

# Universitätsbibliothek Wuppertal

## Leitfaden der Färberei

**Ganswindt, Albert**

**Leipzig, 1904**

Dritter Abschnitt. Seide

---

**Nutzungsrichtlinien** Das dem PDF-Dokument zugrunde liegende Digitalisat kann unter Beachtung des Lizenz-/Rechtehinweises genutzt werden. Informationen zum Lizenz-/Rechtehinweis finden Sie in der Titelaufnahme unter dem untenstehenden URN.

Bei Nutzung des Digitalisats bitten wir um eine vollständige Quellenangabe, inklusive Nennung der Universitätsbibliothek Wuppertal als Quelle sowie einer Angabe des URN.

[urn:nbn:de:hbz:468-1-4376](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:468-1-4376)

### Dritter Abschnitt.

## Seide.

#### § 25. Charakteristik und Handelsformen der Seide.

Sämtliche Gespinnstfasern, soweit sie für die Färberei in Betracht kommen, lassen sich in zwei natürliche Gruppen einteilen:

1. Spinnfasern tierischer Herkunft: Seide, Wolle, Haare.
2. Spinnfasern pflanzlicher Herkunft: Baumwolle, Flachs, Hanf usw.

Seide ist der Gespinnstfaden, aus dem die Raupe des Seidenspinners (*Bombyx Mori*) den Kokon bereitet. Sie übertrifft an Feinheit, Festigkeit und Glanz alle anderen Spinnfasern und wird mit Recht als die „Königin der Gespinnstfasern“ bezeichnet. Von allen anderen natürlichen Fasern unterscheidet sich die Seide dadurch, daß sie ein bereits fertig gesponnener Faden ist; die Arbeit des Spinnens, die sonst mittelst komplizierter Maschinen erfolgt, ist hier bereits durch die Seidenraupe ausgeführt. Sie unterscheidet sich ferner dadurch, daß sie keinen zellenförmigen Bau besitzt, sondern eine massive Struktur, einen dichten, nicht hohlen Doppelfaden zeigt.

Hiermit ist der Begriff Seide aber keineswegs erschöpft. Es gibt auch noch andere Raupen, welche, wenn sie sich auf die Verwandlung in den Schmetterling vorbereiten, wenn sie sich „einpuppen“, Seidenfäden spinnen und einen Kokon bereiten. Derartige Gespinnste werden ebenfalls als „Seide“ bezeichnet und zeigen auch ähnliche Eigenschaften, werden auch tatsächlich als Seide verwendet. Im Handel jedoch versteht man unter „Seide“ nur die von der Raupe des Seiden- oder Maulbeerspinners erzeugte Seide, die man zum

Unterschiede von dem Gespinnst anderer Raupen wohl auch als echte Seide bezeichnet, während die übrigen als fremde oder wilde Seiden zusammengefaßt werden.

Die Gewinnung der Seide ist in der Hauptsache ein Abwickeln oder Abhaspeln des fertigen Seidenfadens von den Kokons. Das ist indessen nicht so einfach, als es für den ersten Moment klingt, denn die Raupe erzeugt beim Spinnen mit ihren beiden Spinndrüsen gleichzeitig zwei Fäden und klebt diese beiden mittelst eines klebrigen Sekrets, das sich aus einem zweiten Drüsenpaar abscheidet, zu einem einzigen Doppelfaden, dem Kokonfaden, zusammen. Da dieses klebrige Sekret nach und nach erhärtet, so ist das ganze Fadengewirre des Kokons mehr oder minder fest oder hart miteinander verflocht. Die Kokons werden, um die Puppen zu töten, „zunächst der Backofenhitze oder heißen Wasserdämpfen ausgesetzt, dann nach Größe usw. sortiert und in heißem Wasser mit Nuten geschlagen oder mit einer Bürstenvorrichtung behandelt, wodurch der leimige Überzug der Fäden erweicht und das äußere Fadengewirre entfernt wird, so daß der Fadenanfang der regelmäßig gesponnenen Mittelschicht aufgefaßt werden kann“ (Hanausel). Die Gewinnung des kontinuierlichen Fadens geschieht in eigenen Anstalten, Filanden, durch Abhaspeln. Eine Anzahl der durch das Schlagen erhaltenen Kokonfäden von 2 bis 15 Kokons wird aufgefaßt und durch eine oder zwei gläserne Öhre geleitet, wobei sich die Kokonfäden wegen ihrer oberflächlichen Klebrigkeit zu einem Faden, dem Rohseidenfaden vereinigen, der, nachdem er einen Trockenraum passiert hat, auf einem Haspel aufgewunden wird. Die so gewonnene Seide heißt Rohseide, Grèze, Greggia oder Grezza.

In dieser Form läßt die Seide noch keine ihrer wertvollen Eigenschaften erkennen. Die Rohseide ist ein weißer bis gelber, harter, steifer, rauher Faden, einer Violine saite nicht unähnlich. Die wichtigsten Rohseidenprodukte sind: Organzin- oder Nettsseide und Drama- oder Schußseide; erstere wird aus den besten Kokons hergestellt und besteht aus zwei bis drei



Rohseidenfäden, welche stark rechts gedreht und dann zu zwei bis drei links zusammengezwirnt werden. Trama wird nur schwach gezwirnt.

Abfallseide. Bei der Gewinnung der Rohseide und bei ihrer Verarbeitung zu Organzin und Trama entstehen diverse Abfälle von verschiedener Güte, die bei der Kostbarkeit des Materials gesammelt und weiter verarbeitet, meist als Florettseide oder Flockseide in den Handel kommen. Hinausset unterscheidet folgende Sorten:

Florettseide von Doppelkokons; die schönste Sorte; wird mit anderen Sorten vermischt.

Florettseide von der innersten Partie der Kokons:  
 1. Stammseide, die besten Anteile, die sich bei der Verarbeitung kämmen lassen; sie werden zu Crescentingarn versponnen. 2. Chappe, der nicht kämbare Anteil.  
 3. Stumpen, die Abfälle, die sich beim Kämmen der Stammseide ergeben; sie werden zu Bourettegarn verarbeitet.

Strazza, die Abfälle, die sich bei der Verarbeitung der Rohseide zu Organzin und Trama ergeben.

Florettseide von der äußeren Kokonschicht, fällt beim Schlagen der Kokons in heißem Wasser ab, Strusi.

Größere Kokonsfäden der äußersten Hülle heißen Werk- oder Wattedeide.

Ungeponnene Seidenabfälle sind die sog. Seiden=noppen, welche zu Effekten in der Tuchfabrikation verwendet werden.

Die Rohseide, obgleich kein einheitlicher Körper, läßt sich färben. Das geschieht indes nur bei der Maraboutseide, einer aus drei nicht gedrehten, ganz weißen Rohseidenfäden gezwirnten Seide, die nach dem Färben nochmals gezwirnt wird.

Alle übrige Rohseide wird für die Färberei erst noch weiter verarbeitet.



## § 26. Weitere Verarbeitung der Rohseide.

Damit die Seide ihre volle Schönheit zur Geltung bringen kann, muß sie von dem leimigen Überzuge der Rohseide mehr oder minder völlig befreit werden. Das charakteristische Verhalten dieser Substanz ermöglicht es, diese entweder völlig oder auch nur zum Teil zu entfernen. Die Rohseide besteht aus der reinen Seidenfaser und eben dieser einhüllenden Substanz, dem sog. Seidenleim. Er ist in der That eine leimähnliche Substanz, denn er ist wie der Leim in kaltem Wasser unlöslich, quillt aber darin auf; in heißem Wasser ist er zum Teil löslich, leichter löslich in warmen Lösungen von Seife oder schwachen Alkalien. Die Kenntniss dieser Eigenschaften läßt die nun folgenden Arbeiten des Abkochen, Entschälens, Degummierens und Souplierens leichter erklären.

Die Seidenfärberei ist aus Frankreich nach Deutschland gekommen, daher haben sich eine ganze Menge technischer Ausdrücke in französischer Sprache bei uns eingeführt, die der Erklärung bedürfen. Wenn der Fabrikant dem Färber einen Posten Rohseide zum Färben gibt, so erteilt er ihm den Auftrag, die Seide entweder zu Crus oder Crus, oder zu Souple oder zu Cuit zu färben.

Crus oder Crus nennt man eine Rohseide, die nur eine Wäsche in einem lauwarmen Wasserbade durchgemacht hat und dabei von dem Seidenleim nur 3 bis 4% oder noch weniger eingebüßt hat; Crusseide ist demnach noch ein harter Faden, ohne Glanz, und wird gemeinhin als Netzfaden für Seidenstoffe benutzt.

Soupleseide oder mi-cuit wird eine Rohseide genannt, der man durch vorsichtiges Entbasten nur einen Teil des Seidenleims entzieht, trotzdem aber einen solchen Grad von Geschmeidigkeit und Weichheit erteilt, daß sie den Eindruck einer abgekochten Seide macht, ohne es in Wirklichkeit zu sein. Bei der Herstellung von Soupleseide darf die Rohseide nicht mehr als 5 bis höchstens 12% ihres Gewichts verlieren.

Quite=Seide ist die von ihrem Seidenleimüberzuge vollständig befreite Seidenfaser. Die Entfernung des Seidenleims geschieht durch das Abkochen, wobei die Rohseide 25 bis 27 % ihres Gewichts einbüßt. Das Abkochen spielt sich in zwei Phasen ab: Degummieren und Weißkochen. Beim Degummieren wird eine halb entbastete Seide erhalten, welche einen Gewichtsverlust von 15 bis 18 % aufweist. Durch das Weißkochen im zweiten Bade wird der Rest des Seidenleims entfernt. Die durch Behandeln der Rohseide erhältlichen Seidenqualitäten lassen sich nach ihrem Gewichtsverlust gruppieren wie folgt:

| Gewichtsverlust | Handelsbezeichnung    |
|-----------------|-----------------------|
| 3 bis 4 %       | Ecrus                 |
| 5 bis 12 %      | Souples oder Mi-cuits |
| 15 bis 18 %     | Cuits, erste Phase    |
| 20 bis 27 %     | Cuits, zweite Phase   |

Die Herstellung der Ecruseide ist oben bereits beschrieben.

