenglänzenden, feinen Fasern, die sich leicht trennen lassen, aber ziemlich spröde sind, so dass sie sich schwer verspinnen. Deshalb vermischt man sie gewöhnlich mit Flachs, und zerstört letzteren hernach in dem Garn oder Gewebe durch Verbrennen, wobei der unverbrennbare Asbest zurückbleibt.

Asbest wird zu Kleidungsstücken für Feuerleute und Arbeiter in feuergefährlichen Betrieben, zu unverbrennbaren Handschuhen und Theaterdekorationen verarbeitet und auch zu Dichtungen benutzt, namentlich dann, wenn sie hohen Hitzegraden ausgesetzt sind.

Kanada und Sibirien liefern den grössten Teil des Weltbedarfs an Asbest.

Das **G l a s** hat die Eigenschaft, in der Glühhitze zu einer äusserst zähen Masse zu erweichen, die sich zu Fäden von grosser Feinheit ausziehen lässt. Die Glasspinnerei besteht darin, dass man mit Hilfe eines Glasstabes aus einer glühenden zähflüssigen Glasmasse einen Faden zieht und diesen auf den Umfang eines bereitstehenden, schnell umlaufenden Haspels wirft. Der Haspel zieht immer neuen Faden aus der Glasmasse und wickelt ihn auf. Gewebe, die nur aus Glasfäden bestehen, kommen kaum vor, jedoch werden Glasfäden in gewissen Stoffen vereinzelt zu besonderen Wirkungen benutzt, wofür sie wegen ihres eigenartigen Glanzes und ihrer Fähigkeit, sich satt und blendend zu färben, besonders geeignet sind.

Bei der Verwendung der Metalle zu Geweben muss zwischen Geweben, die nur aus Metallfäden oder Drähten bestehen, und solchen unterschieden werden, die Fäden aus tierischen und pflanzlichen Rohstoffen und metallene Zierfäden enthalten. Die Herstellung der eigentlichen Metallgewebe und -Geflechte, die zu Sieben, Schutzgittern usw. Verwendung finden und für die unedle Metalle (Eisen, Kupfer und Messing) benutzt werden, wird der Textilindustrie nicht zugerechnet. Die metallischen Zierfäden bestehen vorwiegend aus edlen Metallen. Hier kommen entweder echte Silberdrähte aus reinem Silber oder Golddrähte zur Verwendung, die aber nicht aus reinem Gold, sondern aus vergoldeten Silberdrähten bestehen. Ferner benutzt man silber- oder goldplattierte, sog. leonische Drähte, bei denen das echte Metall auf Kupferdrähte aufgebracht ist. Endlich werden alle genannten Drähte durch Platten in Flachdrähte, Lahn genannt, verwandelt und in diesem Zustande verarbeitet.

Meistens verwendet man die Rund- oder Flachdrähte nicht allein für sich, sondern wickelt sie in spiralförmigen Windungen auf eine Seele auf, die vorwiegend aus Seide besteht.

Die Zierfäden benutzt man für Borten, Tressen und Schnüre, für Erzeugnisse der Posamentenindustrie und für Brokatgewebe.

2. Pflanzliche Rohstoffe.

Die Gespinnstfasern, die dem Pflanzenreich entnommen werden, bilden eine grosse Gruppe, und gehören zum Teil mit Rücksicht auf den ungeheuren stetig wachsenden Umfang ihrer Verwertung, zu den wichtigsten Rohstoffen der Textilindustrie.

Die eigentlichen Gespinnstfasern sind ausnahmslos langgestreckte, röhrenförmige Pflanzenzellen, deren Wandungen sämtlich aus demselben Grundstoff aufgebaut sind.

