

# **Woraus und wie ein Tuch entsteht : ein Beitrag zur Material- und Berufskunde an allgemeinen, obligatorischen Fortbildungsschulen und Abschlussklassen**

Autor(en): **Schöbi, Paul**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **41 (1954)**

Heft 21: **Belgische Schulfrage ; Das Werk Don Oriones ; Wie das Tuch entsteht**

PDF erstellt am: **27.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-538521>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

spielen. Kurz darauf kommt ein überraschender Brief aus Süditalien. Der Bischof von Noto auf Sizilien hat von dem wagemutigen jungen Geistlichen gehört und bittet, in seiner bischöflichen Residenz ein Knabeninstitut zu gründen, wofür er die passenden Gebäulichkeiten zur Verfügung stellen kann. Orione läßt sich dies nicht zweimal sagen, und so entsteht sein drittes Institut, das erste außerhalb der eigenen Diözese.

Mittlerweile, auf Ostern 1895, hat Don Orione die Priesterweihe empfangen und in

der Hauskapelle von Santa Chiara inmitten seiner Jungen das erste heilige Meßopfer gefeiert. Angezogen von dem geheimnisvollen und unwiderstehlichen Etwas, das von Wesen und Werk dieses jungen Priesters ausstrahlt, stoßen fortwährend andere Priester und Kleriker, auch von auswärts, zu ihm, um als Helfer in seinen großen Arbeitskreis einzutreten und sich der geistlichen Führung dieses blutjungen Mitbruders anzuvertrauen.

(Fortsetzung folgt.)

## VOLKSSCHULE

### WORAUS UND WIE EIN TUCH ENTSTEHT

*Ein Beitrag zur Material- und Berufskunde an allgemeinen, obligatorischen  
Fortbildungsschulen und Abschlußklassen*

*Von Paul Schöbi, Lichtensteig*

Bei uns im Toggenburg ist die Textilindustrie heimisch. Dies ist sie besonders stark bei uns in Lichtensteig, wo sie durch eine Feinweberei, eine Buntweberei, eine Bobinerie und eine Stickerei vertreten wird. Meine Fortbildungsschüler stammen zu einem guten Teil aus diesen Betrieben. Es liegt somit auf der Hand, im Fach Material- und Berufskunde sich immer auch wieder mit dem weitläufigen Gebiet der Textilien und deren Verarbeitung, sowie mit den Berufen in den Betrieben dieser Industrie zu befassen. Was sich nach einigen Jahren praktischen Unterrichts in meiner Fortbildungsschule herauskristallisiert hat, möchte ich im folgenden wiedergeben. Der hier zusammengetragene Stoff könnte sich nach meiner Ansicht auch für andere Fortbildungsschulen, sowie für Mädchenhandarbeitschulen der oberen Primarklassen (auszugsweise) oder der Sekundarschule eignen.

#### *Die Herkunft der Rohstoffe zu unserer Bekleidung ist überraschend mannigfaltig!*

Ich wage böse zu behaupten, daß für die Bekleidung einer Dame die Bewohner eines halben zoologischen Gartens erhalten müssen: Da braucht es Schuhe aus Schlangenleder und Rindshaut, Strümpfe aus dem Gespinnst der Seidenraupe, Schafwolle im Gewebe des Rockes, Ziegenleder für die Handschuhe, eine Halskette aus Korallenstäbchen, Zobelpelz, Kamm aus dem Panzer einer Schildkröte und auf dem Hut erst noch die Feder eines Pfau.

Nicht gar so schlimm steht es mit der Bekleidung eines Jünglings. Dennoch kann man ruhig sagen, daß die Rohstoffe zu seiner Bekleidung immerhin ziemlich internationalen Ursprungs sind.

Das Leder an seinen Schuhen stammt von Rindern aus Argentinien, die künstliche Wolle (Grilon) seiner Socken kommt von Ems im Kanton Graubünden und ist ganz zu Anfang in einem einheimischen Tannenwald gewachsen. Die Wolle im Kammgarnanzug stammt von australischen Schafen und wurde in England versponnen und gewoben. Der Rohstoff für das baumwollene Hemd und die Unterwäsche kommt zum Teil aus Nordamerika, zum Teil aus Ägypten, die Seide der Krawatte und die Haare im Filz des Hutes endlich lieferte Italien.

*Eine Besprechung über unsere Bekleidung und ihre Herkunft führt schließlich zur Erkenntnis, daß unsere Kleidungsstücke aus verschiedenen Fasern bestehen.*

Wir notieren einige Faserarten und sprechen – so lückenhaft, wie wir es eben erst können – über deren Herkunft. Dann versuchen wir, in die vielen verschiedenen Fasern etwas Ordnung zu bringen. Der eine Schüler will nach geographischer Herkunft ordnen, der andere will unterscheiden zwischen künstlichen und natürlichen Fasern usw. Nachdem ich das Ordnungsprinzip bekanntgegeben habe, reihen wir die uns bekannten Fasern in die entsprechenden Gruppen ein, und nachdem ich das Fehlende selbst ergänzt habe, ergibt sich etwa folgende Übersicht:

*Faserarten.*

1. *Pflanzliche Fasern*

- a) Samenhaare (Baumwolle)
- b) Stengelfasern (Hanf, Lein, Jute)
- c) Blattfasern (Sisal)

2. *Tierische Fasern*

- a) Haare (Schafwolle)
- b) Seide

3. *Künstliche Fasern*

- a) Aus pflanzlichen oder tierischen Rohstoffen hergestellt:
  - 1. aus Cellulose (Kunstseide, Zellwolle)
  - 2. aus Kasein (Lanital)
- b) Aus anorganischen Stoffen, vollsynthetisch hergestellt (Nylon, Perlon, Mirlon, Grilon).

Nun interessiert es uns natürlich, aus welcher Faserart dieser oder jener Stoff besteht, ob es sich um einen Woll- oder Baumwollstoff handelt, ob das glänzende Gewebe aus echter oder künstlicher Seide besteht.

*Ein einfacher Versuch gibt uns Aufschluß über die Faserart.*

Wir machen Brennproben. Jeder Schüler bekommt zuerst ein kleines Restchen Baumwollstoff, am besten ein etwa 1 cm breites und ca. 10 cm langes Streifchen. Wir zünden das Streifchen an. Hernach tragen wir die gemachten Beobachtungen zusammen. An der Wandtafel entstehen untenstehende Skizzen und der dazugehörige Text.

Abb. 1



Der Stoffstreifen brennt so ruhig wie ein Papierchen. Die entstehende Asche fliegt davon und ist hauchdünn. Wenn die Flamme auslöscht, glimmt der Stoffstreifen wie ein Docht weiter. Es handelt sich hier um *Baumwolle*. (Abb. 1)

Entsprechend werden die Brennproben bei Schafwolle, Zellwolle und Seide durchgeführt.

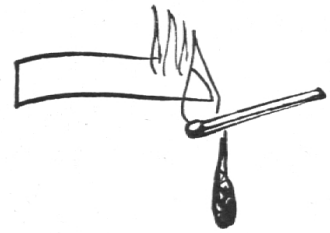
Abb. 2



Der Stoffstreifen brennt nur widerwillig. Man hört ein deutliches Zischen und Prutzeln. Statt der feinen Asche bildet sich ein fester Schlackenzapfen. Es riecht unangenehm nach verbrannten Haaren. Hier handelt es sich um *Schafwolle*. (Abb. 2)

Es will zuerst nicht brennen. Plötzlich aber gibt es ein »aufgeregtes« Feuer. Die entstandene, feste Asche schmilzt ab. Hier handelt es sich um *Seide*. (Die Seide wird besonders auch wegen ihres edlen Glanzes geschätzt.) (Abb. 3)

Abb. 3



Der Stoffstreifen brennt ähnlich wie ein Streifen Papier. Es entsteht eine zarte Asche. Nach dem Erlöschen der Flamme glimmt der Stoff aber nicht mehr weiter. Es handelt sich um *Zellwolle*. (Abb. 4)

Abb. 4



Rechts neben den Text kleben wir je noch ein Musterstücklein des beschriebenen Stoffes.

Aus der großen Zahl der Fasern greifen wir nun jene heraus, die heute am meisten gewonnen und verarbeitet wird und auch für uns die bedeutungsvollste ist: die Baumwollfaser!

### Von der Baumwolle.

#### 1. Der Rohstoff.

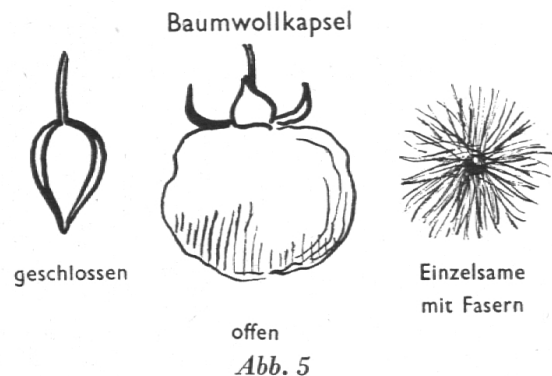
##### a) Die Baumwollpflanze.