Die Herstellung der Soupleseide oder das Souplieren beginnt mit dem Einlegen der Rohseide in ein lauwarmes dünnes Seifenbad. Nach mehrmaligem Umziehen wird die Rohseide weich, quillt auf und verliert ihre Verunreinigung. Dann folgt das Bleichen und Schwefeln, zwei Operationen, bez. deren auf den „Katechismus der Bleicherei“ verwiesen werden muß. Auf das Schwefeln folgt sofort das eigentliche Souplieren oder Weichmachen. Dies geschieht durch ein anderthalbstündiges Behandeln der geschwefelten Seide in einem Weinsteinbade nahe unterhalb Siedetemperatur. Man rechnet 3 bis 4 Prozent Weinstein vom Gewicht der Seide. Weinsteinpräparat und selbst sehr verdünnte Salzsäure wirken ähnlich. Das Erwärmen muß mit der Vorsicht geschehen, daß keine weiteren Mengen des Seidenleims sich von der Rohfaser ablösen; der Seidenleim weicht bei dieser Operation und erhärtet nicht wieder. Die Seide wird geschmeidig und läßt sich bequem färben. Derartig dicke volle Seide wird vornehmlich als Schußseide



verwendet, besonders für gerippte Stoffe und Moirés; bisweilen wird Soupleseide auch für Ketten verwendet, die ein mattes Aussehen haben sollen.

Das Abkochen, Entschälen oder Entbasten geschieht durch Behandlung der Rohseide in  $95^{\circ}\text{C}$  warmer Seifenlösung, wozu selbstverständlich weiches Wasser und eine völlig neutrale Kernseife erforderlich ist. Man rechnet 30 bis 50% Seife vom Gewicht der Rohseide, die man 30 bis 40 Minuten lang umzieht. Anfangs quillt die Rohseide auf und wird klebrig, dann aber löst sich der Seidenleim verhältnismäßig schnell, und die weiche, biegsame Seidenfaser kommt zur vollen Geltung. Da erfahrungsgemäß nicht die gesamte Menge des Seidenleims in dem ersten Bade entfernt wird, geht man zunächst mit der so behandelten Rohseide, ohne abzuwinden oder zu spülen, auf ein zweites  $95^{\circ}\text{C}$  warmes Seifenbad mit 15 bis 25% Seife, läßt sie wieder 30 bis 40 Minuten darin und geht schließlich auf ein drittes nur  $75^{\circ}\text{C}$  warmes Bad aus 2 bis 5% Seife, 15 bis 20 Minuten lang, um schließlich erst warm, dann kalt zu spülen.

Die aus dem ersten Seifenbade erhaltene Lauge, welche den größten Teil des Seidenleimes gelöst enthält, hebt man auf und verwendet sie als Bastseife. Das zweite Seifenbad wird beim Entbasten der nächsten Partien als erstes Bad, das dritte als zweites Bad verwendet usw.

Sollte die Seide durch die obige Behandlung noch nicht rein genug sein, so wird sie in Leinwandtöcken in das Seifenbad eingehängt und das Bad so lange kochend erhalten, bis der genügende Grad von Reinheit erzielt ist; die Leinwandtöcke verhindern ein Verwirren der Seidenfäden.

### § 27. Physikalische Eigenschaften der Seide.

Das beim völligen Entschälen oder Entbasten Zurückbleibende ist die reine Seidenfaser oder Seidensubstanz. Sie führt den wissenschaftlichen Namen Fibroin, während der Seidenleim als Sericin bezeichnet wird. Die von dem Sericin befreite Seidenfaser ist eine weiße, glänzende,



geruch- und geschmacklose Faser, in Wasser, Alkohol, Äther und Ammoniak und in kalter Essigsäure unlöslich, löslich dagegen in heißer Essigsäure, in Alkalien, besonders in starken Laugen, in konzentrierten Säuren, aber auch in verdünnter Schwefelsäure. Das spezifische Gewicht ist 1,367. Am meisten für die Seide charakteristisch ist der Glanz; er wird zwar durch das Entschälen beeinträchtigt, läßt sich aber durch Strecken oder Lüftieren wiederherstellen. Die Streckbarkeit ist

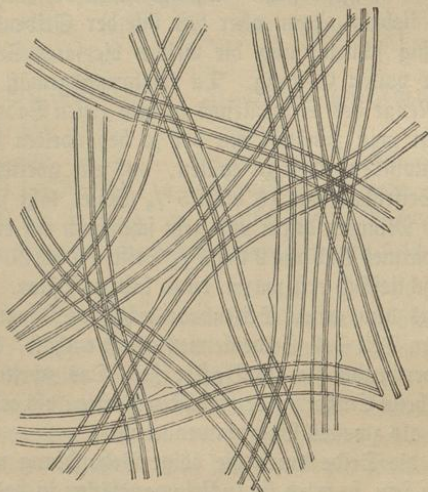


Abb. 3. Seide.

eine Folge der großen Elastizität; diese ist so groß, daß die Seidenfaser um  $\frac{1}{7}$  bis  $\frac{1}{5}$  ihrer ursprünglichen Länge gestreckt werden kann; mit der Streckung nimmt bei der Seide der Glanz zu. Die entschälte Seide besitzt geringere Elastizität als die Rohseide, feuchte Seide ist elastischer als trockene. Die Weichheit der Seide ist nur der völlig entbasteten Seide eigentümlich; sie nimmt ab mit der Zunahme des Gehalts an Seidenleim und ist bei Rohseide nicht mehr bemerkbar. Die

Feinheit der Seide ist abhängig von der Zahl der beim Abhaspeln zusammengelegten Kokonsfäden. Die Festigkeit der Seidenfaser ist bedeutender als die jeder anderen Gespinnstfaser. Seide ist sehr widerstandsfähig gegen klimatische Einflüsse und ein schlechter Elektrizitätsleiter. Zu den charakteristischen Eigenschaften gehört endlich noch der Griff.

Unter dem Mikroskop sieht man deutlich, daß die Seide ein Doppelfaden ist, der durch den Seidenleim seiner gesamten Länge nach zusammengeklebt ist; im mikroskopischen Bilde (Abb. 3 S. 48) erkennt man auch deutlich die umhüllende Schicht von Seidenleim.

### § 28. Chemische Eigenschaften der Seide.

Die chemische Substanz der Seidenfaser, das Fibroin, besteht aus 48 % Kohlenstoff, 27,55 % Sauerstoff, 6,50 % Wasserstoff und 19,37 % Stickstoff. Schwefel enthält die Seidenfaser nicht.

1. Verhalten gegen Wasser. Seide vermag bis zu 30 % ihres Eigengewichts Feuchtigkeit aufzunehmen, ohne dabei feucht zu erscheinen; der gewöhnliche Wassergehalt bewegt sich zwischen 14 und 18 %. In warmes Wasser getaucht, nimmt trockne Seide weitere Wassermengen auf, sie quillt auf, ohne sich zu lösen; selbst bei längerem Kochen findet keine Lösung statt. Wohl aber wird mit Wasser befeuchtete Seide bei längerer Berührung mit Luft etwas löslich, in Folge teilweiser Umbildung des Fibroins zu Sericin.

2. Verhalten gegen Säuren. Konzentrierte Säuren lösen und zerstören beim Erwärmen die Seide. Kochende Salzsäure löst rasch und vollkommen; Salzsäuregas zerstört die Seide; stark verdünnte Salzsäure wirkt wenig oder gar nicht ein. Konzentrierte Salpetersäure zerstört rasch und vollständig, verdünnte rohe Säure bewirkt nur Gelbfärbung. Konzentrierte Schwefelsäure löst die Seide zu einem braunen Sirup, der sich in Wasser klar löst; verdünnte ist fast ohne Einwirkung. Schwefligsäuregas bleicht die Seide. Chromsäurelösung löst



beim Kochen die Seide unter Oxydation innerhalb einer Minute auf. Eisessig löst gleichfalls.

3. Verhalten gegen Alkalien. Genügend starke Lösungen von Alkalien lösen beim Erwärmen die Seide rasch und vollständig, verdünnte Lösungen bewirken nur ein Aufquellen unter partieller Lösung. Ammoniak wirkt selbst in der Wärme nicht merklich ein. Alkali macht bei längerem Behandeln die Seide brüchig und zerstört sie. Kohlensäure Alkalien wirken schwächer ein als Alkalien, kohlensaures Ammoniak gar nicht; ganz schwache Alkalien, wie Borax, Wasserglas, sind ohne Einwirkung.

4. Verhalten gegen Oxydationsmittel. Chromsäure siehe unter Säuren. Chlor und die löslichen Hypochlorite zerstören die Seide leicht und schnell. Abwechselnde Einwirkung von Hypochloriten und atmosphärischer Luft bewirkt keine Zerstörung der Faser, macht die Seide vielmehr empfänglicher zur Aufnahme von Farbstoffen. Permanganat wirkt unter Abscheidung von Manganbister oxydierend auf die Faser.

5. Verhalten gegen Reduktionsmittel. Schweflige Säure siehe unter Säuren.

6. Verhalten gegen Metallsalzlösungen. Gewisse Metallsalze werden durch die Seide teilweise zerlegt. Speziell die zum Beizen geeigneten Metalle der Eisengruppe (Chrom-, Tonerde- und Eisensalze) werden schon bei gewöhnlicher Temperatur gespalten in dem Sinne, daß eine basischere Verbindung, als in der Lösung enthalten, seitens der Seide aufgenommen wird. Hierauf beruht das Beizen der Seide. Dagegen zeigen die Lösungen einiger Salze die Eigentümlichkeit, die Seide ohne jedwede Veränderung oder Zersetzung zu lösen. So wirkt z. B. eine etwa 60° B<sup>e</sup> starke Lösung von basischem Chlorzink schon in der Kälte langsam, beim Erwärmen aber leicht und quantitativ lösend auf Seide, wogegen Wolle und Baumwolle ungelöst bleiben. Ähnlich wirkt eine Lösung von Kupferoxydammoniak, welche aber gleichzeitig auch Baumwolle löst. Eine ammoniakalische Nickeloxydullösung löst Seide leicht auf, Baumwolle dagegen nicht. Auch eine alkalische

Lösung von Kupfer in Glycerin (Kupfersulfat, Glycerin und Natronlauge bis zum Lösen des anfangs gebildeten Niederschlages) wird als ausgezeichnetes Lösungsmittel für Seide empfohlen, wogegen Wolle und Baumwolle darin ungelöst bleiben.

Das chemische Verhalten der wilden Seiden ist noch wenig studiert.

### § 29. Wertbestimmung der Seide.

Der Wert der Seide richtet sich nach ihrer Herkunft und nach dem Grade des Vorhandenseins der maßgebenden Eigenschaften: Glanz, Weichheit, Feinheit, Elastizität. Besonders wichtig ist aber die Kenntnis des Wassergehaltes. Die Eigenschaft der Seide, bedeutende Mengen Feuchtigkeit aufzunehmen, ohne selbst feucht zu erscheinen, kann leicht zu absichtlichen Verfälschungen führen. Deshalb ist eine Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes nötig. Diese gewichtsanalytische Bestimmung heißt Konditionieren und wird in besonderen Konditionieranstalten vorgenommen. Das Konditionieren besteht in einem Trocknen der zu prüfenden Seide im Trocknungsapparat (Abb. 4 S. 52) sowie im Wägen vor wie nach dem Trocknen. Der in der Abbildung dargestellte Zylinder wird in seinem Innern durch auf  $110^{\circ}\text{C}$  erhitzte Luft aus einem abseits befindlichen Ofen erwärmt, wobei die Seide erfahrungsgemäß ihren gesamten Wassergehalt abgibt. Der rechte Arm des in einem Glasgehäuse befindlichen Wagebalkens trägt statt einer Schale eine Anzahl von Fächchen, an welche die zu trocknenden Seidensträhne gehängt werden, der linke Arm die Schale mit den Gewichten. Die aus dem Ballen entnommene Warenprobe wird zuerst auf einer genauen Wage gewogen, dann kommen die Strähne in den Trockenapparat und werden dort so lange getrocknet, bis keine Gewichtsabnahme mehr stattfindet.