Dieser Baustoff ist der Pflanzenzellstoff, gewöhnlich Zellulose genannt. Er gehört chemisch zu der Gruppe der Kohlenhydrate und hat die procentische Zusammensetzung $C_6H_{10}O_5$. Nach Angabe dieser Formel erhält er:

Kohlenstoff	44,44%
Wasserstoff	6,18%
Sauerstoff	49,38%
	<hr/>
	100,00%

So wie uns jedoch die Gespinnstfasern von der Natur geboten werden, oder wie wir sie aus den Pflanzen gewinnen, sind sie niemals reiner Zellstoff, sie enthalten vielmehr fremde Beimengungen, wie Harz, Pflanzengummi, Holzstoff, mineralische Stoffe u. a. Sie müssen deshalb in den meisten Fällen vor ihrer Verwendung zu Gespinnsten von diesen fremden Bestandteilen befreit werden. Diese Arbeit ist je nach der Menge des vorhandenen Holzstoffs und dem Grade der Festigkeit, mit der er der Pflanzenfaser anhaftet, mühevoll und zeitraubend. So macht z. B. die Baumwollfaser, der nur Spuren von Holzstoff beigemischt sind, eine eigentliche Entholzung unnötig, während andere wie Flachs, Hanf, Chinagrass eine umständliche Arbeit erfordern, um die Faser frei zu machen.

Die äussere Gestaltung der einzelnen Gespinnstfasern ist verschieden und hierdurch ist es möglich, sie bei starker Vergrösserung unter dem Mikroskop voneinander zu unterscheiden.

Zu den Rohstoffen pflanzlichen Ursprungs gehören ausser den eigentlichen Fasern noch Torf, Holz, Stroh, Kautschuck und neuerdings Holzcellstoff (Holzellulose).

Nach der Art ihres Vorkommens an und in der Pflanze teilt man die pflanzlichen Gespinnstfasern zweckmässig ein in:

- a) Samenfasern,
- b) Bastfasern,
- c) Fruchtfasern,
- d) Sonstige Fasern.

a) Samenfasern.

Als Samenfasern bezeichnet man die haarförmigen Gebilde, die bei vielen Pflanzen die Samenkörner umgeben. Bis heute werden nur die Samenfasern einer einzigen Pflanzengattung als Gespinnstfasern benutzt, nämlich die der Baumwolle. Die Baumwollpflanze (*Gossypium*) gehört botanisch zu den Malvengewächsen und kommt in verschiedenen Arten vor. Durch Kreuzungen sind eine grössere Anzahl von Abarten entstanden, die teilweise kaum noch bestimmbar sind. Die Pflanze kommt als Baum, Strauch oder Kraut vor und gehört der wärmeren Zone an. Die Frucht ist eine drei- bis fünffächerige Kapsel von Wallnussgrösse mit 3—5 Samenkörnern von Erbsengrösse in jedem Fach. An diesen Samenkörnern hängen die zarten Fasern, die wir Baumwolle nennen. Bei der Reife springt die Kapsel auf, und die Fasern quillen vermöge ihrer natürlichen Elastizität hervor. Die Kapseln kommen nicht alle zu derselben Zeit zur Reife, so dass die Ernte sich über einen längeren Zeitraum erstreckt.

Das Verbreitungsgebiet der Baumwollkultur dehnt sich ungefähr bis zum 40. Breitengrade nördlich und südlich vom Aequator aus, ohne jedoch an diese Grenzen strenge gebunden zu sein.

Für den Baumwollhandel und die Baumwollindustrie kommt die botanische Einteilung der Pflanze nicht in Betracht. Massgebend sind hier die Herkunft und Beschaffenheit der Faser. Die in dieser Beziehung in England übliche Einteilung ist auch von der deutschen Baumwollindustrie, deren Haupthandelsplatz Bremen geworden ist, angenommen worden. Die Preisliste der „Liverpool Cotton Association“ unterscheidet wie folgt:

a) Baumwolle aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika:

1. Sea Island von den Inseln an der Küste von Georgia, Südcarolina und Florida. Beste aller Baumwollsorten, fein, seidenartig glänzend, weiss bis schwach gelblich. Faserlänge bis 55 mm.