Sie ist ein Malvengewächs. Wie schon der Name andeutet, kann die ausgewachsene Baumwollpflanze die Größe eines Baumes erreichen. Lieferanten der Baumwollfasern sind aber nicht etwa die baumgroßen Exemplare, sondern die staudenhohen Pflanzen der Plantagen. Die Aussaat der Kulturpflanzen erfolgt in Nordamerika in den Monaten April-Mai. Liebt die Pflanze vorerst viel Feuchtigkeit, so soll das Wetter später vorwiegend trocken sein, um eine gute Ernte zu erzielen. Aus dem Samen entwickelt sich innert 5–6 Monaten die 0,70–1,50 m hohe Staude. An derselben bilden sich nach der Blütezeit drei-, resp. fünf-fächerige Kapseln, welche je 5–10 Samen enthalten. An den Samen wiederum entwickeln sich die je 2000–7000 Samenhaare, die eigentlichen Baumwollfasern (Abb. 5). Eine Baumwollstaude liefert bis 500 g Pflückbaumwolle. Da jede Pflanze gleichzeitig Blüten, unreife und reife Kapseln trägt, erstreckt sich die Ernte über längere Zeit, und dem Pflücken mit Maschinen stellen sich die mannigfachsten Hindernisse in den Weg.

Vielfältig sind auch die Schädlinge und Krankheiten, welche eine Baumwollernte beeinträchtigen können. Zu nennen wären an dieser Stelle die Mosaikkrankheit (eine Blattkrankheit), die Kapselfäule, die Baumwollraupe und der Kapselkäfer. Die Schädlingsbekämpfung erfolgt auf den großen Plantagen oft vom Flugzeug aus oder gar durch Vergasung abgegrenzter Gebiete.

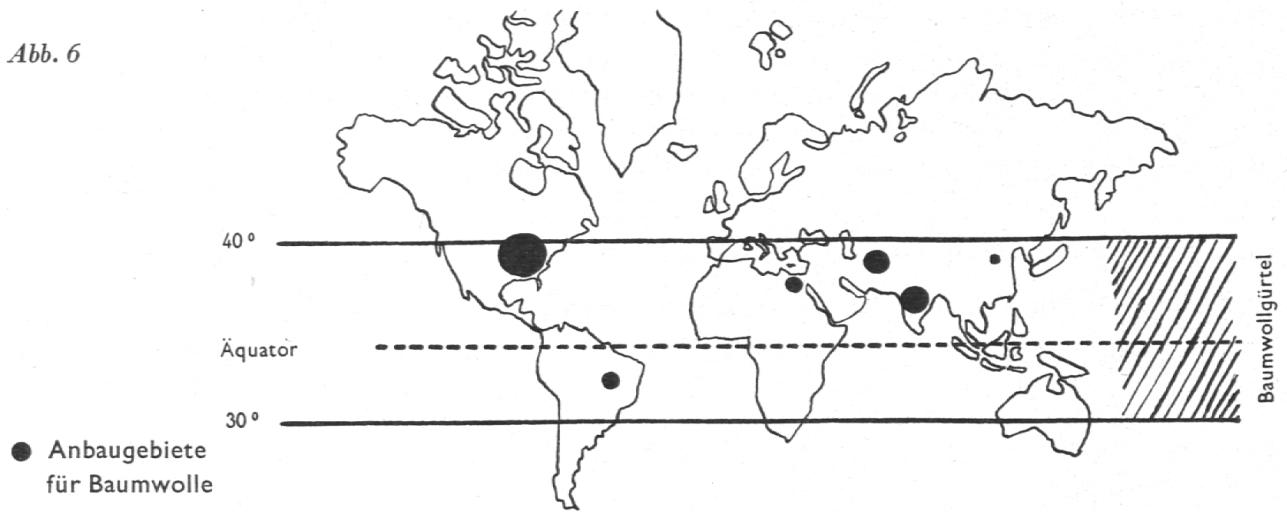
##### b) Anbaugebiete.

Die Baumwollpflanze verlangt also zu ihrem Gedeihen viel Feuchtigkeit und Wärme, zur Zeit der Ernte aber vor allem Wärme. Diese Wünsche erfüllt aufs beste das subtropische Klima. So wird denn auch die Baumwolle nördlich des Äquators vor allem in den Südstaaten der USA, in Ägypten, Vorderindien, russisch Zentralasien und China, ferner in



Peru, Argentinien, Paraguay, Belgisch-Kongo, Französisch-Äquatorialafrika und Australien südlich desselben angebaut. Das Gebiet, in dem die Baumwolle gedeiht, erstreckt sich, kurz ausgedrückt, vom 40° nördlicher Breite bis zum 30° südlicher Breite (Einfluß des warmen Golfstromes deutlich sichtbar!). Dieser Streifen wird oft auch als »Baumwollgürtel« bezeichnet. (Abb. 6.) Europäische Baumwolle stammt aus Spanien, Bulgarien,

Abb. 6



Griechenland und Sizilien, wo sie – allerdings in verhältnismäßig geringem Ausmaße – angebaut wird. In den großen Anbaubereichen, wie USA, Ägypten usw., bestehen staatlich unterstützte Forschungsinstitute zur Züchtung möglichst geeigneter Baumwollsorten. Die Pflanzen sollen gegen Krankheitsbefall gefeit sein und außerdem viel und feines Fasermaterial liefern (Abb. 7).

Die wichtigsten Baumwollproduzenten der Erde: (Abb. 7)

1. USA	11,52	Mill. Ballen
2. Brit. Indien	4,22	„ „
3. Rußland	4,00	„ „
4. Brasilien	2,09	„ „
5. Ägypten	1,79	„ „
6. China	0,63	„ „
7. Übrige Staaten	2,91	„ „

(Welternte 1939/40 27 Mill. Ballen)

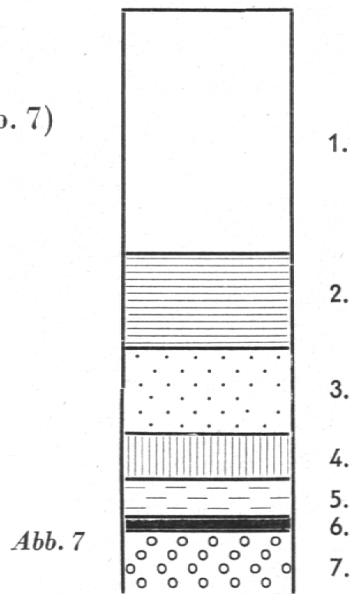


Abb. 7

Sägeentkernungsmaschine

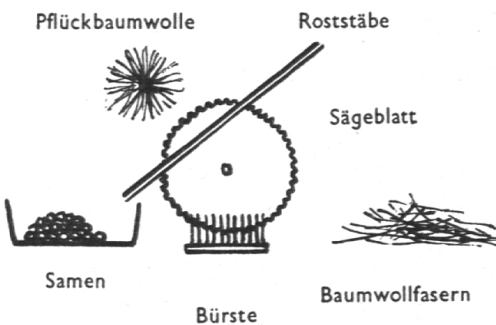


Abb. 8

c) Der Weg der Baumwolle von der Plantage bis zu uns.

Entkernung: Sogleich nach der Ernte müssen die Baumwollsamens von den Fasern getrennt werden. Die ölhaltigen Samen würden sonst innert kurzer Zeit verderben und dabei auch die Fasern schädigen. Das Entfernen besorgt die Sägeentkernungsmaschine. (Abb. 8.) Zahlreiche rotierende Sägeblätter mit

stumpfen Zähnen ragen teilweise durch die Roststäbe und reißen beim Rotieren die Fasern von den Samen. Diese werden wegen ihres größeren Durchmessers vom Rost zurückgehalten und fallen nach dem Entfasern in den bereitstehenden Samenbehälter. Bis man 1 kg Fasermaterial bekommt, müssen 30 000 bis 40 000 Samen entfernt werden.

**Handel:** Haupthandelsplatz für die Baumwolle in den USA ist New Orleans. Diese Stadt hat eine äußerst günstige Lage am Mississippi (in Mündungsnähe). Hier kommt die Baumwolle aus den einzelnen Produktionsgebieten zusammen. Die Baumwollhändler (Makler) kaufen sie auf und verkaufen sie zur Verarbeitung weiter. Die Preise für die Baumwolle werden an der Baumwollbörse festgelegt. Dieselben variieren je nach der Qualität der Lieferung. Es wird nach verschiedenen Qualitäten klassiert. Interessanterweise bekommen die schlechtesten Sorten die schönsten Namen (Reklametrick!). Von einer guten Sorte werden verlangt: Gleichmäßig lange Fasern, feine, weiße, glänzende Fasern, hohe Reißfestigkeit, wenig unreife Fasern, wenig Kapsel- und Blattresten. (Abb. 9.)