Die Wertbestimmung der geprüften Seide wird unter Berücksichtigung des Umstandes, daß eine im Handel zulässige Seide 10% Wasser enthalten darf, in der Weise ausgeführt,



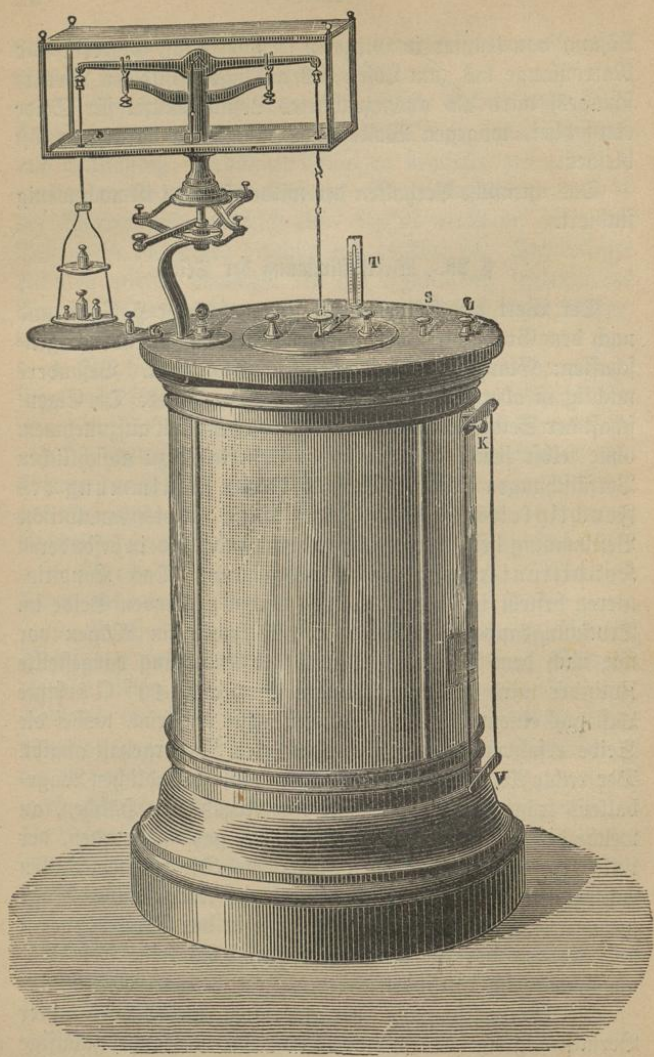


Abb. 4. Konditionierapparat.

daß  
fügt  
d e  
solu  
in O

2  
weni  
stoff  
stoff  
Abw  
verjd  
Zarb  
nur  
L

daß  
mitre  
Zarb  
gefär  
oder  
entha  
faier  
von  
der  
Als  
Tem  
vorst  
seide  
Seri  
L  
vollst  
Zufa  
schon  
erhö

daß man zum Gewicht der getrockneten Seide 11 % hinzufügt.

Über die Feinheit des Seidenfadens gibt das Titrieren der Seide Auskunft. Als Titer der Seide gilt das absolute Gewicht eines Seidenfadens von 500 Meter Länge, in Gewichtseinheiten von 0,05 g ausgedrückt.

### § 30. Verhalten der Seide gegen Farbstoffe.

Mit Farbstofflösungen in Berührung, zeigt die Seide mit wenigen Ausnahmen eine größere Bereitwilligkeit zur Farbstoffaufnahme; sie verhält sich indes keineswegs allen Farbstofflösungen gegenüber gleich, sondern zeigt oft ganz wesentliche Abweichungen in ihrem Verhalten. Die Ursache für dieses verschiedene Verhalten liegt in der Natur der betreffenden Farbstoffe. Für die natürlichen Farbstoffe besitzt die Seide nur geringe Affinität.

Beim Färben scheint der Farbstoff nach und nach bis in das Innere der massiven Seidenfaser zu dringen. Das mikroskopische Bild des Durchschnitts einer nur kurze Zeit im Färbebade gewesenen Seidenfaser läßt eine außen konzentrisch gefärbte Zone erkennen, während das Innere noch gar nicht oder nur ganz schwach gefärbt erscheint; nach längerem Aufenthalt im Färbebade erscheint auch das Innere der Seidenfaser gefärbt. Die Intensität der Färbung hängt demnach ab von der größeren oder geringeren Löslichkeit des Farbstoffes, der Dauer des Färbens und der Temperatur des Färbebades. Als Regel beim Färben der Seide sollte gelten, daß die Temperatur tunlichst niedrig gehalten wird. Das vorstehend Gesagte gilt für abgekochte Seiden; bei Souple-seide findet sich der Farbstoff vornehmlich in der äußeren Sericinschicht.

Basische Farbstoffe werden im allgemeinen leicht und vollständig von der Seide aufgenommen, ohne eines besonderen Zusatzes zu bedürfen. Vielfach geschieht die Farbstoffaufnahme schon bei gewöhnlicher Temperatur; Erhöhen der Temperatur erhöht im allgemeinen die Neigung zur Farbstoff-Aufnahme.



Zu hohes oder zu langes Erwärmen bewirkt ein theilweises Heruntergehen des Farbstoffes von der gefärbten Seide, ein Beweis, daß die geeignetste Temperatur zwischen Lufttemperatur und Siedepunkt liegt. Bei zu hoher Temperatur wird nicht nur ein ungleichmäßiges Färben, sondern auch ein Überfärben erzielt. Zu dessen Vermeidung macht man in der Praxis oft einen Zusatz von Bastseife zum Färbebade, wodurch ein langsames und gleichmäßigeres Angehen des Farbstoffes an die Seide bewirkt wird. Auch Zusatz von etwas Essigsäure gleich beim Lösen des basischen Farbstoffes tut gute Dienste.

Saure Farbstoffe. Aus den Lösungen der sog. sauren Farbstoffe nimmt die Seide bisweilen ziemliche Mengen Farbstoff auf, wenn man eine rein wässrige Lösung vor sich hat; wesentlich leichter wandert der Farbstoff aus dem Bade in die Faser, wenn man dem Färbebade eine genügende Menge Schwefelsäure zusetzt. In einem derart schwefelsauren Wasserbade erfolgt das Färben der Seide bereits bei gewöhnlicher Temperatur, leichter und schneller, aber auch ungleichmäßiger, beim Erwärmen. Auch hier fügt man meist Bastseife hinzu, um ein zu schnelles Färben zu verhindern. In einzelnen Fällen genügt statt des Schwefelsäurezusatzes ein solcher von Essigsäure.

Substantive Farbstoffe gehen etwas langsamer an die Seidenfaser, und zwar im neutralen Bade nur wenig; meist wird ein Zusatz von Essigsäure nötig sein, um den Farbstoff an die Seide zu treiben; auch eine mittlere Temperatur von etwa  $60^{\circ}$  wird bei diesen Farbstoffen erforderlich sein, was darauf schließen läßt, daß die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen dieser Klasse von Farbstoffen und der Seidenfaser nicht hervorragend sind; indessen gibt es auch hier Ausnahmen; insbesondere finden sich einige hervorragend licht- und wasser-echte Seidenfarbstoffe darunter.

Weizenfarbstoffe haben zur reinen Seidenfaser verhältnißmäßig geringe Affinität, die wasserlöslichen mehr als die Farbstoffe in Teigform. Andere Resultate werden

erhalten, wenn man, wie auch die andern Fasern, die Seide zur Aufnahme dieser Art von Farbstoffen besonders präpariert. Dies geschieht durch das Beizen, d. h. durch das Einverleiben gewisser Metallsalze in die Seidenfaser, wodurch dieselbe in ihren Eigenschaften und in ihrem Verhalten den Farbstoffen gegenüber verändert wird. Zum Beizen der Seide dienen hauptsächlich Tonerde- und Chromsalze, in einzelnen Fällen auch Eisensalze und Zinnsalze. Im allgemeinen greift man zu Beizenfarbstoffen jedoch meist nur dann, wenn an die Färbungen besonders hohe Echtheitsansprüche gestellt werden.

### § 31. Das Beschweren oder Erschweren der Seide.

Beim Abkochen der Rohseide verliert dieselbe je nach Provenienz und Qualität 18 bis 25 bis 30 % ihres Gewichts. Um diesen Gewichtsverlust wieder zu ersetzen, ist die Erschwerung der Seide eingeführt worden, und zwar zunächst die Pari-Erschwerung. Die Beschwerung bezweckt also, der abgekochten Seide eine solche Menge von Fremdkörpern zu incorporieren, als das Gewicht des entfernten Seidenleims betrug, so daß der Färber nunmehr das gleiche Gewicht gefärbter Seide abzuliefern imstande ist, welches er als Rohseide empfangen hat. Die Pari-Erschwerung ist aber in Wirklichkeit nicht so harmlos, wie der Ausdruck sie hinstellen möchte. Nehmen wir an, daß die Rohseide beim Abkochen 25 % ihres Gewichts einbüßt. 4 kg Rohseide liefern demnach 3 kg Reinseide. Der Färber soll aber bei der Pari-beschwerung 4 kg beschwerte Seide abliefern; er muß also den 3 kg Reinseide 1 kg Beschwerungsmittel einverleiben, diese 3 kg sind demnach also bereits mit  $33\frac{1}{3}\%$  erschwert. Soll der Färber dagegen im Auftrage des Fabrikanten eine Seide mit 50 % Erschwerung liefern, soll er also für 4 kg gelieferte Rohseide 6 kg erschwerte Seide abliefern, so bedeutet das in Wirklichkeit eine Erschwerung von 100 %, denn die 4 kg Rohseide liefern nur 3 kg Reinseide; um aus den 3 kg Reinseide aber 6 kg erschwerte Seide zu machen, sind 3 kg Beschwerungsmittel notwendig, das sind 100 %.