2. Florida aus dem Küstengebiet von Florida, ähnlich der vorigen. Faserlänge bis 46 mm.

3. Upland aus Georgia und Südcarolina. Fein, weiss bis leicht gelblich. Faserlänge bis 28 mm.

4. Mobile aus Alabama und den benachbarten Staaten, ähnlich der vorigen. Faserlänge bis 27 mm.

5. Texas aus Texas, fein und kräftig, weiss bis leicht gelblich. Faserlänge bis 26 mm.

6. Orleans aus Louisiana und Mississippi. Vorzügliche Sorte, fein, weiss bis leicht gelblich. Faserlänge bis 28 mm.

b) Brasilianische Baumwolle. Die sämtlichen brasilianischen Sorten stammen von einer und derselben Art, nämlich von *Gossypium peruvianum*. Die Fasern sind kräftig, fühlen sich aber weniger weich an, als die nordamerikanische Baumwolle. Die Farbe ist weiss bis gelblich. Man unterscheidet im Handel: 1. Pernam, 2. Ceara und Aracaty, 3. Paraiaba und Maceio, 4. Rio Grande, 5. Bahia und Aracaja, 6. Maranham.

c) Aegyptische Baumwolle: 1. Gallini, 2. Egyptian brown, 3. Egyptian white.

d) Westindische Baumwolle: 1. West Indian, 2. Hayti.

e) Südamerikanische oder Perubaumwolle: 1. Rough Peruvian, 2. Smooth Peruvian, 3. Sea Island Peruvian.

f) Ostindische Baumwolle: 1. Hinghenghaut, 2. Dharwar, 3. Broach, 4. Dhollerah, 5. Oomra, 6. Veravul, 7. Comptah, 8. Scinde, 9. Bengal, 10. Tinnivelly, 11. Western.

Die ostindischen Baumwollen gelten im Handel als die schlechtesten. Sie haben im allgemeinen die geringste Faserlänge, sind hart, rauh, glanzlos in Farbe, dabei meistens schlecht gereinigt.

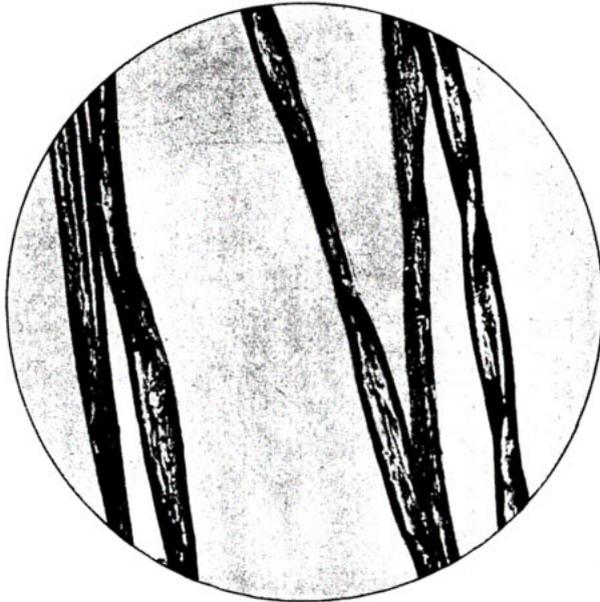


Fig. 1. Nordamerikanische Baumwolle.
Mikrophotogr. Aufnahme nach der Natur

g) Australische Baumwolle nähert sich in ihren Eigenschaften der amerikanischen Sea Island, ist aber weniger kräftig. Die Faserlänge ist unregelmässig, geht bis 48 mm. Man unterscheidet im Handel Fidschi Sea Island und Tahiti Sea Island.

h) Afrikanische Baumwolle aus Port Natal, Liberia, der Westküste Afrikas, sowie neuerdings aus den Kolonien Togo, Ostafrika und Kamerun.

i) Baumwolle aus der Levante, im Handel Smyrna genannt, von den griechischen Inseln, sowie aus der Levante.