Baumwollfasern unter dem Mikroskop

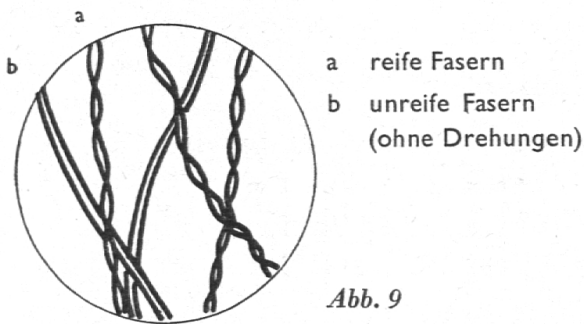
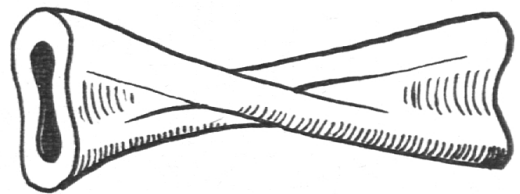
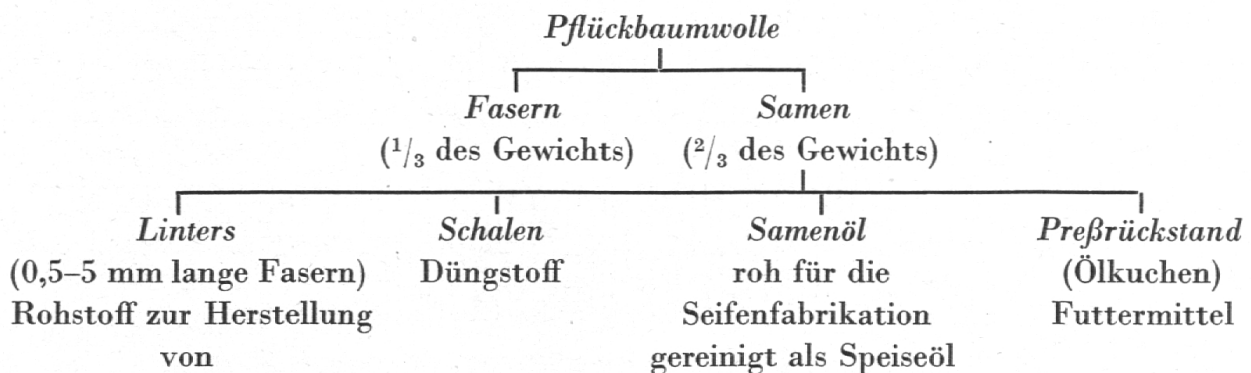


Abb. 9

Baumwollfaser bei starker Vergrößerung



Überraschend für uns ist die Tatsache, daß die Baumwollernte restlos verwertet werden kann:



1. hochwertigen Kunstseiden
2. Nitrozellulose für rauchloses Schießpulver, Zelluloid und Autolack.

**Warum die Baumwolle so beliebt ist:**

1. Der Anbau in den Plantagen ermöglicht die Massenproduktion.
2. Nach der Entkernung ist die Baumwollfaser schon spinnbereit. (Hanf und Flachsfaser z. B. müssen nach der Ernte zuerst in einem mühsamen Arbeitsgang aus dem Stengel befreit werden.)
3. Die Baumwollpflanze liefert die drei wichtigen Nebenprodukte Linters, Samenöl und Preßkuchen.
4. Alle oben angeführten Gründe ermöglichen einen niederen Preis dieser Faserart.

**Verpackung und Transport:** Um Schiffsraum zu sparen, wird die Baumwolle vor dem

Versand bretthart gepreßt und mit Jutegewebe und Stahlband verpackt. Je nach dem Herkunftsland ändert sich das Gewicht eines Baumwollballens:

USA 500 englische Pfund (1 englisches Pfund = 453,3 g).

Ägypten 750 englische Pfund.

Indien 400 englische Pfund.

Wir berechnen das Gewicht eines Ballens in kg und g, z. B. amerikanischer Baumwollballen:  $500 \cdot 453,3 \text{ g}$

216 650,0 g

216,650 kg

Die Schüler berechnen auch die Kilo-Gewichte der ägyptischen und indischen Baumwollballen.

Die wichtigsten Einfuhrhäfen Europas sind:

Frankreich: Le Havre (an der Seine)

Belgien: Antwerpen (an der Schelde).

Deutschland: Bremen (an der Weser)

Italien: Genua (Verlängerung der Gotthardroute)

Die Schweiz führte an Rohbaumwolle ein:      Ausfuhr an Baumwollfabrikaten:

1892 für 30,1 Mill. Fr.

1892 für 132,4 Mill. Fr.

1935 für 29,1 Mill. Fr.

1920 für 728,7 Mill. Fr.

1939 für 47,2 Mill. Fr.

1939 für 109,4 Mill. Fr.

Die Wertsteigerung durch die Verarbeitung ist in die Augen springend!

*Kontrollen:* Die einzelnen Baumwollballen werden nach ihrem Eintreffen am Verarbeitungsort auf ihre Qualität geprüft.

Ein übersichtliches Bild über die Zusammensetzung einer Baumwollsorte vermittelt das sogenannte Stapeldiagramm. (Abb. 10.) Je länger die Fasern, desto feiner können die

Stapeldiagramm

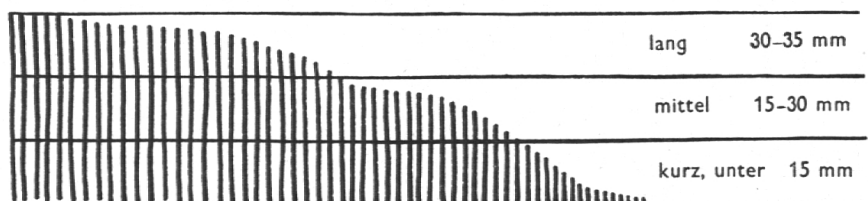


Abb. 10 (bildliche Darstellung der Faserzusammensetzung einer Baumwoll-Sorte)

Garne ausgesponnen werden. Bis 15 mm Stapellänge gilt als schlecht. Minimum, um noch spinnen zu können, 8 mm.

Baumwolle hat die Fähigkeit, ziemlich viel Wasser aufnehmen zu können. Die handelsübliche Baumwolle enthält  $8\frac{1}{2}\%$  Wasser. Der *Wassergehalt* wird im Konditionierapparat geprüft. (Zwei Wägungen, je eine vor und nach dem Verdunsten des Wassergehalts.) Für zu trockene Baumwolle werden Überpreise bezahlt. Bei zu großer Feuchtigkeit werden Abzüge vorgenommen.

Wichtig ist auch die Ermittlung der *Reißfestigkeit*. Diese wird mit der sogenannten Reißlänge angegeben. Die Reißlänge gibt an, wieviele Meter lang die Faser sein müßte, bis sie – senkrecht aufgehängt – unter ihrem Eigengewicht zerreißen würde. Wir demonstrieren das mit einer dünnen Lehmwurst, die unter ihrem eigenen Gewicht auseinandergleitet. (Abb. 11.)

Die Lehmwurst zerreißt unter ihrem Eigengewicht

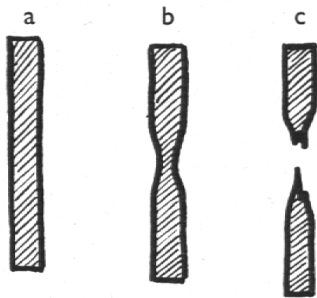


Abb. 11

Einige Reißlängen von Textilfasern:

sehr gute Baumwollfasern . . . . .	35–45 km
mittlere . . . . .	20–30 km
schlechte . . . . .	15–20 km
Reißlänge der Nylon-Faser . . . . .	40–50 km
Naturseide . . . . .	34–40 km
Hanf. . . . .	34–80 km
Schafwolle . . . . .	11–18 km

Die oben angegebenen Reißlängen lassen sich sehr gut graphisch darstellen. (Abb. 12.)

Mittlere Reißlängen verschiedener Textilfasern:

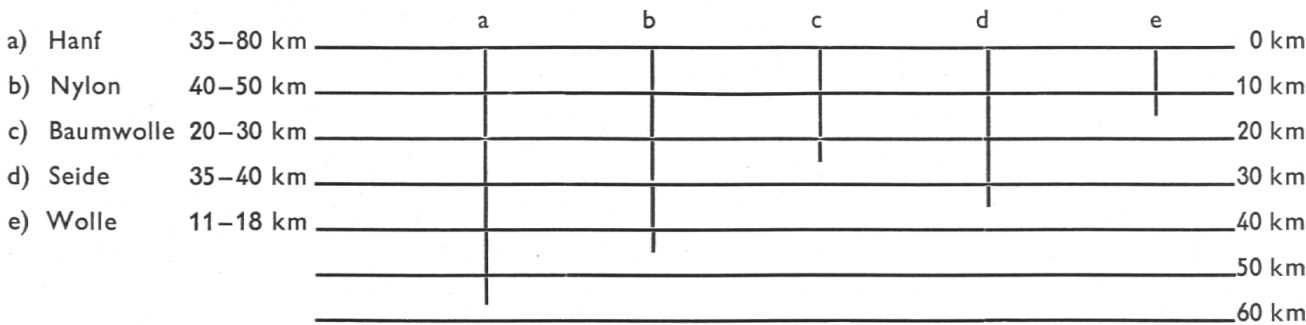


Abb. 12

(graphische Darstellung)

d) Baumwollsorten:

Nordamerika liefert am meisten Baumwolle.