Durch diese moralisch wie technisch gleich ansehbare Operation erleidet die Seide merkwürdigerweise keinen ohne weiteres sichtbaren Nachteil; im Gegenteil, der reine Seidenfaden quillt auf, er gewinnt an Fülle und Ansehen und ladet förmlich zur Täuschung ein. Denn eine mit 100% Erschwerung im Handel erscheinende Seide ist überhaupt keine Seide, sondern ein Kunstprodukt, welches zur Hälfte seines Gewichts aus Seide besteht. Es ist erstaunlich, bis zu welcher Höhe die Seide erschwert werden kann, ohne an ihrem Aussehen Einbuße zu erleiden. Ebenso erstaunlich ist aber auch die Langmut, mit der das kaufende Publikum sich derart zweifelshafte Fabrikate als „Seide“ aufhalsen läßt.

Wir kommen nun zur Technik des Erschwerens und zunächst zu denjenigen Stoffen, welche als Erschwerungsmittel dienen. Da ist es von Wichtigkeit zu wissen, ob die Beschwerung für Schwarz oder für andere Farben sein soll, die mit Ausnahme von Schwarz in der Seidenfärberei als „Couleuren“ bezeichnet werden. Für Couleuren müssen solche Erschwerungsmittel verwendet werden, welche die Seidenfaser nicht färben. Am meisten verwendet man Zinnchlorid oder Pinksalz. Aus den Lösungen dieser beiden Salze nimmt die abgekochte oder auch die nicht abgekochte Seide bedeutende Mengen Zinn auf, welches hinterher noch in einer Sodalösung fixiert wird. Dann wird gewaschen, abermals auf Zinnchlorid resp. Pinksalz gestellt und so fort, bis die gewünschte Erschwerung erreicht ist.

Die Zinn-Erschwerung wirkt aber nachteilig auf die Seide, indem sie dieselbe vorzeitig mürbe macht, so daß sie schließlich von selbst zerfällt. Man hat dann die Erschwerung abgeändert, indem man das Zinnoxyd auf der Faser durch Gerbsäure sättigte; dadurch wird wohl die korrodierende Wirkung des Zinns gemildert, aber gleichzeitig eine Gelbfärbung erzeugt, die eine derart behandelte Seide zum Färben heller Farben unmöglich macht.

Gegenwärtig steht die Phosphat-Erschwerung im Vordergrunde, d. h. eine Zinn-Erschwerung, bei der die mit Pinksalz

behandelte Seide hinterher mit phosphorsaurem Natron behandelt wird. Es bildet sich dann phosphorsaures Zinn auf der Faser, welches dem gerbsauren Zinn gegenüber den Vortheil hat, die Seide rein weiß zu lassen, den Glanz der Seide noch zu erhöhen und die Stärke nur wenig zu vermindern; außerdem gestattet sie eine Erschwerung bis auf 120% über pari.

Ein neueres Verfahren, die sog. Phosphat-Silikat-Charge, steht der vorigen nahe, insofern man die Phosphorsäure des vorigen Verfahrens hier durch Kieselsäure ersetzt; oder man behandelt die gepinkte Seide erst mit phosphorsaurem Natron und hinterher mit Natriumsilikat, dem gewöhnlichen Wasserglas des Handels. Das phosphorsaure Zinn vermag große Mengen Kieselsäure zu binden, so daß nach diesem Verfahren leicht noch eine weit höhere Erschwerung möglich ist.

Die nach den vorbeschriebenen Methoden beschwerte Seide läßt sich im Färbebade genau so behandeln wie eine nicht beschwerte Seide; das Beschweren ist ohne Einfluß auf das Färben. Es ist aber nicht erforderlich, daß die Seide vorher erschwert wird, man kann sie in vielen Fällen auch während des Färbens oder auch nach dem Färben beschweren.

Über die übrigen Erschwerungen, welche die Seide zugleich färben, wie mit Zinnchlorid und Katechu, mit Sumach und Eisen u. dgl., wird weiter unten mehr gesprochen werden.

### § 32. Vorbereitung der Seide zum Färben.

Wenn der Färber die Seide zum Färben bekommt, muß er in erster Linie wissen, ob er die Ware zu Souples oder zu Cuits resp. mi-cuits färben soll, ferner ob er die Seide erschweren soll und ev. bis zu welcher Höhe. Er wird fast immer entweder abkochen oder souplesieren müssen, und er wird oft genug in die Lage kommen, auch zu erschweren. In allen Fällen müssen die zusammengedrehten Stränge geöffnet, gelockert und mit einem Baumwollfaden unterbunden werden; solche Stränge heißen Masten; je nach ihrem Gewicht





können mehrere zu einem Strähne vereinigt werden. Dann werden die Strähne aufgestockt, mit handwarmem Wasser geneßt oder auch ungeneßt in die Seisenbäder oder Souplierungsbäder gehängt, vorsichtig mit der Hand umgezogen und dabei der Strähne jedesmal scharf glatt gezogen, d. h. gestreckt, ehe man ihn wieder in das Bad einsenkt. Bei einem so wertvollen Färbegut muß natürlich größte Sauberkeit beobachtet werden; die Farbstöcke müssen tadellos glatt sein, entweder von Weidenholz oder selbst aus Bambus, um jedes Reißen der zarten Faser zu verhindern. Vielfach wird auch mit Umziehstöcken gearbeitet.

Nach dem Abkochen resp. Souplieren oder Erschweren folgt allemal ein gründliches Waschen. Dies geschieht am besten nicht mit der Hand, sondern auf der Maschine. Eine der gebräuchlichsten dieser Art ist die

Waschmaschine für Seide von Gebrüder Heine in Biersen (Abb. 5 S. 58). Die Zeichnung zeigt eine einseitige Maschine mit zehn Porzellanspulen, welche der Länge nach mit parallelen Rippen versehen sind und durch Zahnräder bewegt werden. Das Waschen der Strähne geschieht mit Hilfe von Spritzrohren, von denen sich je eins unterhalb einer jeden Spule und je ein zweites zwischen je zwei Spulen befindet (auf der Abbildung weggelassen). Sie stehen mit einem Wasserbehälter in Verbindung, der das nötige Wasser liefert. Hierdurch werden die Strähne von außen abgespritzt. Um auch das Innere der Strähne gehörig zu waschen, sind ferner die Porzellanspulen hohl und gleichzeitig perforiert und stehen mit der Wasserleitung in Verbindung. Sobald man die Maschine in Bewegung setzt und die Wasserzuleitung geöffnet hat, beginnt das Waschen, und die Porzellanspulen drehen sich, um ein Verwirren der Strähne zu vermeiden, gegeneinander. Sie werden durch Zahnräder in Drehung versetzt, welche durch ein in einer Friktionscheibe befindliches Zahnrad angetrieben werden. Die Maschine wird auch zweiseitig gebaut.

In Seidenfärbereien findet man auch vielfach die Rundwaschmaschine (Abb. 6 S. 60). Dieselbe zeigt eine



C. G. HAUBOLD & CO.  
CHEMNITZ

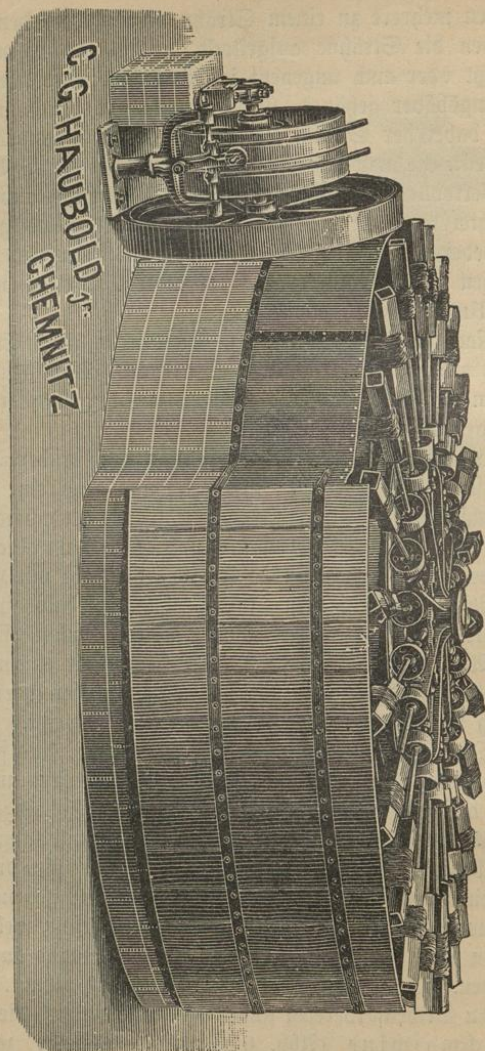


Abb. 6. Sturbochmaschine.

wesentlich abweichende Konstruktion. Hier ist ein auf gemauertem Fundament montiertes Waschbassin vorhanden, in welchem sich etwas höher als der obere Bassinrand ein horizontales Rad um seine eigene Achse dreht. Die Speichen dieses Rades tragen an ihrem Ende Porzellanspulen, welche zur Aufnahme der Seidensträhne dienen. Diese Spulen werden ebenfalls durch ein Stirnrad in Bewegung gesetzt. Durch die Drehung des horizontalen Rades werden die Seidensträhne also zunächst langsam durch das Waschwasser des Bassins dem einströmenden reinen Wasser entgegenggezogen, andererseits durch die Rotation der Spulen in eine Bewegung gesetzt, die in gewissem Sinne das Umziehen mit der Hand ersetzen soll.

Die gewaschenen Stränge werden entweder am Bringpfahl abgewunden oder zentrifugiert.

### § 33. Das Beizen der Seide.

Ein Beizen der Seide findet nur dann statt, wenn hinterher mit Alizarinfarbstoffen oder mit Farbstoffen von ähnlichem Verhalten ausgefärbt werden soll, oder wenn es sich um gewisse Zwecke der Beschwerung für dunkle Farben handelt. Man verwendet in der Hauptsache Chrombeizen, Alaunbeizen und Eisenbeizen. Die Chrombeizen geben die besten Färbungen.

Beizen mit Chrom. Die Seide wird 2 bis 12 Stunden kalt in ein Bad aus Chromchlorid  $20^{\circ}$  Bé eingelegt, dann abgewunden, gut gespült und durch ein  $80^{\circ}$  warmes Bad aus 10% Seife passiert, wieder abgewrungen und gespült, worauf die Seide zum Färben fertig ist.

Beizen mit Alaun. Man löst 1 kg eisenfreie schwefelsaure Tonerde in 9 l Wasser und fügt 200 g kristallisierte Soda, vorher in 1 l Wasser gelöst, hinzu. Die klare Lösung zeigt etwa  $10^{\circ}$  Bé. Man geht mit der vorher gut gereinigten Seide ein, zieht 20 Minuten um und legt 4 Stunden oder über Nacht ein. Hierauf wringt man ab, spült gut aus und passiert die Seide durch ein  $80^{\circ}$  C heißes Bad aus 10% Seife; danach wird abgewrungen, gespült und in das Färbebad



eingegangen. Statt des Seifenbades kann man auch ein kaltes Bad von Wasserglas verwenden; man windet dann die mit der Tonerdelösung imprägnierte Seide nur ab und geht, ohne zu spülen, auf das Wasserglas. Die Alaunbeize eignet sich vorwiegend für hellere und klare Nuancen.