Für die Güte der einzelnen Sorten sind besondere Handelsbezeichnungen üblich. Auch hier sind die englischen Bezeichnungen allgemein gültig geworden. Die „Liverpool Cotton Association“ unterscheidet für:

1. Nordamerikanische Sea Island: ordinary, common, medium, good medium, medium fine, extra fine.

2. Sonstige Baumwolle aus Nordamerika: ordinary, good ordinary, low middling, middling, good middling, middling fair.

3. Brasilianische Baumwolle: middling, middling fair, fair, good fair, good, fine

4. Aegyptische und Smyrna-Baumwolle: ordinary, middling fair, good fair, good, fine, extra fine.

5. Westindische, afrikanische, australische und Peru-Baumwolle: ordinary, middling fair, fair, good fair, good.

6. Ostindische Baumwolle: fair, fully fair, good fair, fully good fair, good, fully good, fine.

Ernteabfälle kommen unter dem Namen Linters und durch Zerreißen der Baumwollballenhüllen schmutzig gewordene Baumwolle unter dem Namen Pickings in den Handel.

Unter dem Mikroskop zeigt die Baumwollfaser bei 300facher Vergrößerung im natürlichen Zustande das in der Fig. 1 dargestellte Bild. Sie bildet einen plattgedrückten Schlauch und erscheint daher bandförmig mit gewulsteten Rändern. Ausserdem ist sie korkzieherartig um ihre Längsachse gewunden. Hieran kann sie sofort unzweideutig erkannt werden.

Eine eigenartige Veränderung erfährt die Baumwollfaser, wenn sie mit ätzenden Alkalien -- Kali -- oder Natronlauge -- behandelt wird; sie quillt auf, verkürzt sich und wird fester. Diese Beobachtung machte Mercer im Jahre 1844. Später fand man, dass die Baumwolle einen bleibenden, seidenartigen Glanz annimmt, wenn man sie beim oder nach dem Tränken mit der Lauge etwa 2-3% über ihre ursprüngliche Länge streckt und vor dem Aufheben der Streckung die Lauge abspült. Die Glanzwirkung, die am besten bei langstapeliger Baumwolle z. B. ägyptischer Mako-Baumwolle ausfällt, ist darauf begründet, dass die Fasern eine zylindrische und glatte Form annehmen, wie Fig. 2 zeigt. Man nennt das Verfahren Mercerisieren und wendet es sowohl bei Garnen als Geweben an. Es wird heute in grossem Umfange ausgeführt.

Beim Kochen der Baumwolle mit alkalischen Laugen wird ein harzartiger Körper von gelber Farbe, das Baumwollwachs, ausgezogen.

Die Samenkörner der Baumwolle sind stark ölhaltig und liefern das unter dem Namen Baumwollsamöel (Cotton oil) bekannte Oel. Weil die reifen Samenkörner beim Liegen Oel ausschwitzen, muss die Baumwolle möglichst schnell nach der Ernte entkörnt (egreniert) werden. Es geschieht dies auf besonderen Maschinen, die Egreniermaschinen heissen. Es gibt verschiedene Arten. Eine Walzenegreniermaschine (Walzen-gin) stellt Fig. 3 dar. Die Baumwolle wird auf einen Tisch a aufgelegt und nach rechts an einen Spalt gepresst, den zwei Messer m^1 und m^2 zwischen sich freilassen. Die am Umfange rauhe Walze b erfasst die durch den Spalt gedrückten Samenhaare und führt sie mit sich. Sie werden durch die Walze c abgenommen. Die Grösse des Spaltes ist so bemessen, dass die Körner nicht hindurch können, sondern von den Haaren abgestreift werden und durch einen Rost nach unten fallen. Um das Abstreifen zu sichern, bewegt sich das Messer m^2 mit kleinem Hube sehr schnell auf und ab. Bei einer anderen Maschine (Sägen-gin) greifen Kreis-sägeblätter durch einen Rost und ziehen die Haare mit sich, während die Körner jenseits des Rostes verbleiben.