Die beste Sorte (weiß-leicht crème, leicht glänzend, Stapellänge 40–45 mm, sehr feine Fasern, zahlreiche Drehungen der Fasern, gut ausgereift) heißt *Sea Island*. Diese Sorte gedeiht auf den Inseln und an der Küste der Südstaaten Georgia, Südkarolina und Florida, liefert aber mengenmäßig weniger Fasermaterial als die anderen Baumwollsorten. Die Produktion ist klein.

Der Sammelname für alle nordamerikanischen Mittelsorten heißt *Louisiana*. Diese Baumwolle stammt aus den Staaten Louisiana, Texas, Arkansas, Mississippi und Oklahoma (weiß, matt, Stapellänge 25 mm, weniger feine Fasern als bei der oberen Sorte, mittlere Reißfestigkeit). Diese Mittelsorten werden im Großen angebaut.

Peru lieferte vor allem während des Zweiten Weltkrieges, aber auch jetzt immer noch Baumwolle in die Schweiz.

Die beiden bei uns bekannten Sorten heißen Pima und Tanguis.

Brasilien liefert die Sorten Nord- und Südbrasil.

Ägypten liefert zwar nicht am meisten, wohl aber die beste Baumwolle. Wohl die bekannteste Sorte heißt *Karnak* (gelblichbraun, schwach glänzend, Stapellänge 35–40 mm, feine Fasern). Diese Sorte wird besonders im Deltagebiet angebaut.

Zagora und Ashmouni sind zwei Macosorten und werden vor allem nilaufwärts angepflanzt. Die Stapellänge ist nur noch 32–38 mm. Die übrigen Eigenschaften entsprechen der Sorte Karnak.

Indien liefert bis heute nur Baumwolle von Qualitäten, die unter den amerikanischen Mittelsorten liegen. Das Klima ist vielfach zu trocken, um einen hohen Faserertrag zu gewährleisten. Die Stapellänge ist meist gering und sehr unregelmäßig, die Fasern stark



durch Blatt- und Kapselreste verunreinigt. Die indische Baumwolle wird meist zur Herstellung einer schlechteren Qualität Verbandwatte und zur Fabrikation von Filz verwendet.

China liefert in letzter Zeit auch Baumwolle. Die Qualität ist eher noch schlechter als die der indischen. Bürgerkriege, politische Unsicherheit, Überschwemmungen usw. sind schuld daran, daß die Produktionsmenge sehr stark schwankt.

## 2. Die Verarbeitung der Baumwolle.

### a) Von der Faser bis zum Garn.

Das Zusammendrehen der Einzelfasern zum Garn nennt man Spinnen. Der Betrieb, in dem sich dieser Arbeitsvorgang abspielt, ist die Spinnerei. (In unserem Falle die Baumwollspinnerei.)

Das Spinnen können wir in folgende drei Arbeitsgänge unterteilen:

#### 1. Das Reinigen und Lockern.

Kapselreste, kleine Steinchen und Staub werden durch die Schlagmaschine aus dem Fasermaterial entfernt.

#### 2. Das Entwirren und Parallellegen der Fasern.

Diese Arbeit besorgt die Krempelmaschine. Die ganz kurzen Fasern werden gleichzeitig ausgeschieden, und die Baumwolle wird endgültig gereinigt.

#### 3. Das Vorspinnen, Spinnen und Zwirnen.

Das bis jetzt entstandene Watteband wird beim Vorspinnen zwischen Walzenpaaren gestreckt und hernach leicht vorgedreht. Auf der Feinspinnmaschine wird das nun entstandene Vorgarn weiter verzogen, bis es die gewünschte Garnstärke hat, und dann fertig gedreht. Das fertig gesponnene Garn gelangt nun zur Weiterverarbeitung in die Weberei, in die Wirkerei, oder wenn der einfach gedrehte Faden noch nicht die gewünschte Festigkeit haben sollte, in die Zwirnerei, wo durch Zusammendrehen mehrerer Garne der Zwirn entsteht. (So entstehen Nähfäden, Buchbinder- und Sattlerzwirne usw.) Die drei Arbeitsgänge beim Spinnen sind gut aus untenstehender Skizze ersichtlich. (Abb. 13.)

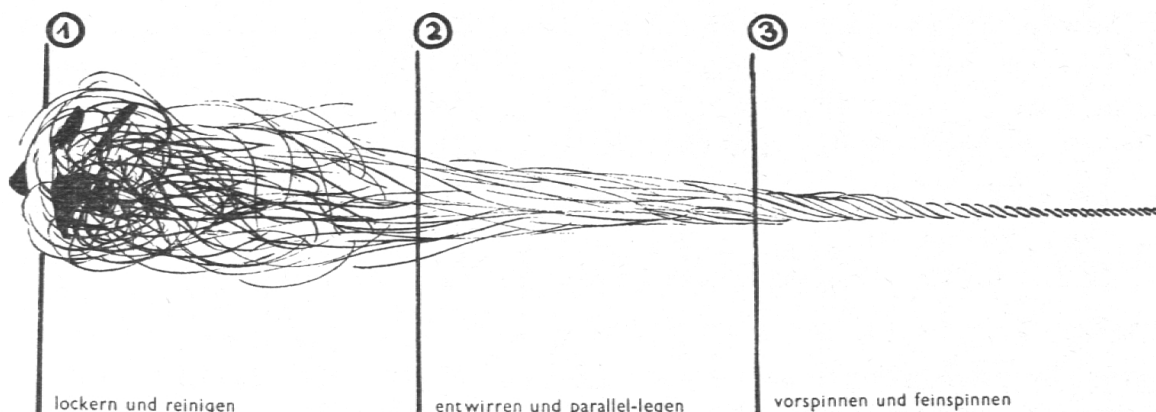


Abb. 13

Der Schüler befestigt in seinem Arbeitsheft mit Klebstreifen je ein Muster von Rohbaumwolle, Watteband, Vorgarn, Garn und Zwirn. Hernach werden die einzelnen Roh-, resp. Halb- und Fertigprodukte angeschrieben und zuletzt noch die Maschinen notiert, welche die betreffenden Zwischen- oder Fertigprodukte liefern. Es entsteht hiebei ein Blatt, wie Abb. 14 es veranschaulicht.

Die ganze Arbeit in der Spinnerei wird heute von hochentwickelten Maschinen besorgt.






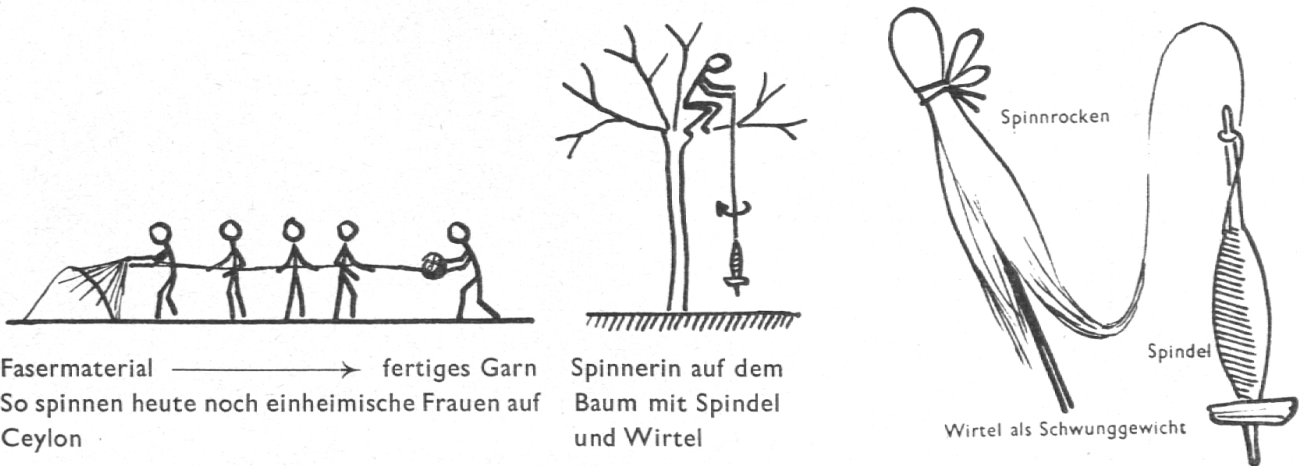
Die Maschine heißt:	Sie liefert was:	Das Produkt sieht wie aus:
—	Rohbaumwolle	
Krempel	Watteband	
Grobfleyer	Vorgarn	
Feinfleyer	Garn	
Zwirnmaschine	Zwirn	