Seltener wird eine basisch=essigsäure Tonerde von 3 bis 5° B<sup>e</sup> gebraucht. Für feuriges Rot gibt man der Beize bisweilen auch etwas Zinn Salz zu. Man legt 3 bis 5 Stunden in die kalte Lösung und fixiert hinterher mit Seife, Wasserglas oder doppeltkohlen saurem Natron.

Beizen mit Eisen. Die Seide wird zwei Stunden lang in kaltes basisch=schwefelsaures Eisen eingelegt, gut gespült und durch ein fettes, kochend heißes Seifenbad passiert. Eine derart mit Eisen gebeizte Seide eignet sich zum Färben mit Alizarin farben in ganz dunklen bis schwarzen Tönen.

Das Beizen mit Eisen kann aber auch zum Zweck des Verschwerens ausgeführt werden, indem man auf die Eisenbehandlung eine solche mit Gerbstoffen folgen läßt. Das ist dann allerdings kein Beizen mehr, sondern gehört in das Kapitel des Erschwerens der Seide für Schwarz.

### § 34. Das Färben der Seide.

Das eigentliche Färben vollzieht sich verhältnismäßig glatt und einfach, da die Seide durch eine große Affinität zu den meisten Farbstoffen ausgezeichnet ist. Für keine Spinnfaser stehen so viele Farbstoffe zur Verfügung wie für die Seide, und auf keiner anderen Spinnfaser kommen die verschiedenen Farbstoffe so zur Geltung wie auf der Seide. Am brillantesten sind die basischen Farbstoffe, jedoch nur bei genügend schwachen Färbungen; dunkle Nuancen beginnen bereits leicht zu bronzieren und zeigen den metallischen Glanz des Farbstoffes in fester Form. Saure Farbstoffe geben demnachst die brillantesten Färbungen, geben aber keine dunklen Töne. Man kombiniert daher nicht selten beide Kategorien von Farbstoffen in der Weise, daß man zunächst sauer färbt und dann mit basischen Farbstoffen übersekt. Diese beiden Farbstoffklassen

werden am meisten verwendet. Die substantiven Farbstoffe fangen immer mehr an, sich einzubürgern; ihre Färbungen sind nicht so brillant wie die der basischen und sauren, sie können aber leicht mit basischen Farbstoffen übersezt, zum Teil sogar in demselben Bade kombiniert werden. Weizenfarbstoffe zeigen am wenigsten Brillanz.

Als allgemeiner Zusatz zum Färbebade wird Bastseife verwendet (s. S 23 und 26); gewöhnlich nimmt man auf 100 Liter Färbabad 20 kg Bastseife und 80 kg weiches, kalkfreies Wasser. Für basische Farbstoffe ist entweder weiter kein Zusatz nötig, oder man säuert das Bastseifenbad mit etwas Essigsäure an. Saure Farbstoffe färbt man unter Zusatz von Schwefelsäure zum Bastseifenbade, substantive unter Zugabe von Essigsäure, Weizenfarbstoffe ohne Zusatz.

Wo Bastseife nicht zur Verfügung steht, benutzt man wohl auch als Ersatz für Bastseife eine Lösung von 500 g Marseiller Seife und 80 g Gelatine in 20 l Wasser.

Wo kein Säurezusatz zum Bastseifenbade erforderlich ist, kann statt Bastseife auch Marseiller Seife angewendet werden. In vielen Fällen kann die Seife überhaupt ganz weggelassen werden. Die Bastseife hat nur den Zweck, ein ruhigeres, gleichmäßigeres Angehen des Farbstoffes an die Seidenfaser zu bewirken. Wo eine solche mäßigende Einwirkung nicht erforderlich ist, ist die Bastseife daher entbehrlich, denn sie verlangsam nicht nur die Färbungen, sondern trübt sie auch.

Als Flottenverhältnis wählt man 1:25 bis 30, d. h. auf 1 kg Seide verwendet man 25 bis 30 l Färbabad.

Die für das Färben der Seide günstigste Temperatur ist etwa 60° C, man kann aber auch bei niedrigeren Temperaturen färben. Höhere Temperaturen als 60 bis höchstens 80° C anzuwenden, hat gar keinen Zweck.

Die Farbstoffe werden für sich, niemals im Färbebade, gelöst, am besten filtriert und in mehreren Portionen dem Färbebade zugegeben. Man geht mit der zum Färben fertigen Seide lauwarm ein, zieht anfangs häufiger, später minder oft um,



und erwärmt das Bad ganz langsam bis auf 60, höchstens 80°. In vielen Fällen kann man sogar kalt färben.

Beim Färben von Chappe sind höhere Temperaturen erwünscht, etwa bis 95° oder nahe dem Kochpunkt.

Besondere Sorgfalt muß auf das Färben von Mizarin-farbstoffen verwendet werden. Man muß mit der gebeizten Seide zunächst in das kalte Färbepad eingehen, darin etwa  $\frac{3}{4}$  Stunde fleißig umziehen und dann unter beständigem Umziehen die Temperatur ganz langsam erhöhen, so daß sie innerhalb etwa zwei Stunden nahe beim Kochpunkt ist; man erhält diese Temperatur annähernd noch weitere zwei Stunden.

Das Färben geschieht meistens in kupfernen Wannen von verschiedener Größe, 1 bis 10 m lang, seltener in mit Kupferblech ausgelegten Holzbottichen, welche mit indirektem Dampf geheizt werden. Maschinen werden in der Strangseidenfärberei nicht angewendet.

Durch das Behandeln im Färbepade und die Anwesenheit der Bastseife erscheinen die Färbungen mehr oder minder trüb, so daß fast stets noch eine Arbeit folgen muß, um die Stumpfheit der Nuance verschwinden zu machen.

Diese Operation heißt das Abvieren, d. h. Beleben der Farben, und besteht in einer Nachbehandlung der vorher gespülten Ware in einem lauwarmen Säurebade, etwa 50 g Säure auf 20 l Wasser. Durchschnittlich verwendet man für das Säurebad bei Färbungen mit basischen Farbstoffen Weinsäure, bei sauren Farbstoffen Schwefelsäure, bei substantiven und bei Beizenfarbstoffen Essigsäure. Durch das Abvieren wird nicht nur die Nuance feuriger, sondern auch der natürliche Glanz der Seide, der durch das Behandeln in den verschiedenen Bädern verloren gegangen war, erscheint wieder.

### § 35. Die Färbvorschriften.

Auf Grund der in der Praxis gemachten Erfahrungen lassen sich die Methoden für das Färben der Seide in folgende allgemeine Vorschriften zusammenfassen:

**Vorschrift 1. Färben mit basischen Farbstoffen.**  
 Man bereitet das Färbebad aus 1 Teil Bastseife und 4 bis 6 Teilen Wasser, oder man löst in der zum Färben erforderlichen Wassermenge (s. § 34) 10% Marseiller Seife (vom Gewicht des Wassers), fügt 1 bis 2% Essigsäure (vom Gewicht der Seide) und den vorher gut gelösten und filtrierten Farbstoff in mehreren Portionen hinzu, geht mit der Seide handwarm ein und erwärmt langsam bis auf 60° C, spült nach beendetem Färben und aviviert mit 15 g Weinsäure auf 100 l Wasser. (Schwer lösliche Farbstoffe rührt man mit etwas Glycerin und Alkohol an, fügt dann heißes weiches Wasser hinzu und rührt bis zur Lösung um.)

**Vorschrift 2. Färben mit sauren Farbstoffen.**  
 Man bereitet ein Bastseifenbad wie bei Vorschrift 1 und setzt so viel Schwefelsäure hinzu, daß das Bad nach dem Durchmischen deutlich sauer schmeckt.

Man macht das Bad lauwarm, zieht die Seide einigemal darin um, fügt dann die nötige Menge gelösten und filtrierten Farbstoff hinzu, rührt gut durch, geht wieder mit der Seide ein und erwärmt langsam bis auf 60° C. Nach einer Stunde wird mit kaltem Wasser gespült und in einem Bade mit 5% Schwefelsäure aviviert.

**Anmerkung.** Schwach saure Farbstoffe, wie die Eosine und ähnliche, färbt man unter Zusatz von Essigsäure statt Schwefelsäure; das Bad muß auch hier deutlich sauer reagieren. Zum Avivieren wird gleichfalls Essigsäure genommen.

**Vorschrift 3. Färben mit substantiven Farbstoffen.** Man färbt in mit Essigsäure angesäuertem Bade, welches deutlich sauer reagieren muß; man geht mit der Seide in das lauwarme Bad, fügt den gut gelösten Farbstoff hinzu, erwärmt langsam auf 60 bis 80° C und hält das Bad eine Stunde bei dieser Temperatur. Die Essigsäure gibt man vorzuziehen des Farbstoffes zu erzielen. Dunkle Färbungen brauchen bis zu 10% Essigsäure. Das Avivieren geschieht mit Essigsäure.



Anmerkung. Eine Anzahl substantiver Farbstoffe lassen sich auf der Faser diazotieren und entwickeln. Über diesen Prozeß wolle man das Erforderliche unter Baumwollfärberei (§ 78) nachlesen.

Vorschrift 4. Färben mit Weizenfarbstoffen. Man bereitet ein Bastseifenbad wie bei Vorschrift 1, fügt 1% Essigsäure (vom Gewicht der Seide) und den nötigen Farbstoff hinzu, geht mit der gebeizten Seide ein, zieht  $\frac{1}{2}$  Stunde kalt um, erwärmt das Bad in  $\frac{3}{4}$  Stunde langsam bis auf  $90^{\circ}\text{C}$  und hält es 1 Stunde auf dieser Temperatur. Hierauf spült man, gibt zwei kochende Seifenbäder (3 g Seife auf 1 l Wasser), spült nochmals und abiviert in einem warmen Bade mit 10% Essigsäure. Man windet ab und trocknet, ohne zu waschen.

Vorschrift 5. Färben mit Alkaliblau. Man bereitet ein Bastseifenbad wie bei Vorschrift 1, aber ohne Säurezusatz, fügt den Farbstoff hinzu, geht lauwarm ein und erwärmt bis auf  $60^{\circ}\text{C}$ . Nach einer Stunde wird erst einmal lauwarm, dann kalt gespült und hierauf in einem Bade aus 5% Schwefelsäure das Blau entwickelt. Wird das Schwefelsäurebad kalt angewendet, so fällt das Blau grünlich aus, je wärmer man es macht, desto rofstichiger wird dasselbe. Schließlich spülen in kalkfreiem Wasser.