Mit der Baumwolle verwandt sind folgende Fasern tropischen Ursprungs: Pflanzendunen, Kapok- oder Ceibawolle vom Bombaxbaume, Pflanzenseide oder Calotropis vom Asclepias-Strauch oder -Baum und solche einheimischer Herkunft: Rohrkolbenwolle von einer Schilffart, Pappelwolle von der Pappel.

und Wollgraswolle vom Wollgras. Alle diese Fasern sind wenig haltbar und sehr glatt und deshalb schwer verspinbar. Man benutzt sie zu Polsterzwecken

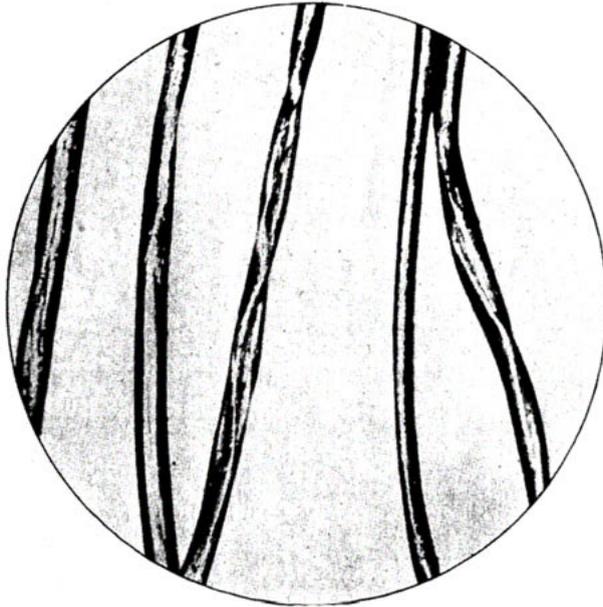


Fig. 2. Baumwolle, mercerisiert gestreckt.

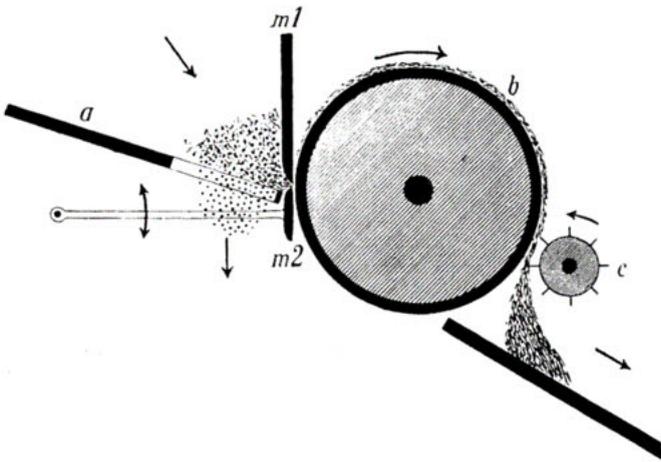


Fig. 3. Walzengreniermaschine (Walzen-gin).

oder verspinnt sie zusammen mit Baumwolle. Neuerdings versucht man ihre Spinnbarkeit durch Rauhmachen auf chemischem Wege zu verbessern.

b. Bastfasern.

Die bei Kraut- und Holzpflanzen unmittelbar unter der Rinde gelegene Gewebeschicht, die in der Regel aus langen, röhrenförmigen Zellen besteht, bezeichnen wir als Bast. Die Wandungen dieser Bastzellen besitzen vielfach eine grosse Festigkeit verbunden mit einer hervorragenden Feinheit und Geschmeidigkeit und sind in diesem Falle als Gespinststoff geeignet.