Abb. 14

Diese Maschinen liefern in kurzer Zeit sehr viel Garn. Es ist somit seit dem Aufkommen dieser technischen Einrichtungen ein Leichtes, sehr viel Garn, und dementsprechend auch wieder viel Gewebe auf den Markt zu werfen. Wenn große Mengen fabriziert werden können, so reduziert sich aber wiederum der Preis, was dem Käufer zugute kommt. Die Maschinen der Spinnereibetriebe sind das vorläufige Endprodukt einer sehr langen und besonders anfänglich sehr langsamen Entwicklung im Laufe der Menschheitsgeschichte. Wenn wir die Arbeitsweise einer solchen, heute raffinierten Maschine verstehen lernen wollen, so durchgehen wir am besten im Geiste noch einmal die ganze Entwicklungsreihe im Laufe der Jahrtausende. Zum Feinspinnen benützt man heute vor allem zwei Maschinentypen: den Selfaktor, der besonders weiche Garne (Moule-Garne) liefert, und die Ringspinnmaschine, welche die sogenannten Water-Garne (hart gedrehte Garne) erzeugt. Verfolgen wir den Lauf der Entwicklung bei diesen beiden Maschinenarten:

A. Die Entwicklung des Selfaktors (Abb. 15):



Die Arbeitsweise beim Selfaktor:

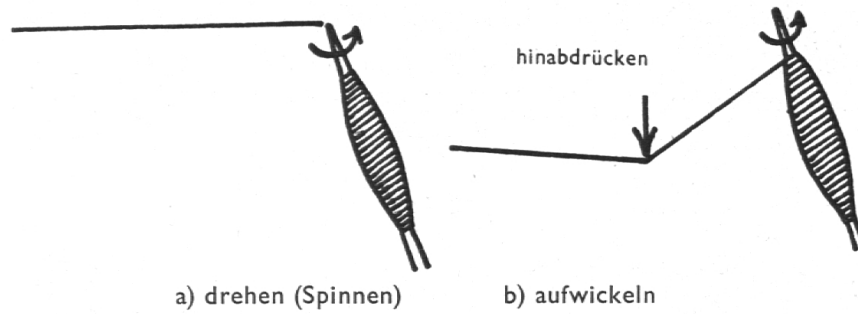
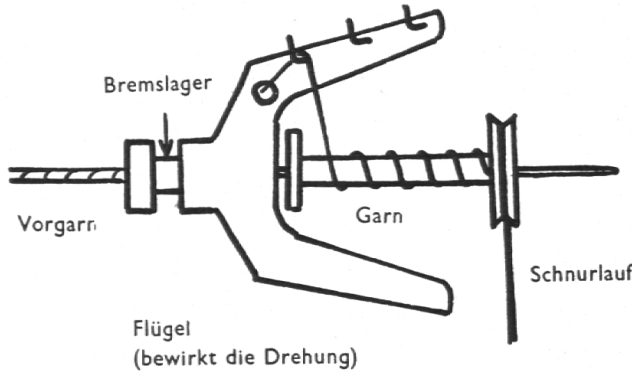


Abb. 15

Diese Maschine liefert zwar sehr gleichmäßige, feine Garne, doch wird der Arbeitsgang in regelmäßigen, kurzen Zeitabständen immer wieder unterbrochen. Die Arbeit der Maschine zerfällt in die Tätigkeiten spinnen und aufwickeln. Der Unterbruch im Spinnprozeß bremst selbstverständlich die Produktion und verlangsamt den Arbeitsvorgang.

B. Die Entwicklung der Ringspinnmaschine (Abb. 16):

Flügelspindel am Handspinnrad:



Die Garnspule dreht sich etwas schneller als der Spindelflügel. So wird das Garn gleichzeitig gedreht, verzogen und aufgewickelt.

Die Ringspinnmaschine spinnst ohne Unterbruch. Es wird gleichzeitig gesponnen und aufgewickelt. Dazu hat sie auch die Fähigkeit, feine Garne herzustellen. Sie vereinigt also die beiden Vorteile, feine Garne zu erzeugen und ohne Unterbruch arbeiten zu können.

(Die Skizzen werden mit den dazugehörigen Anschriften ins Arbeitsheft des Schülers gezeichnet.)

Ringspinnmaschine:

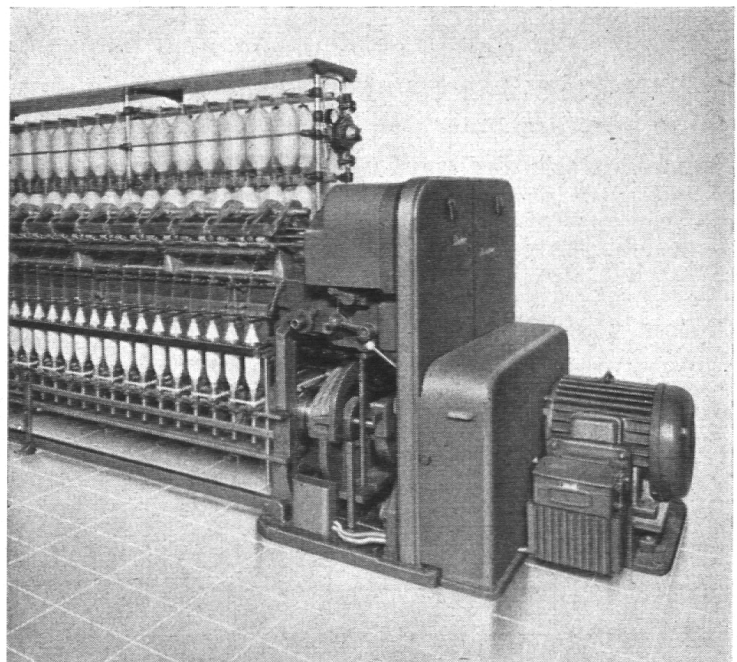
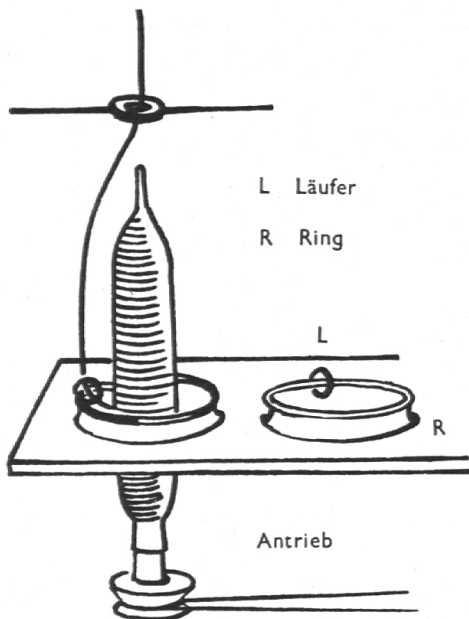
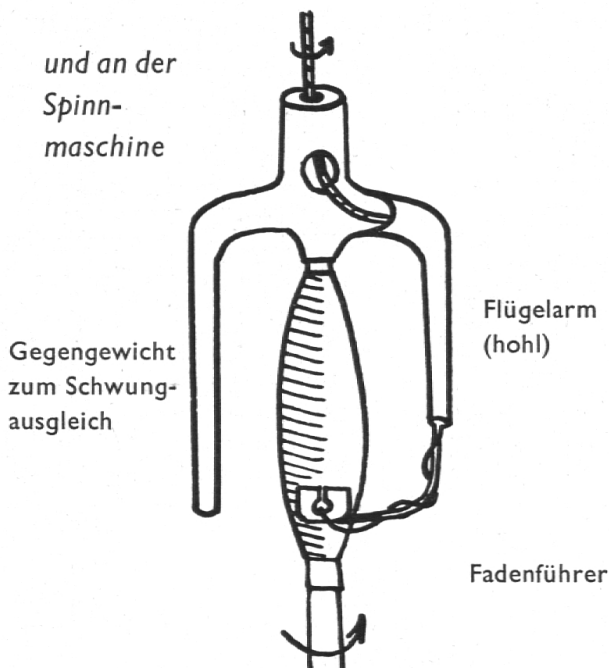


Abb. 16

Ringspinnmaschine (Aktiengesellschaft Joh. Jakob Rieter, Winterthur)



Zur besseren Veranschaulichung des Gesagten und Skizzierten demonstriere ich den Spinnprozeß beim Selfaktor mit Lineal und bunten Fäden, sowie bei der Flügelspinn- und Ringspinnmaschine mittelst einer Flügelspindel (von einem alten Spinnrädchen herkommend) und bunten Fäden, resp. mittelst einem Arbeitselement aus der Ringspinnmaschine. Ich zeige den Schülern auch das Arbeitselement der Flügelspinnmaschine und vergleiche mit dem Flügelspindelchen des alten Spinnrädchens.

