

Über Surrogate für Seide.

Von

Dr. Karl Hassack,

Professor an der Wiener Handels-Akademie.

Vortrag, gehalten den 25. Januar 1899.

Mit 2 Abbildungen im Texte.

Hochverehrte Anwesende!

Meine Damen und Herren!

Vor wenigen Wochen haben Sie in diesem Saale aus berufenstem Munde, von Herrn Director Joh. Bolle in Görz, eine eingehende Schilderung der Seidencultur vernommen; Sie konnten daraus ersehen, welche große Schwierigkeiten bei der Gewinnung unseres edelsten, durch herrlichen Glanz, Festigkeit und prächtige Färbbarkeit ausgezeichneten, aber auch theuersten Faserstoffes zu überwinden sind, und auch die Unmöglichkeit erkennen, die Seidenraupenzucht, welche an ganz bestimmte klimatische Verhältnisse gebunden ist, wesentlich auszudehnen.

Es ist daher erklärlich, dass man gerade in unserer Zeit, wo das Streben nach Erhöhung des Lebensgenusses in immer weitere Bevölkerungsschichten dringt, bemüht war, auch für das schönste Textilmaterial billigere Ersatzmittel, Surrogate, zu beschaffen.

Solcher Ersatzmittel für die echte Seide, das Product der Raupe des Maulbeerspinners, die allein im Handel als Seide kurzweg bezeichnet wird, gibt es eine

ganze Reihe; sie entstammen den Cocons einiger Raupen, welche zum Theil als „wilde Seiden“ nicht in besonderer Cultur wie die Maulbeerspinnerraupen gehalten werden; theils liefern einige andere Thiere seidenähnliche, verspinnbare Fasern; drittens sind mehrere dem Pflanzenreich entnommene Faserstoffe geeignet als Ersatz für Seide oder können durch entsprechende Behandlung dazu geeignet gemacht werden; endlich werden in neuester Zeit künstliche Producte hergestellt, welche vortrefflich die Seide imitieren, und die als künstliche Seiden bezeichnet werden.

Diese Gruppierung möchte ich bei der nun folgenden Besprechung der Seidensurrogate, im weitesten Sinne des Wortes, einhalten.

Die zuerst aufgezählten **wilden Seiden** stammen von zahlreichen Schmetterlingen aus der Gruppe der Spinner (*Bombycidae*) ab, welche in völlig oder theilweise naturwildem Zustande besonders in tropischen Ländern leben. In Indien, wo es zahlreiche solcher Spinner gibt, hat man schon im Alterthume von ihnen seidenartige Producte gewonnen, welche aber strenge von der echten, aus China eingeführten und in Rom als „serica“ bezeichneten Seide unterschieden und „bombycina“ genannt wurden.¹⁾

¹⁾ In „Antiquitates Italicae“ schreibt Muratori (gegen das Jahr 209): „vestimentorum sunt omnia lanæ lineaque vel serica, vel bombycina.“

Aber auch in China und Japan wurden sehr frühzeitig die Cocons von wilden Spinnern gesammelt und verarbeitet, denn Confucius erwähnt in einem Werke, dass bereits im 22. Jahrhundert v. Chr. Cocons von Eichen gesammelt wurden. Im vorigen und zu Beginn dieses Jahrhunderts wurden in kleinen Mengen braune Seidenstoffe aus Indien nach England gebracht und dort als „raw-silk“ (rohe Seide) bezeichnet. Größeres Interesse hat man diesen Erzeugnissen aber erst gegen Ende der Fünfzigerjahre in Europa entgegengebracht, als verheerende Krankheiten in den europäischen Seidenzüchtereien auftraten und man infolge dessen versuchte, die Maulbeerspinner durch andere Spinner zu ersetzen. Die Billigkeit dieser wilden Seiden, ihre der echten Seide nahekommende Schönheit und gute Verwendbarkeit ließ sie nun Eingang in die europäische Seidenindustrie finden, besonders seit der Pariser Weltausstellung im Jahre 1878, wo eine Collection wilder Spinner und ihrer Producte berechtigtes Aufsehen erweckt hat; sie war von Th. Wardle ausgestellt, der sich um die Einführung der wilden Seiden in die Industrie dadurch große Verdienste erworben hat.

Die größte Bedeutung für die Industrie hat unter den wilden Seiden die sogenannte „chinesische Tussah“ erlangt, welche von dem chinesischen Eichenseidenspinner (*Antheraea Pernyi*) stammt; es ist ein großer, etwa 10—12 cm Flügelspannung besitzender Schmetterling von hellbrauner Farbe, mit einem durchsichtigen Fleck (Glasauge) auf jedem Flügel, der in Nordchina, (Mandschurei, Chefoo, Newchwang), besonders in der

Provinz Shantung, auf verschiedenen Eichenarten lebt; versuchsweise hat man ihn eine Zeitlang in Frankreich, in Italien, auch in Österreich-Ungarn gezüchtet. Die schmutzigbraune Raupe spinnt ihren Cocon meistens zwischen zwei Eichenblättern oder wenigstens auf einem Blatt, an welchem er durch viele flockige Fäden befestigt ist. Die ganze Metamorphose des Schmetterlings findet zweimal im Jahre statt, so dass man im Frühling und im Herbst je eine Ernte an Cocons vornehmen kann, wobei jedoch die erstere minder ergiebig an Quantität ist.