### § 36. Das Schwarzfärben.

Im Gegensatz zu den bisher genannten wirklich einfachen Färbemethoden steht die Schwarzfärberei der Seide, die wegen den nebenher laufenden Prozessen zur Erschwerung der Seide zu den kompliziertesten und schwierigsten der gesamten Färberei gezählt werden darf.

Der Hauptfarbstoff zum Schwarzfärben der Seide ist das Blauholz. Zum Beschweren dienen dunkle Gerbstoffe, wie Rastanienextrakt oder Katechu in Verbindung mit Eisen resp. Berlinerblau, oder Katechu mit Zinnchlorid, ohne oder mit Natriumphosphat oder -Silikat. Überhaupt herrscht auf diesem Gebiet die größte Mannigfaltigkeit und zugleich die größte

Empirie. Jede Fabrik arbeitet nach eignen Vorschriften. Allgemein gültige Vorschriften lassen sich wegen der Verschiedenartigkeit der Seiden, ob Rohseide, Souple, Cuit, Chappe usw., der Verschiedenartigkeit der Schwarznancen und der verschiedenen Grade der Erschwerung nicht geben. Das färbende Material ist in allen Fällen Blauholz ohne oder mit etwas Gelbholz, das Färben folgt gewöhnlich am Schluß der Erschwerungsoperationen bei 60 bis 80° zusammen mit etwas Seife.

Hier können wir unser Hauptaugenmerk nur der Erschwerung für Schwarz zuwenden. Ein nicht erschwertes Schwarz gehört zu den Ausnahmen. Ein Schwarz ohne Erschwerung kann man verhältnismäßig einfach erhalten, wenn man Seide mit Chrom oder Eisen oder gemeinsam mit Chrom und Eisen nach den in § 33 gegebenen Vorschriften beizt und auf frischem Bade mit Blauholz und Seife ausfärbt. Eine milde Erschwerung findet auch in diesem Falle statt: die Seide wird um das Gewicht des gebildeten Blauholz-Eisen-Chromlacks erschwert. Eine solche Erschwerung ist aber eine natürliche, sie ist unumgänglich, und sie ist das Produkt der Färbung. In dieser Weise färbt man z. B. Rohseide für Trauerware (Krepp usw.).

In vereinzelt Fällen kann man auch mit Umgehung des Blauholzes ein Schwarz erzeugen, indem man mit Gerbstoff-extrakten und basisch-schwefelsaurem Eisen dasselbe Gallusschwarz färbt, wie es einem jeden in der Form der schwarzen Tinte bekannt ist. Für Gallusschwarz auf Eisen für Souples beizt man mit Eisen, wie in § 33 angegeben. Je nach der Höhe der Erschwerung wiederholt man das Beizen mit Eisen noch bis zu fünfmal, dann folgt das „Blaumachen“, d. h. die Erzeugung von Berlinerblau auf der Faser mittels gelbem Blutlaugensalz und Salzsäure. Gewichtsverhältnisse lassen sich nicht gut angeben, da sie von dem auf der Seide durch das Beizen bereits fixierten Eisen abhängig sind. Man färbt das Berlinerblau kalt zunächst mit gelbem Blutlaugensalz ohne Säure, gibt nachher die erste Hälfte der Säure zu,



erwärmt auf  $30^{\circ}$ , gibt dann die zweite Hälfte der Säure zu und erwärmt bis  $45^{\circ}$ . Durch dieses Blaumachen, welches bei dem erschwerten Schwarz noch oft wiederkehrt, wird zunächst eine wesentliche Erhöhung der Beiswerung erzielt (die Eisenmenge wird annähernd verdoppelt), gleichzeitig aber auch ein dunkel marineblauer Grund, der dem nachher sich bildenden Gallusschwarz einen starken Blaustich verleiht, wie er in der Praxis beliebt ist. Nach dem Blaumachen folgt die Behandlung in warmen Gerbstoffbädern aus Kastanieneextrakt, Sumachextrakt, Gallusextrakt, Katechu oder in einer Myrobalanenabkochung, wobei die Seide bei  $80$  bis  $90^{\circ} \text{C}$  1 bis 3 Stunden bis zum Erkalten verbleibt; dann fügt man noch 10% Zinn Salz zu und zieht noch  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde um. Schließlich geht man auf ein  $30$  bis  $35^{\circ} \text{C}$  warmes Bad aus 25 bis 30% Marzeiller Seife und aviviert mit 5 bis 15% Olivenöl. Wendet man nur eine Eisenbeizung an, so erhält man eine Erschwerung von 40 bis 50%, bei zwei Beizungen 60 bis 70%, mit drei Bädern 80 bis 85%, mit vier Bädern endlich 90 bis 100% Erschwerung und bezeichnet danach die erhaltenen Färbungen als leichte, mittel- schwere und schwere Souples.

Eine höhere Erschwerung, bis zu 160%, erhält man auf Souples, wenn man zunächst mit basisch-schwefelsaurem Eisen von  $28^{\circ} \text{Bé}$  beizt, mit Soda fixiert und beide Arbeiten noch dreimal wiederholt, dann mit 100% Galläpfel oder Divi-divi, vorher abgekocht, behandelt, um das Eisenschwarz zu erzeugen, und dann das Blaumachen folgen läßt; hierauf wird noch einmal in ein Bad aus 75% holzsaurem Eisen eingelegt und schließlich mit 100% Blauholz und Seife ausgefärbt. Das Avivieren geschieht zunächst mit Essigsäure, schließlich folgt noch eine Nachbehandlung mit emulgiertem Olivenöl.

Mit gewissen Modifikationen lassen sich diese Schwarz auch auf abgekochte Seide übertragen. Bei den zahlreichen Vorschriften für Leichtschwarz bis Schwarzscharz auf Cuits handelt es sich wesentlich um den Grad der Erschwerung, der

unter Umständen unter Pari bleiben, aber auch bis 400 % und mehr über Pari steigen kann.

Ein Leichtscharz unter Pari wird z. B. zunächst mit 5 % Katechu, 20 % Gelbholz, 4 % Kupfervitriol und 20 % Eisenvitriol zwei Stunden bei 50° C vorgefärbt, nachher wird mit Blauholz und Seife gefärbt und abiviert.

Englischscharz. Die Seide wird zunächst mit basisch-schwefelsaurem Eisen gebeizt, dann auf frischem Bade mit Gelbholz, Eisenvitriol und essigsaurem Kupfer behandelt und schließlich mit Blauholz und Seife ausgefärbt.

Scharz auf Organzin, Pari (nach Steinbeck\*). Grundieren mit basisch-schwefelsaurem Eisen von 30° Bé; gut waschen, bei 80° C eine Stunde seifen; hierauf sechs Stunden in einem kochenden Katechubade 1 1/2 bis 2° Bé behandeln, dann mit 200 cem Essigsäure bei 32° C abivieren. Nun folgt ein Einlegen in ein Bad von holzsaurem Eisen von 3° Bé während einer Stunde, Aufstellen auf ein leichtes Katechubad während einer halben Stunde und Ausfärben mit 200 % Blauholz und 25 % Seife. Waschen und Abivieren mit Essigsäure und Olivenöl.

Neuscharz auf Organzin mit etwa 30 % Erschwerung (nach Steinbeck). Zweimal grundieren mit basisch-schwefelsaurem Eisen 30° Bé. Kochend mit 30 bis 35 % Seife behandeln. Blaumachen mit 18 % gelbem Blutlaugensalz und 24 % Salzsäure. Waschen, dann auf ein Bad aus 75 % Katechu 75° C warm, nach dreimaligem Umziehen 10 % Zinn Salz hinzugeben und noch eine Stunde behandeln. Dann auf ein zweites 60° C warmes Bad aus 75 % Katechu und hierauf vier Stunden behandeln. Vorfärben mit 75 % Blauholz und 60 % Seife. Abdunkeln mit 75 % holzessigsaurem Eisen. Ausfärben mit 125 % Blauholz und 60 % Seife. Abivieren mit Olivenöl und Essigsäure.

Neublauscharz auf Trame mit etwa 80 % Erschwerung (nach Steinbeck). Dreimal mit Eisen grundieren, mit 33 1/3 % Seife kochend fixieren und noch dreimal mit

\*) Bleichen und Färben der Seide und Halbside. Berlin 1895.



Eisen grundieren und gut spülen. Dann füllt man einen Bottich zur Hälfte mit Wasser, zur Hälfte mit Bastseife, gibt 20 % Seife hinzu und behandelt eine Stunde kochend. Dann folgt Blaumachen mit 40 % Blutlaugensalz und 42 % Salzsäure; hierauf ein Bad aus 180 % Katechu und 120 % Zinnalz, nachher ein zweites Katechubad aus 180 % Katechu. Nun folgt eine Passage durch holzsaures Eisen 1° Bé, dann eine Stunde verhängen behufs Drydation. Danach wieder auf das zweite Katechubad zurück, eine Stunde lang darauf umziehen. Spülen. Ausfärben mit 150 % Blauholz und 75 % Seife. Abwivieren mit 10 % Essigsäure, 3 % Leim und 1 % Olivenöl.

Noch höhere Erschwerungen erhält man, wenn man vor dem Grundieren mit Eisen ein- bis dreimal mit Zinnchlorid behandelt, wie in § 31 beschrieben wurde, nach dem letzten Zinnbade mit etwas Ammoniak neutralisiert und in kochheißen Seisenbädern fixiert, dann *z e h n m a l* mit Eisen grundiert und im übrigen so verfährt, wie bei der letzten Vorschrift angegeben. Man erreicht so Erschwerungen bis zu 200 %. Doch werden gegenwärtig so hohe Erschwerungen nur noch selten verlangt; die Zeit, wo man mit 800 bis 900 % beschwerte, scheint überstanden. Man ist eben durch den Schaden klug geworden, denn das Morschwerden der Seide auf dem Lager, das freiwillige Zerfallen derselben zu Staub und freiwillige Entzündungen und Verbrennungen derselben von innen nach außen sind die naturgemäße Folge der Erschwerung.

### § 37. Chappesfärberei.

Chappeseide ist eine aus allerlei Seidenabfällen gesponnene Seide, welche vor dem Färben gut gereinigt werden muß. Man kocht die Strähne (Masten oder Flotten) mit 10 bis 20 % Soda ab, indem man darin fünfmal umzieht. Dann wird gut gespült und auf ein fettes Seisenbad aus 20 % Marsseiller Seife gebracht und darauf einundeinehalbe Stunde belassen. Für helle Farben muß die Chappe gebleicht werden. Ein Erschweren der Chappe findet gemeinhin nicht statt, da sie

meist für Samt und Plüsch verwendet wird, und weil ein hoher Metallsalzgehalt, wie er sich beim Erschweren ergibt, beim Schneiden des Samts hinderlich sein würde. Das Färben der Chappe vollzieht sich im übrigen ganz wie das der Seide. Nur beim Schwarz sind Abweichungen üblich. Ein Schwarz ohne Erschwerung kann selbstverständlich auch nach den in § 36 gegebenen Vorschriften gefärbt werden. So färbt man z. B.