Sehr interessant und für den Unterricht wertvoll ist es sodann auch immer, einer Frau zusehen zu können, die noch am Handspinnrädchen zu arbeiten versteht. Das Drehen

und Aufwickeln von Fasermaterial und Garn ist hier weit besser zu verfolgen als in der Spinnerei mit ihren zahlreichen Maschinen und den zahllosen Bestandteilen.

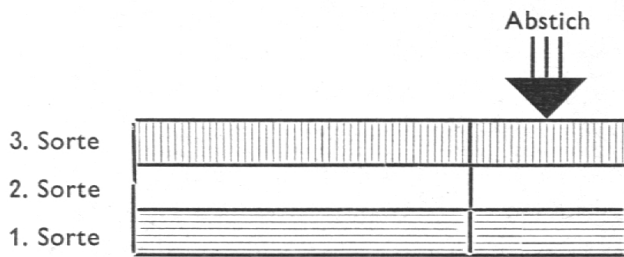
Sind wir in unserer Materialkunde so weit fortgeschritten, so drängt sich nun auch eine Exkursion in den Betrieb einer Baumwollspinnerei auf.

In der nächsten Schulstunde heißt es sodann, die mannigfaltigen und verwirrenden Eindrücke zu sichten und zu ordnen. Als Resultat dieses Ordnen liegt schlußendlich etwa folgende Zusammenstellung vor uns (die wieder ins Schülerheft eingetragen werden kann):

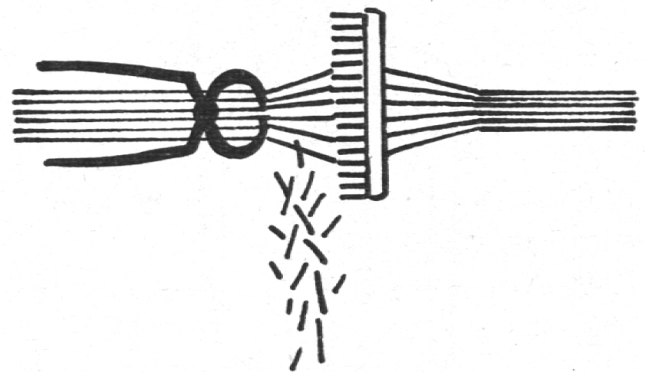
	Maschine	tut was	liefert was
PUTZEREI	Ballenbrecher	lockert und reinigt	wenig gelockerte Baumwolle
	Mischkammer	mischt Baumwolle aus verschiedenen Ballen	gemischte Baumwolle
	Öffner	lockert und reinigt zum zweitenmal	stärker gelockerte und gereinigte Baumwolle
	Batteur	lockert und reinigt zum drittenmal	Wattewickel
	Laufdeckelkarde	letzte Reinigung und vollständige Entwirrung	Watteband
(nur für Kammgarne!)	Bandwickelmaschine	Vereinigung von zahlreichen Wattebändern zu einem neuen Wattewickel	Wattewickel
	Wickeldoublierstrecke	vereinigt und streckt wieder, um alle Fasern gleichzurichten	egalisierter Wattewickel
	Kämmaschine	kämmt kurze Fasern aus	gekämmtes Fasernband
	Streckwerk	vereinigt und streckt wieder, um gleichzurichten	gleichgerichtete Fasern im Faserband
	Vorspinnmaschine	gibt dem Faserband die erste Drehung	Vorgarn auf Holzspulen
	Feinspinnmaschine	Verzug und Fertigdrehung	Garnkörper (Kops)

Die verschiedenen Arbeitsprozesse können mittelst einfacher Skizzen gut veranschaulicht werden (Abb. 17).

Wie die Baumwolle gemischt wird:



Was in der Kämm-Maschine geschieht:



Was im Streckwerk vor sich geht:

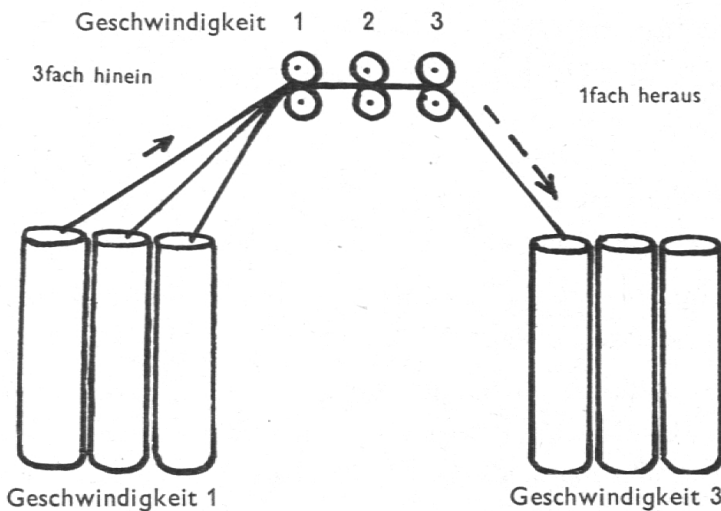


Abb. 17

Wie wir uns den Ausgleich beim Strecken vorstellen müssen



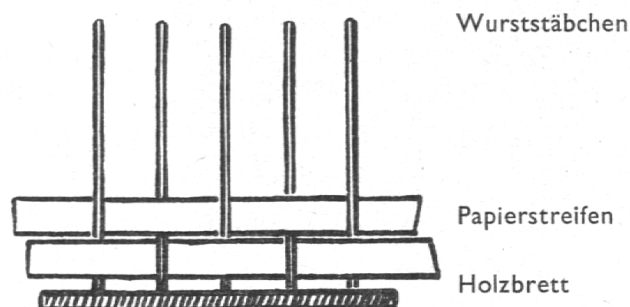
### b) Vom Garn zum Gewebe.

Das Zusammenfügen der sozusagen eindimensionalen Garne oder Zwirne zum flächenhaften Stoff nennt man Weben. Dieser Arbeitsprozeß am Textilgut spielt sich in der Weberei ab.

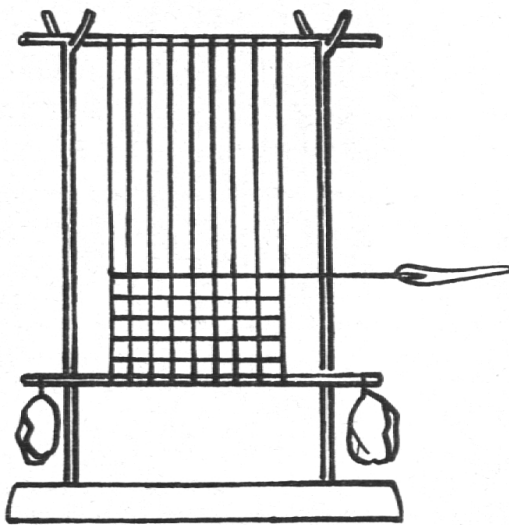
Das Weben hat sich wohl aus dem Flechten mit Ruten entwickelt. Solche Rutengeflechte kannten schon die Ureinwohner unserer Heimat, die Höhlenmenschen und die Pfahlbauer. Ebenso treffen wir geflochtene Hüttenwände noch heute bei den Primitiven an.

Ich zeige den Schülern anhand eines Modells vor, wie das Flechten vor sich geht (Abb. 18).

Hernach flechten wir (jeder Schüler für sich) aus Papierstreifen ein Musterstück, das ins Heft geklebt wird.