Die Bastfasern finden sich am Stengel oder Stamm, sowie bei einzelnen Pflanzen in den Blattscheiden und Blattspreiten, werden deshalb auch weiterhin als Stengelfasern und Blattfasern unterschieden. In jedem Falle macht die Freilegung der Fasern sowie ihre Reinigung von fremden Bestandteilen besondere Arbeiten nötig, die allgemein als das Aufschliessen der Bastfasern bezeichnet werden. Zu den in der Textilindustrie benutzten Bastfasern gehören:

1. Der Flachs. Der Flachs ist die Bastfaser der Leinpflanze (*Linum usitatissimum*). Die Pflanze ist überall in der gemässigten Zone anbaufähig; das Hauptbezugsgebiet ist Russland, dessen Erzeugung heute noch die aller übrigen Länder zusammengenommen, übersteigt. Weiterhin wird Flachs gebaut in Deutschland, Oesterreich, Frankreich, Belgien, Holland, Irland. Der belgische Flachs ist wegen seiner besonderen Güte und Feinheit geschätzt.

Bei allen Pflanzen tritt mit der Samenreife eine Verholzung des Bastes ein. Die Fasern werden alsdann grob, hart, verlieren ihre Geschmeidigkeit und Festigkeit. Daraus folgt, dass man um so bessere Spinnfasern erhält, je früher vor der Samenreife man die Pflanzenstengel aus dem Boden zieht. Andererseits aber liefert die Leinpflanze neben den Fasern noch ein zweites wertvolles Erzeugnis, die Samenkörner, aus denen das Leinöl gewonnen wird. Meistens wird deshalb die Flachsernte dann vorgenommen, wenn die Stengel sich gelb färben und die Samenkörner braun zu werden beginnen. Man nennt dies die Gelbreife. Die Fasern sind dann noch zart und geschmeidig, die Samenkörner liefern das wertvolle, für Speise- und industrielle Zwecke benutzte Oel, können aber nicht zur Aussaat benutzt werden. Sieht man nur auf die Fasererzeugung, so erntet man, wenn die Samenkapseln zwar ausgebildet, aber noch grün sind. Die Fasern sind in diesem Zustande sehr fein, weich und liefern einen sehr hellen und dabei festen Flachs. Die Fasern, die nach vollständiger Samenreife gewonnen werden, sind als Gespinststoff nicht mehr brauchbar.

Das Freimachen der Flachsfaser aus dem Pflanzenstengel wird allgemein das Rösten oder Rotten genannt. Die Bastfasern sind untereinander und mit den benachbarten Gewebeschichten des Pflanzenstengels, also mit der Rinde auf der einen, mit dem Holz auf der anderen Seite durch eine Art von Klebstoff, das Pflanzengummi, verbunden. Die Röste hat den Zweck, dieses Gummi zu lösen und zu zerstören. Es sind verschiedene Verfahrungsarten möglich: Wasserröste, Tauröste, Warmwasserröste, Heisswasserröste, Dampföste und Schwefelsäureröste. Die beiden erstgenannten sind die ältesten und auch verbreitetsten Verfahren.

Bei der Wasserröste werden die durch das Riffeln mit einem kammartigen Werkzeug von den Aesten und den Samenkapseln befreiten Pflanzenstengel zu Bündeln vereinigt aufrecht, mit dem Wurzelende nach unten, in stehendes oder schwach fliessendes Wasser gestellt und durch Auflegen von Brettern und Steinen soweit beschwert, dass sie vollständig vom Wasser bedeckt werden. Nach einiger Zeit tritt eine Gärung ein, die das Pflanzengummi zerstört, in weiterem Verlauf aber auch die Faser angreift und schädigt. Der Flachs heisst dann überrottet, auch wohl verrottet. Es muss deshalb der Vorgang sorgfältig überwacht und zum richtigen Zeitpunkt abgebrochen werden.