Ordinärschwarz (nach Steinbeck) mit 10 % Gelbholz-extrakt, kalt eingehen und einigemal umziehen; 1,5 % Kupfer-vitriol, 6,5 % Eisenvitriol zugeben, siebenmal umziehen; auf 85° C erwärmen, eine Stunde behandeln, waschen. Ausfärben mit 150 % Blauholzextrakt und 25 % Seife. Abwischen mit Essigsäure, Olivenöl und Veim.

Wenn es sich um Blauschwarz handelt und man das Blau-machen umgehen will, wendet man entweder eine Tonerde-beize an, um den Blauholztonerdelack zu bekommen, oder man grundiert mit Alkaliblau, z. B.

Blauschwarz. Beizen mit basisch-schwefelsaurer Tonerde nach § 33. Ausfärben mit Blauholz wie bei Ordinärschwarz.

Blauschwarz. Färben mit 6 % Alkaliblau B nach Vorschrift 5, § 35. Einlegen in basisch-schwefelsaures Eisen von 30° Bé, dann auf ein Katechubad von 2° Bé, spülen und ausfärben mit Blauholz und Seife.

Tiefes Parischwarz (nach Steinbeck). Grundieren mit Eisen 30° Bé. Spülen. Dann auf ein Katechubad aus 300 % Katechu und 30 % Blauholz. Dunkeln mit holzessigsaurem Eisen von 5 Bé, von da auf das alte Katechubad zurück und ausfärben mit 100 % Blauholz und 25 % Seife. Abwischen wie bei Ordinärschwarz.

### § 38. Die Tuffahseide.

Außer der echten Seide des Maulbeerspinner's kommen noch verschiedene andere Seidenarten in den Handel, erreichen jedoch nicht annähernd die Wichtigkeit der echten Seide.



Von allen diesen Seiden, die hier nicht aufgezählt werden sollen, hat nur noch die Tussahseide ein allgemeines Interesse zu erringen vermocht. Sie ist das Gespinnst des Tussahspinners, *Bombyx mylitta*, eines in Indien und Bengalen bis in die rauheren Lagen des Himalaja hinauf heimischen Schmetterlings. Die Raupe nährt sich von den Blättern des Fuzubenbaumes und einiger Eichenarten, läßt sich aber nicht züchten, daher die Bezeichnung „wilde Seide“.

Die Tussahseide ist eine mittel- bis dunkelbraune, glanzlose Seide. Das Entschälen der Tussah bereitet Schwierigkeiten, weil der Seidenleim der Tussah die Faser nicht nur umhüllt, sondern die gesamte Faser durchdringt. In kochender Seife löst sich das Tussahsericin nicht, man ist genötigt, dem Seisenbade Soda zuzufügen oder auch mit Soda allein zu entbasten. Bei dieser Operation kommt der hohe Glanz der Tussahseide erst richtig zur Geltung. Man kann allerdings auch mit Seife allein entbasten, muß das Abkochen dann aber mehrmals mit frischer Seife wiederholen. Dabei wird zugleich von dem braunen Farbstoffe der Tussah ein gut Teil heruntergekocht, so daß man diese Abkochbäder nicht als Bastseife benutzen kann. Am billigsten entschält man zweifellos mit 8 bis 10% Soda bei einer dem Kochpunkte naheliegenden Temperatur. Nach dem Kochen mit Soda folgt noch ein zweites Bad aus 10 bis 15% Seife. Dann wird gespült, erst warm, dann kalt. Betreffs Bleichen der Tussah sei auf den „Katechismus der Bleicherei“ verwiesen.

Das Färben der Tussah soll nach einigen Autoren Schwierigkeiten bereiten, auch soll die Faser sich nicht gut zum Färben mit Seife eignen. Verfasser hat das nicht bemerken können, im Gegenteil, die Tussah macht weniger Schwierigkeiten als die Seide, weil sie keine so delikate Behandlung erfordert. Der Tussahfaden ist an sich dicker und derber und verträgt ganz gut eine kräftigere Behandlung sowohl mit Alkalien wie mit Säuren, verträgt auch höhere Temperaturen als die Seide. Dagegen verhält er sich Metallsalzen gegenüber wesentlich indifferenter, was das Erschweren und Beizen stark

beeinträchtigt. Übrigens wird Tussah äußerst selten erschwert, da der billige Preis keinen rechten Anlaß dazu bietet.

Wenn man das Entbasten mit alkalischer Seifenlösung dreimal nacheinander wiederholt, erhält man eine intensiv cremefarbene Faser, welche ohne weiteres für mittlere und dunklere Farben verwendet werden kann und nur für ganz helle, zarte Farben, wie Elfenbein, Giel, zarte Lachs- und Rosa-Töne, gebleicht zu werden braucht.

Beim Färben kann man ganz so verfahren wie beim Färben der Seide, doch kann man, da das derbere Fasermaterial keines so ausgiebigen Schutzes bedarf wie die echte Seide, die Seife in den Farbbädern weglassen. Im übrigen können die Vorschriften 1 bis 5 in § 35 Anwendung finden.

Ein Schwarz mit Erschwerung auf Bari färbt man nach Steinbeck, indem man die Tussah auf einen Absud von 60% Gelbholz stellt, dreimal umzieht, 25% Eisenvitriol und 2% Kupfervitriol zugibt und noch eine Stunde ziehen läßt. Dann wird abgewrungen und über Nacht ungewaschen liegen gelassen. Am nächsten Morgen geht man auf ein 60° C warmes Bad aus 40% Soda. Dann folgt ein kochendes Katechubad von 2° Bé, worin die Tussah sechs Stunden lang behandelt wird. Hierauf folgt ein 35° C warmes Bad aus 10% Essigsäure, worauf mit holzessigsaurem Eisen 3° Bé eine Stunde gedunkelt wird. Dann auf das alte 32° C warme Katechubad zurück; schließlich ausfärben mit 200% Blauholz und 30% Seife und Abwieren wie bei Ordinär-schwarz (§ 37).

### § 39. Die mechanische Behandlung der Seide.

Während des Färbens wie vor und nach demselben laufen einige mechanische Behandlungen einher, die durch die Veränderungen bedingt werden, welche die Seide in den verschiedenen Bädern erleidet. Schon in den Abkochbädern zeigt sich die charakteristische Eigenschaft der Seide, unter entsprechender Verkürzung etwas dicker zu werden und dabei an Glanz einzubüßen. Dieser Verlust an der Länge und dem



Glanz wird durch das Strecken der Seide wieder eingebracht. Es geschieht mit der Hand am Wringpfahl und mit Hilfe eines Farbstockes, um mittelst geeigneten Ziehens und Schlagens der Seide vor dem Trocknen jede Neigung zur Kräufelung zu nehmen, die einzelnen Fäden in eine parallele Lage zu bringen und durch vorsichtiges Strecken den Längsverlust wieder zu annullieren. Dieses Strecken muß nach jeder Behandlung im Bade, Beiz- oder Färbabad, wiederholt werden und mit der nötigen Vorsicht geschehen, um ein Zerreißen der Seidenfäden zu vermeiden. Durch diese Arbeit wird die Seide um 2 bis 3% ausgedehnt, ohne daß die Festigkeit leidet.

Die Wiederherstellung des Glanzes erfolgt durch das Lüftrieren der Seide, welches gewissermaßen als ein dauerndes Strecken bezeichnet werden kann oder als eine Vervollkommenung des Streckens, nachdem mit der Hand der Maschinenarbeit der Weg geebnet war. Das Lüftrieren geschieht stets mit Maschine, und zwar in der Weise, daß die Seidensträhne durch drei rotierende polierte Stahl- oder Kupferwalzen gestreckt werden. Der Strähn bewegt sich zwischen zwei dieser Walzen hindurch und wird dadurch gewissermaßen geplättet oder gebügelt, während die dritte verstellbare Walze das Strecken besorgt. Die Walzen sind mit Dampf heizbar. Abb. 7 zeigt eine solche Lüftriermaschine der Zittauer Maschinenfabrik. Dieselbe ist gleichzeitig eine Garnmangel und Streckmaschine und zugleich Dampfkasten, denn sie ermöglicht ein nachträgliches leichtes Dampfen ohne Druck zu dem Zweck, die durch das Mangeln etwas abgeplatteten Seidenfäden wieder rund werden zu lassen. Zu diesem Zweck befinden sich die Streckwalzen in einem Gehäuse, in das man während des Streckens trockenen Dampf eintreten läßt.

Auf das Lüftrieren folgt das Trocknen, am besten auf Stöcken in Trockenstuben bei einer 35° C keinesfalls übersteigenden Temperatur, da höhere Temperatur auf den Glanz der Seide ungünstig einwirkt.

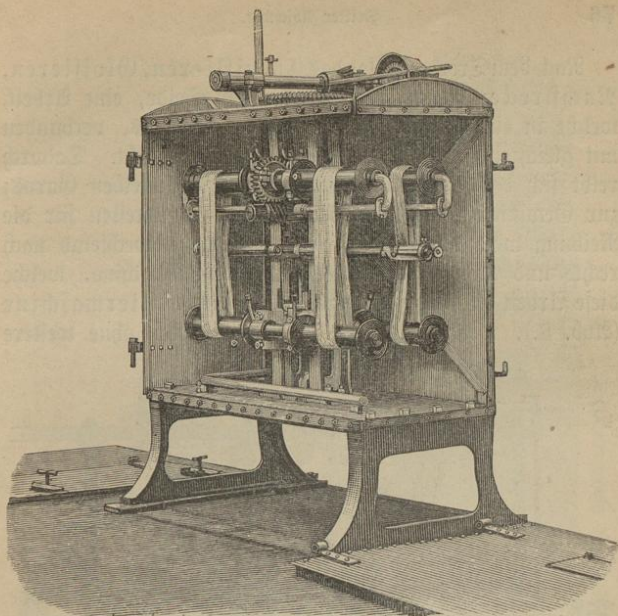


Abb. 7. Lüstriermaschine für Seide.

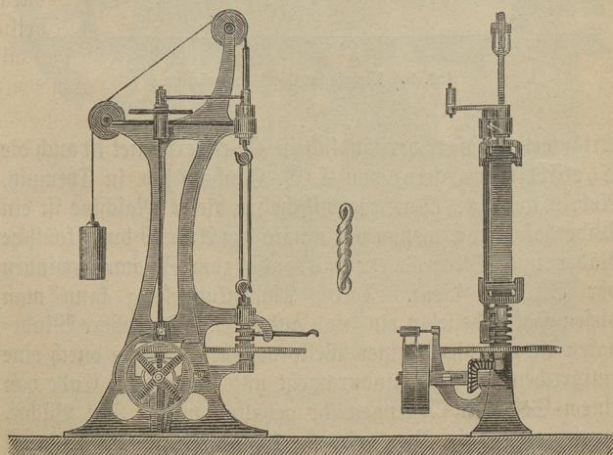


Abb. 8. Chevillemaschine.