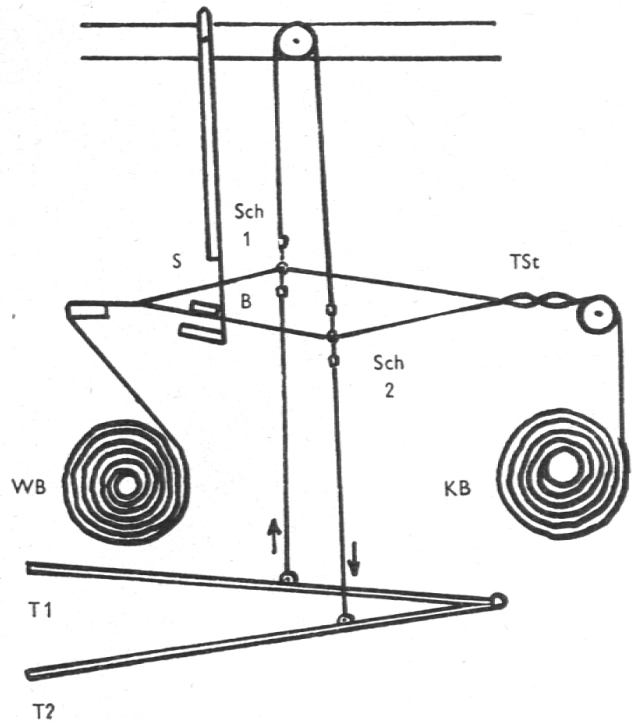


Der heute in den Webereien verwendete mechanische Webstuhl bedeutet eine technische Höchstleistung. Die Entwicklung zum heutigen Webstuhl hat allerdings Jahrtausende beansprucht. (Abb. 19.)



a) Webstuhl der Pfahlbauleute

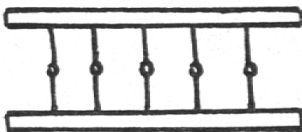
Schematische Darstellung eines Handwebstuhls (Gesamtansicht)



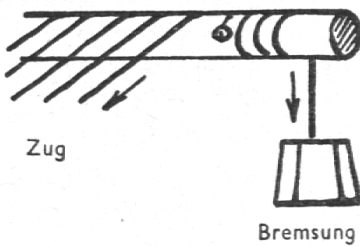
- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| S Schiffchen       | KB Kettbaum      |
| B Blatt            | WB Warenbaum     |
| Sch Schaft 1 und 2 | T Tritte 1 und 2 |
| TSt Teilstäbe      |                  |

**Einzelskizzen:**

Schaft mit Litzen



Kettbaum mit Schnurbremse und Gewicht



Warenbaum mit Zahnrad und Sperrklinke

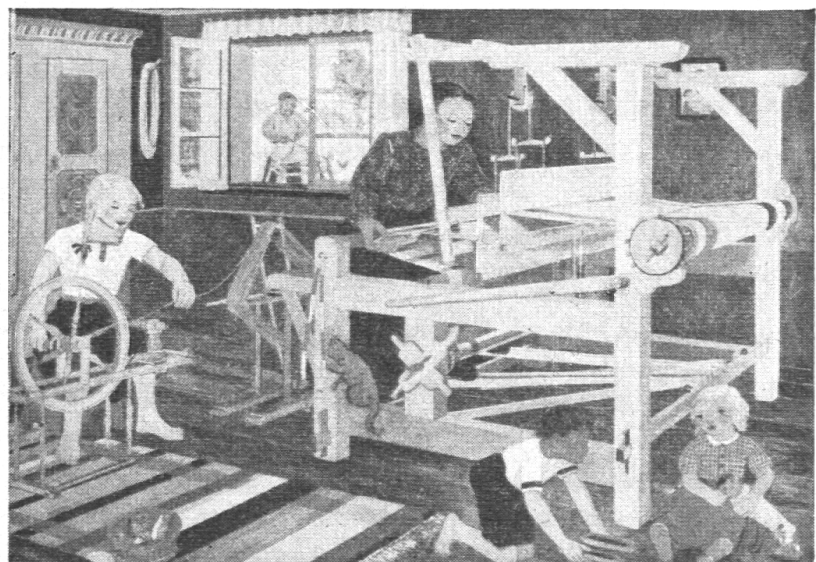


Abb. 19

Handwebstuhl (Schweiz. Schulwandbilderw., Verlag E. Ingold & Co., Herzogenbuchsee)

Bei einem Gewebe unterscheidet man immer die Längsfäden (Kette) und die Quersfäden (Schuß). Die Art des Fadengefüges entscheidet, ob es sich um ein Gewebe, ein Gewirk oder ein Netz handelt. (Abb. 20.)



Webautomat (Maschinenfabrik Rüti AG)

Abb. 19

### Verschiedene Gewebearbindungen:

Je nach dem Fadengefüge in einem Gewebe unterscheidet man verschiedene Gewebearbindungen. (Abb. 21.)

#### a) Tuchbindung:

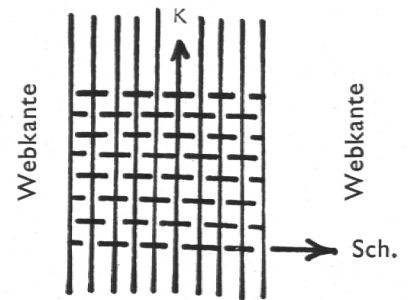
Hier läuft der Schußfaden abwechselungsweise über und unter einem Kettenfaden durch, das erstmalig z. B. über alle ungeraden, das zweitemal über alle geraden usw. Die Kreuzungsstellen zwischen Schuß- und Kettenfäden können gut auf einem karierten Papier aufgezeichnet werden. Es entsteht so die sogenannte Webpatrone. Aus der Patrone ersieht der Weber sogleich, welche Bindung für ein Gewebe vorgesehen ist. Je nach Farbe, Fadenstärke, Zwischenraum kann ein Gewebe mit Tuchbindung die verschiedensten Effekte erzeugen.

#### b) Köperbindung:

Charakteristisch sind auffallende, schräge Linien im Gewebe, die von der in dieser Bindung vorgeschriebenen Verteilung der Bindepunkte herrühren. Im geköperten Gewebe überläuft z. B. der Schußfaden einen Kettenfaden, schlüpft dann unter mehreren Kettenfäden hindurch, taucht wieder über einem Kettenfaden auf und verschwindet wieder unter mehreren Kettenfäden. In diesem Falle bleibt die Hauptsache der Kette sichtbar. Wir sprechen dann von einem Kettköper. Überläuft umgekehrt ein Schußfaden immer eine Menge von Kettenfäden, so kommen hauptsächlich die Schußfäden zur Geltung, und wir haben es dann mit einem Schußköper zu tun. Köper, bei denen auf beiden Seiten Kette und Schuß gleich stark zur Geltung kommen, nennt man Doppelköper. Wenn – wie auf unserer Skizze – der Schußfaden einen Kettenfaden überspringt und dann unter drei Kettenfäden hindurch-

Gewebe

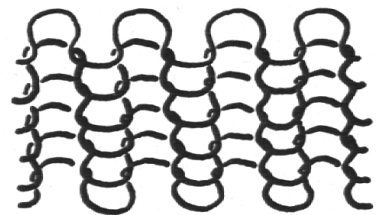
K. Kettenfäden (längs)



Sch. Schußfaden  
(quer, endlos)

Gewirk

(Maschen!)



Netz

(Verknotungen!)

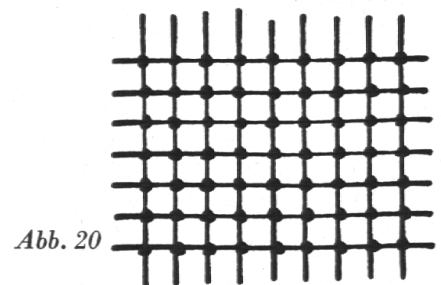


Abb. 20

geht, so spricht man von vierbindiger Ware. Der Körper kann von drei an jede Bindungszahl umfassen. Mehr als sechzehnbindige Körper sind aber normalerweise nicht anzutreffen.

c) *Atlasbindung:*

Diese Gewebefindung zeigt meist mehr oder weniger glatte Gewebeflächen. Bei so gewobener Seide kommt deren Glanz am schönsten zur Geltung. Im Gegensatz zum Körper verlaufen hier die Bindepunkte nicht in schrägläufigen Linien, sondern die Kreuzungsstellen der Fäden sind immer wieder um zwei oder mehr Fäden versetzt. Diese Bindung wird häufig auch als Satin bezeichnet. Sie liefert stets ungleichseitige Gewebe, und man unterscheidet immer Ketten- oder Schußatlas.

Von diesen drei Grundbindungen lassen sich verschiedene neue Bindungen ableiten. (Rips, Panama, Fischgratkörper und Doppelatlas.) Es ist aber auch möglich, verschiedene Bindungen zusammensetzen, wie dies z. B. bei Damasten der Fall ist. Hier wiederholt

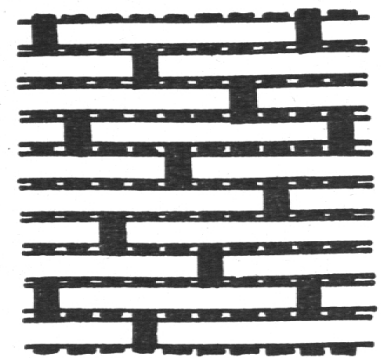
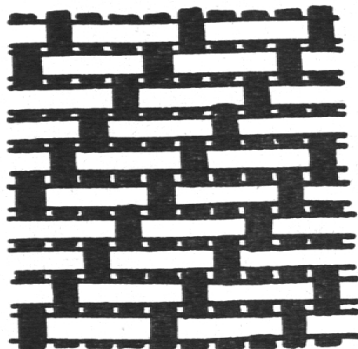
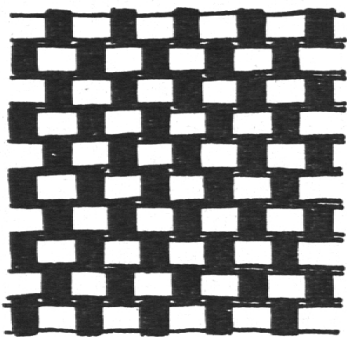
Abb. 21

Die 3 Grundbindungen

Tuchbindung

Körperbindung

Atlasbindung



sich regelmäßig eine Zeichnung, indem die einzelnen Fäden über anderen flott liegen. Das so entstehende Muster hebt sich deutlich aus dem grundbindigen Teil des Gewebes heraus.