Die Dauer hängt insbesondere von der Beschaffenheit und der Temperatur des Röstwassers ab. In stehendem oder schwach fließendem, weichen Wasser ist bei warmer Witterung die Röste in 3-4 Tagen vollendet; kalte Witterung dehnt sie auf 6-8 Tage aus. Ist das Wasser hart und dabei stark fließend, so kann die Röste mehrere Wochen in Anspruch nehmen. Eisenhaltiges Wasser ist zum Rösten ungeeignet, weil es den Flachs unzerstörbar rostig färbt. Zur Beschleunigung des Gährungsprozesses setzt man dem stehenden Wasser häufig Rasen oder Schlamm zu (Schlammröste). Bei der Tauröste breitet man die Flachsstengel auf einem tunlichst mit Gras bewachsenen Boden aus und überlässt sie der Einwirkung der atmosphärischen Einflüsse. Herrscht regnerisches Wetter, so ist die Röste in 2-3 Wochen beendet; bei trockener Witterung kann sie 2 Monate dauern. Weil aber die Tauröste nicht so rasch verläuft, wie die Wasserröste, bringt sie auch viel weniger die Gefahr der Ueberrottung mit sich.

Häufig verbindet man die Wasser- und Tauröste in der Weise miteinander, dass man die Pflanzenstengel erst in das Wasser bringt, jedoch nicht bis zur vollständigen Röste in demselben belässt, vielmehr die Röstreife durch die nachfolgende Tauröste herbeiführt. Diese gemischte Röste wird ausschliesslich zu dem Zwecke angewandt, das Ueberrotten zu verhüten.

Von den übrigen Röstverfahren, die auch als künstliche Rösten bezeichnet werden, die sämtlich ziemlich schnell verlaufen, aber grosse Aufmerksamkeit erfordern, hat sich nur die Schenksche Warmwasserröste bewährt. Die anderen hat man fast ganz aufgegeben, weil sie zu teuer sind und die Bastfasern sehr leicht angreifen. Bei der Warmwasserröste werden die Flachs-bündel in Holzgefässen oder in gemauerten Gruben oder Bassins wie bei der natürlichen Wasserröste eingestellt und zwar auf einen Lattenboden, der etwa 20 cm vom Boden der Grube entfernt ist. Die Grube wird bis zur vollständigen Ueberflutung der Flachs-bündel mit Wasser gefüllt und dieses durch Dampfheizschlangen, die unter dem Lattenboden liegen, auf eine Temperatur von 25° C. gebracht und auf dieser ständig erhalten. In 3-4 Tagen ist bei diesem Verfahren die vollständige Röstreife erlangt.

Nach der Röste werden die Flachsstengel durch Ausspülen von Schlamm und Schmutz gereinigt, sodann getrocknet. Das geschieht im Freien durch Ausbreiten oder Aufstellen des Flachses in Kegelpyramiden, Kapellen genannt. Es erfordert grosse Flächen und ist ganz vom Wetter abhängig.

Seit einigen Jahren ist eine neue Warmwasserröste, die Kanälröste, eingeführt worden, bei der der Flachs nicht wie bei der Bassinröste in ruhendem, sondern in langsam fließendem Wasser geröstet wird. Mit ihr ist auch eine künstliche Trocknung verbunden. Röste und Trocknung sind in einem geschlossenen Raum untergebracht und gestatten, unabhängig vom Wetter, eine ununterbrochene Arbeit im Sommer wie im Winter. Fig. 4 zeigt eine solche Anlage. Im unteren Stockwerk befindet sich in der ganzen Ausdehnung der Röstkanal und im oberen in der Mitte der Trockenkanal. Die hölzernen Röstkästen werden links oben mit Strohflecht beschickt, darauf nach unten gesenkt und dort durch Tonnen, die mit Wasser gefüllt werden, so beschwert, dass sie im Röstwasser vollständig untertauchen. Sie wandern langsam nach rechts, während das warme Wasser ihnen entgegenströmt. Im Kanal ist nur ein Kasten gezeichnet, tatsächlich ist der Kanal beständig mit Kästen gefüllt. Wenn die Kästen am Ende des Kanals rechts angelangt sind, werden sie abwechselnd in je einem parallel zum Mittelkanal verlaufenden Seitenkanal verschoben und wandern in diesem von rechts nach links. Dort werden sie in das obere Stockwerk gehoben, nachdem die Beschwerungstonnen durch Umstürzen entleert und entfernt worden sind. Die Kanäle für den Rücklauf, die das Röstwasser von links nach rechts durchströmt, sind erforderlich, um

die Länge des Gebäudes zu verringern und das Heben und Senken der Röstkästen an derselben Stelle zu ermöglichen.