Nach dem Trocknen folgt das Chevillieren, Glossieren, Nachstrecken oder Trockenstrecken der Seide, eine Arbeit, welche in einem Strecken des trocknen Strähns, verbunden mit gleichzeitigem Winden um sich selber, besteht. Dadurch reibt sich das Garn an anderen Stellen desselben Garns; zur Gewinnung möglichst vieler Berührungsstellen für die Reibung wird die Drehung des Strähns abwechselnd nach rechts und nach links ausgeführt. Eine Maschine, welche diese Arbeit selbsttätig besorgt, ist die Chevilliermaschine (Abb. 8.), welche aus der Abbildung auch ohne weitere

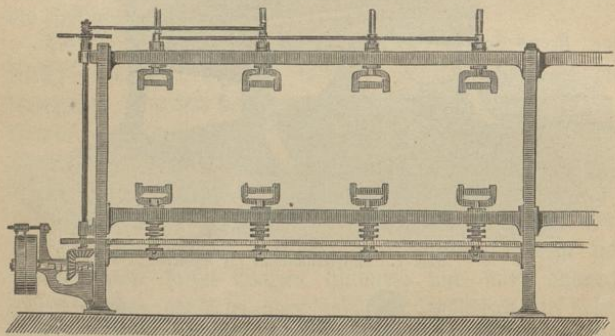


Abb. 9. Mehrfache Chevilliermaschine.

Erläuterung sofort verständlich ist. Weitverbreitet ist auch die Chevilliermaschine von C. G. Haubold jun. in Chemnitz, Abb. 9 und 10. Das Wesentliche an dieser Maschine ist ein Widerhakenpaar, wovon der untere den Antrieb durch konische Räder und Stirnräder erhält, also zum Zusammenwinden der Strähne dient. Durch Klauenkuppelung kann man diesen Haken beliebig ein- und ausrücken. Der obere Windehaken ist mit vierkantiger Welle versehen, welche durch eine entsprechende Büchse hindurchgeht und am oberen Ende von einem Seil mit Gegengewicht gehalten wird. Die Büchse, durch welche die Vierkantwelle hindurchgeht, erhält durch

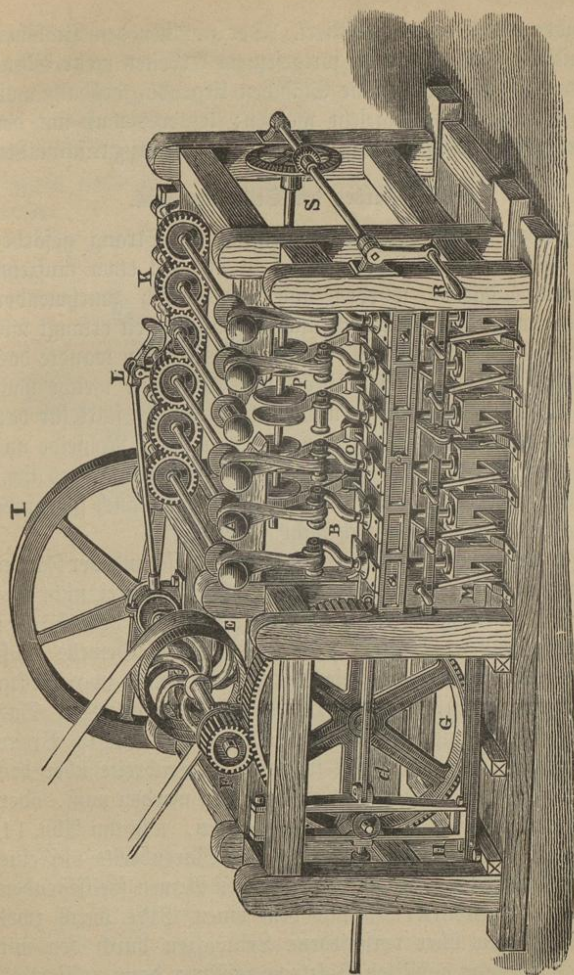


Abb. 10. Mehrfache Spinnmaschine.

Hebel von einer Exzenter Scheibe aus eine hin und her drehende Bewegung. Zwischen diesen Haken wird nun der Strähn mittelst kleiner Holzstäbchen aufgehängt und durch das



Winden und Drehen chevilliert. Der zwischen den Stäbchen befindliche Teil würde bei fortgesetztem Arbeiten mehr Glanz bekommen als der um die Stäbchen liegende, deshalb muß der Strähn auch umgesetzt werden; letzteres muß mit der Hand geschehen, indem man den Strähn erst ganz zurückwindet.

#### § 40. Färben der Seide im Stück.

Früher wurde die Seide lediglich im Strang gefärbt; das Färben der Seide im Stück ist erst seit etwa fünfzehn Jahren ausgeübt worden und erfreut sich zunehmender Verbreitung, hat aber noch nicht die Wichtigkeit erlangt wie die Woll- und Baumwoll-Stückfärberei. Man wandte das Färben im Stück zunächst für solche Ware an, welche nach dem Abkochen und Färben nicht mehr genügend stark für das Weben war, während sie diese Operation als Rohseide unbedenklich aushielt. Auch feine zarte Gewebe, wie Bareges usw., wurden im Stück gefärbt. Heute färbt man auch schwerere Stückware, wenn auch noch nicht allgemein.

In bezug auf die Auswahl der Farbstoffe und der Färbemethoden selbst unterscheidet sich die Stückfärberei nicht von der Seidenstrang-Färberei, wohl aber in den dem Färben vorausgehenden Arbeiten. Das Rohseiden-Gewebe muß abgekocht werden wie die Strangseide, und zwar völlig abgekocht werden, dagegen wird meist nicht erschwert. Das Färben wird entweder in Haspelfusen von solcher Breite ausgeführt, daß das Stück in voller Warenbreite über den Haspel läuft und beständig breit gehalten werden muß, oder man wendet einen Doppel-Zigger an, wie ihn Abb. 11 zeigt. Das Stück wird hier in voller Warenbreite auf eine der beiden rechts und links auf langen Armen freiliegenden Wellen aufgewickelt und mit dem einen Ende durch zwei Quetschwalzen über verschiedene Leitwalzen durch den mit dem Färbeflotten gefüllten Holztrog geführt; dann passiert es wieder zwei Quetschwalzen und wird auf die auf dem zweiten Arm befindliche Walze aufgewickelt. Das Stück passiert also die Farbflotte in vielen Windungen, welche in der Zeichnung

durch eine punktierte Linie gekennzeichnet sind. Durch Umsteuerung der Maschine wird das Stück beliebig oft von der einen Walze ab- und auf die andere Walze aufgewickelt und passiert jedesmal die Flotte auf dem bezeichneten Wege, stets in voller Breite. Eine ausführliche Beschreibung des Ziggers wird bei der Baumwollen-Stückfärberei gegeben werden.

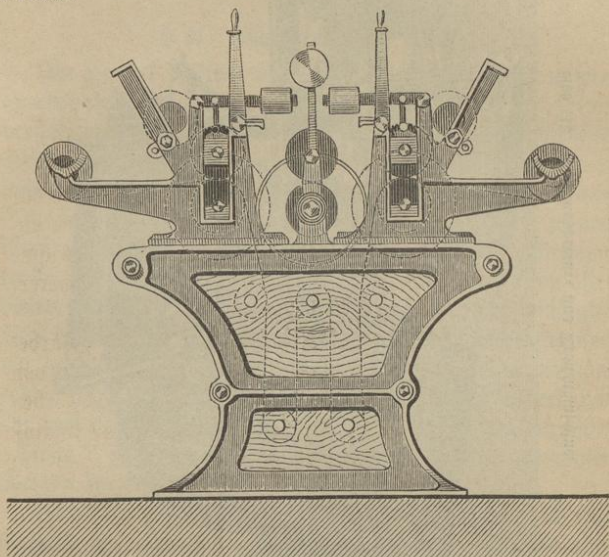
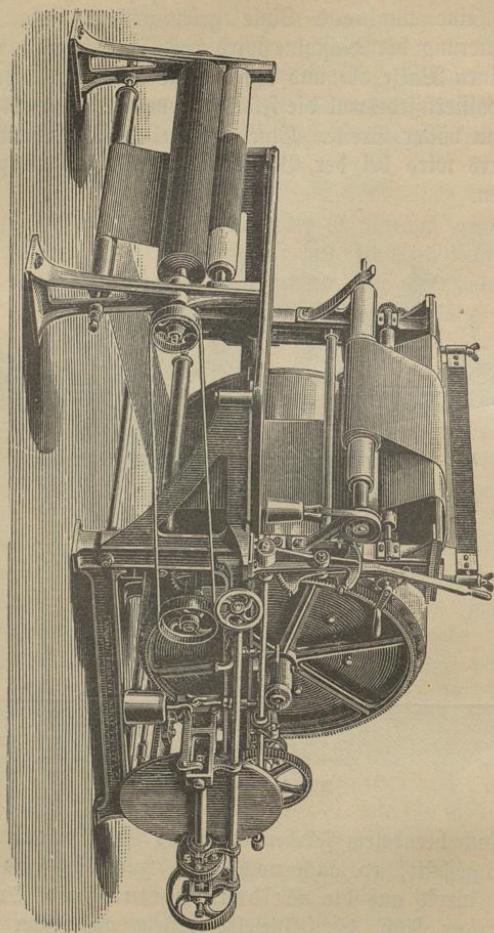


Abb. 11. Doppel-Zigger.

Nach beendeter Färbung wird das Stück in dem Zigger selbst gespült, ev. auch noch darin gummiert und kommt dann direkt auf die Seidenappretur- und Trockmaschine Abb. 12. Dieselbe besteht aus einer großen kupfernen, meist verzinnten Trockentrommel nebst großem Gummiertisch mit verstellbarem Überzug und Glas- oder Messingrakeln. Durch Stirnrädevorgelege und Friktions- scheibenantrieb wird eine variable Geschwindigkeit erzielt.



Abb. 12. Seidenappretur- und Trocknungsmaschine.



Die Maschine ist gewöhnlich so angeordnet, daß die gummierte Seite der Ware vor der vollkommenen Trocknung keine Leitwalze passiert.

Hy  
ver  
Se  
dal  
Se  
ihre  
wol  
die  
Wi  
um  
eben  
hat  
"W  
übr  
C  
Sche  
wird  
Tier.  
fach  
Das  
Sche  
gefe  
oder  
tote  
voll  
abfäll  
© a