Ich demonstriere den Schülern die Entstehung der drei Grundbindungen mittels ca. 5 cm breiter und 70 cm langer Papierstreifen vor. Die senkrechten Streifen sind rot und stellen die Kette dar. Die Schußfäden markiere ich mit gelben Papierstreifen. Um dem Ganzen etwas Halt zu geben, klebe ich die Kettstreifen oben auf einen Kartonstreifen. Die Schußstreifen befestige ich, sobald sie richtig eingezogen sind, mittelst Heftklammerchen. Gleichzeitig mit mir, oder auch erst nachher, flechten sich die Schüler selbst je ein Muster der drei Grundbindungen aus roten und gelben Papierstreifen von 1 cm Breite und ca. 20 cm Länge. Diese Muster können wieder ins Heft geklebt werden. Auf Patronenpapier, das wir in der Weberei erhalten haben, malen wir außerdem noch die zugehörige Patrone.

Für bestimmte Zwecke sind oft *Spezialgewebe* nötig. (Abb. 22.)

Abb. 22

Spezialgewebe:

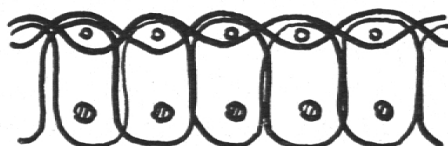
a) Sammet



b) Schlauchgewebe



c) Doppelgewebe



1. Kette (Tuch-Oberseite)

2. Kette (Unterseite)



*Doppelgewebe* [c] (z. B. für einen dicken Mantelstoff usw.). Es sind zwei Kettfadenlagen vorhanden. Die obere ergibt mit dem Schuß zusammen die schöne Tuchoberseite. Die untere Kettfadenlage ist mehr zum Füllen da, besteht aus weniger wertvollem Material und wird mit der oberen Gewebeschicht nur notdürftig durch einzelne Schußfäden zusammengebunden. Der Schußfaden durchläuft z. B. viermal die obere Kettfadenlage und erst beim fünften Male abwechselnd je einen Faden der oberen und der unteren Kettfadenlage (was durch Hochziehen der unteren Kette, resp. Tiefziehen der oberen erreicht werden kann).

Bei einem *Schlauchgewebe* [b] durchheilt der Kettfaden die obere, dann wieder die untere Kettfadenlage und verbindet so die beiden Fadenlagen zu einem nahtlosen Ganzen, das sich zum Schlauch öffnen läßt.

Beim *Sammet* (a) bildet der Schußfaden beim Überspringen des Kettfadens eine Schlaufe. Nachdem das Stück fertig gewoben ist, werden die Schlaufen aufgeschlitzt, die abstehenden »Fadenstiele« werden gebürstet, worauf sich die gedrehten Fadenendchen zu Büschelchen öffnen. Schließlich werden die verschieden langen Fasern noch auf gleiche Länge geschoren, um eine gleichmäßige Sammetfläche (Flor) zu erhalten.

Die fertigen Gewebe werden kontrolliert, wenn nötig ausgebessert und dann zur Weiterverarbeitung in die Ausrüsterei geschickt.

An dieser Stelle wird sich die Einschaltung einer Exkursion in einen Webereibetrieb bestimmt lohnen. Wir sprechen hernach über die verschiedenen Berufe in einer Weberei und deren Anforderungen. Als Orientierung ist hiebei der Separatabzug aus Nummer 8/9 1938 der Zeitschrift »Berufsberatung und Berufsbildung«, *Berufe der Textilindustrie*, sehr zu empfehlen. Aufschlußreich ist auch das Broschürchen: »Endlich aus der Schule!« (Erschienen in der Juwo Verlags-AG., Zürich.)

c) *Vom rohen Gewebe zum verkaufsbereiten Stoff.*

Den Stoff waschen, färben, bleichen, bedrucken usw., heißt, ihn ausrüsten. Einen Betrieb, der den rohen Stoff in dieser Weise weiter verarbeitet, veredelt, nennt man Ausrüsterei.

Je nachdem das Endprodukt ausfallen soll, werden die Gewebe in der Ausrüsterei

gewaschen

gebleicht

gefärbt

bedruckt

gewalkt (geknetet und dadurch weich gemacht)

gesengt (die abstehenden Fäserchen abgebrannt)

gerauht (aufgekratzt)

sanforisiert (Schrumpfprozeß)

dekatiert (gedämpft)

kalandriert (plastische Veränderung der Gewebeoberfläche)

mercerisiert (Erzeugung von Glanz)

usw.

Natürlich hat nicht jedes Gewebe jedes dieser zahlreichen Ausrüstungsverfahren über sich ergehen zu lassen. So wird z. B. das eine nur gewaschen, ein anderes gewaschen und gebleicht, und wieder ein anderes gewaschen, gebleicht, gefärbt und bedruckt.

Um die eingetretenen Veränderungen am Gewebestück infolge eines Ausrüstverfahrens klar zeigen zu können, habe ich mir von einem Ausrüstbetrieb Stoffmuster auserbeten. Ich kann den Schülern so z. B. ein Stück Baumwollstoff zeigen, wie es nach den verschie-

denen Appreturen (Ausrüstungsprozessen) aussieht, z. B. Baumwollstoff roh, gebleicht, gefärbt, bedruckt.

Wenn wir uns mit den Textilien und der Textilverarbeitung beschäftigen, so hören wir immer wieder Fachausdrücke, die uns auf den ersten Anblick hin unverständlich sind. Um uns einige Klarheit zu verschaffen, empfiehlt es sich, für den eigenen Gebrauch ein kleines »Textil-Lexikon« anzulegen.

Appretur	Zurichtung der Gewebe für den Verkauf
Barchent	schwerer Baumwollstoff, oberflächlich geraut
Batist	leichtes, dünnes Gewebe aus Baumwollstoff
Bazin	Damast mit streifenartiger Musterung
Chintz	Dekorationsstoff mit hochglänzender, wachstuchähnlicher Oberfläche.
Crêpe-Effekt	Wirkung infolge Zusammenziehens einzelner Fäden oder Gewebepartien
Cretonne	grobes Gewebe aus Baumwolle oder Zellwolle
Damast	schweres Gewebe mit Musterungen, die durch die Bindung erzeugt wurde
Dekatieren	Behandlung von Wollwaren zur Unempfindlichmachung gegen Eingehen
Flanell	mittelschweres, an der Oberfläche gerautes Gewebe aus Baumwolle oder Wolle
Flor	Fäserchen, die infolge Rauhung eines Gewebes aufstehen.
Halbleinen	Leinen und Baumwolle
Halbwolle	Wolle und Baumwolle
Imprägnieren	Behandlung zur Wasserdichtmachung
Kattun	mittelschweres Baumwollgewebe, ordinäres
Kunstseide	Kunstfaser mit seidenähnlichem Aussehen
Moussline	feines, lockeres Gewebe aus Baumwolle, Wolle oder Zellwolle
Nylon	moderne Kunstfaser mit hervorragenden Festigkeitseigenschaften
Popeline	feiner, dichter Stoff aus Baumwolle oder Zellwolle; meist für Hemden verwendet
Sanforisiert	Verfahren zur Verhinderung des Eingehens in der Wäsche
Satin	Gewebe aus Baumwolle oder Kunstseide mit glänzender Oberfläche
Schlichten	Vorbereitungsverfahren an den Kettfäden in der Weberei
Voile	dünnes, lockeres Gewebe aus Baumwolle oder Zellwolle
Zellwolle	kurze, mehr oder weniger gekräuselte Kunstfaser, die zu Garn versponnen wird.

(Dieses »Textil-Lexikon« kann dem Schüler in Form eines Diktates übermittelt werden.)

Als Vorlesestoff, der auch Herz und Gemüt ergreift, eignen sich verschiedene Kapitel aus der Lebensbeschreibung des Näppis-Ueli, dem armen Mann im Toggenburg, ausgezeichnet. Wir sehen darin sehr schön, wie in seiner Zeit die Verarbeitung von Baumwolle immer mehr und mehr auch in unserem Land aufgekommen ist, und lernen Sorgen und Nöte eines Garnhändlers, Spinners und Webers aus erster und bester Quelle kennen.

Wer näheren Aufschluß über einzelne Arbeitsvorgänge wünscht, wird am besten zu einer Materialkunde, etwa zu Rettenmaier-Vatter, Warenkunde (C. E. Poeschel Verlag, Stuttgart) greifen, die ihm über die Textilien sowie über die verschiedensten anderen Waren und Rohstoffe sehr gut Auskunft erteilt.