Nachdem das Röstwasser aus den gehobenen Kästen genügend abgetropft ist, werden sie entleert, wobei der geröstete Flachs auf Holzlatten sorgfältig ausgebreitet wird, die in Hordenwagen angeordnet sind. Letztere werden durch eine seitliche Tür am linken Ende des Trockenkanals in diesen eingeschoben, wandern langsam nach rechts wobei warme Luft ihnen entgegenströmt, und werden durch eine Tür rechts hinausgezogen und entleert. Die leeren Wagen wandern parallel zum Trockenkanal auf Schienen nach links zurück, wo sie von neuem beschickt werden. Der getrocknete Flachs kommt sofort auf die Knick- oder Brechmaschine, die sogleich besprochen werden soll.

Auf die Arbeit des Trocknens folgt das Brechen, das die Zerkleinerung der mürben Holzbestandteile des Stengels bezweckt. Es besteht darin, dass man die Stengel an möglichst vielen Stellen knickt, und geschah früher durch Handarbeit auf der Brechlade. Heute werden Maschinen benutzt, die aus mehreren hintereinander liegenden geriffelten Walzenpaaren bestehen. Die Riffelung jedes folgenden Paares ist enger als die des vorhergehenden, zerbricht also die Stengel an vielen Stellen. Bei dem Brechen fallen die meisten Holzteile des Stengels in kleinen Stückchen ab, ihre gänzliche Entfernung erfolgt aber erst durch das Schwingen.

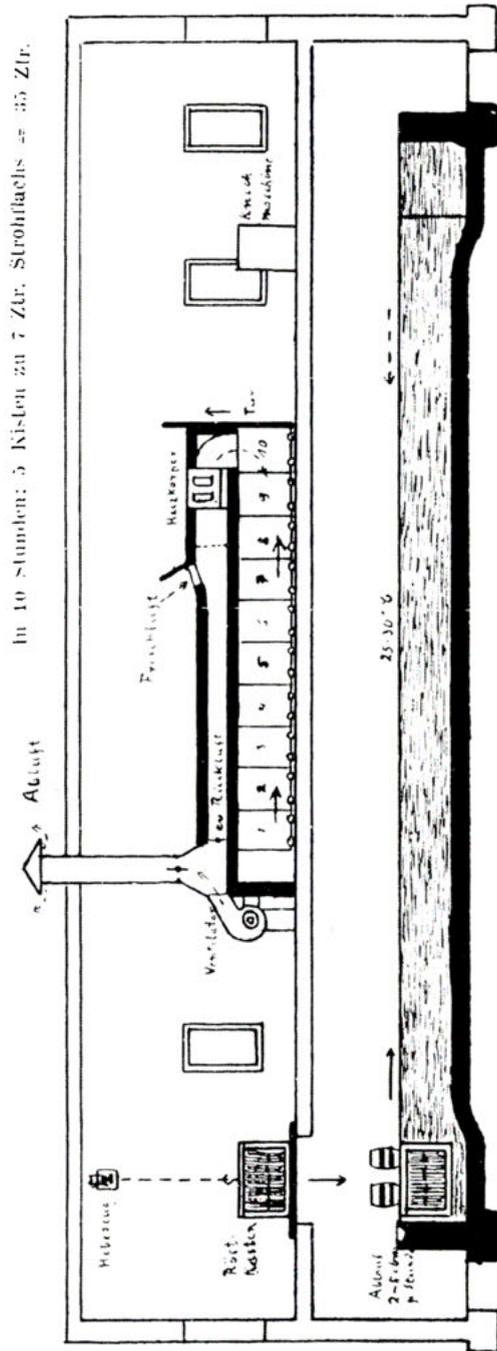


Fig. 1. Kanalröste und künstliche Trocknung.