Die hellbraunen Cocons, welche an einem Ende eine kleine Öffnung haben, um das Ausschlüpfen des Schmetterlings zu erleichtern, enthalten etwa 600—700 *m* abhaspelbaren Faden. Die Gewinnung der Seide geschieht zum Theile ähnlich wie bei den Cocons des Maulbeer-spinners dadurch, dass man durch Backen der eingesammelten Cocons die Puppen tödtet, hierauf die Hülle im warmen Wasser, dem etwas Asche zugesetzt wird, aufweicht und endlich das Abhaspeln der auf dem Wasser schwimmenden Cocons in der bekannten Weise vornimmt; vielfach wird auch „trocken“ gehaspelt, d. h. die Cocons werden nur in Eichenrindenabsud erweicht und in Körben gedämpft, worauf man die Seide gewinnen kann, ohne dass die Cocons im Wasser liegen. Gewöhnlich werden 8—12 Coconsfäden beim Haspeln zu einem Faden vereinigt, und diese Rohseide, Tussah-Grège, kommt in den Handel. Nicht uninteressant ist, dass die bei der Verarbeitung der Cocons in großen Massen abfallenden todtten Puppen von der ärmeren Bevölkerung Chinas gegessen

werden. Chinesische Tussah hat eine hellgraue bis lichtbraune Farbe, ist im Faden dicker als echte Seide, darum auch ausgiebiger; aus ihr werden in China sehr kräftige und dauerhafte Rohseidenstoffe, „pongee“, auch „Shantung“ (nach der gleichnamigen Provinz) genannte Stoffe, erzeugt. Als die ersten Proben von chinesischer Tussah im Jahre 1873 nach Frankreich kamen, war das Product noch sehr unrein, seitdem wird aber größere Sorgfalt auf seine Herstellung verwendet, und besonders seit 1886 in Chefoo und später noch in anderen chinesischen Plätzen Filanden nach europäischer Art eingerichtet worden sind, ist die Qualität sehr verbessert worden, und das Product findet großen Absatz nach Europa.¹⁾

Etwas weniger geschätzt, jedoch auch in großen Mengen verarbeitet, wird die indische Tussahseide, welche von den Cocons des indischen Tusser- oder Tussahspinners (*Antheraea mylitta*) stammt; das Product ist in Indien seit sehr alter Zeit in Verwendung, wie auch

¹⁾ Nach einer Schätzung von H. Silbermann kommen etwa 32 Millionen Kilogramm Cocons in China zur Verarbeitung; die Ausfuhr von chinesischer Tussah beträgt ungefähr 8000—12.000 Ballen. Der Preis der Tussah-Grège beläuft sich auf circa 11—12 Frcs. per Kilogramm, in Europa gewirnte Ware kostet 13—16 Frcs., feinste Filaturen bis 21 Frcs.; die besten chinesischen Seiden, vom echten Maulbeerspinner gewonnen, kosten heute 35—42 Frcs., japanisches Product etwa 45—49 Frcs., endlich die feinsten italienischen Seiden 44—52 Frcs., je nach Qualität und Titre.

der allgemein im Handel eingeführte Name „Tussah“ von dem indischen Worte „tussuru“, was Weberschiffchen bedeutet, abgeleitet ist. Der Schmetterling ist etwas größer als sein chinesischer Vetter (18—20 *cm* Flügelweite), von braunrother Farbe, mit einem Glasauge auf jedem Flügel. Die Entwicklung des Thieres im wilden Zustande ist erwähnenswert: Die aus den Eiern nach circa 12 Tagen ausfallenden Räumchen machen ihre Entwicklung in 40 Tagen durch, wobei sie ganz verschiedene Futterpflanzen je nach den einzelnen Gegenden Indiens benützen. Wenn die Raupe endlich darangeht, ihre Puppenhülle, den Cocon, zu erzeugen, bildet sie aus einer großen Anzahl von Fäden ihres Secretes zuerst Schleifen über einen Baumzweig, die sie zu einem festen, etwa 2—3 *cm* langen Stiel zusammenfügt, an welchem frei herabhängend erst der Cocon gefertigt wird; dieser selbst ist eiförmig, von grauer bis schmutzigbrauner Farbe und außerordentlich hart. Je nach den Gegenden und Futterpflanzen unterscheidet man mehrere Rassen, deren eine Cocons von fast Hühnereigröße erzeugt. In dem Puppenzustande verbleibt das Insect mehr als 8 Monate. Es ist wohl der Zweck der eigenartigen Aufhängevorrichtung, die Cocons zu schützen; würde das Einspinnen wie bei den meisten anderen Spinnerrauen an Blättern erfolgen, so würden diese während der langen Puppenruhe leicht abfallen und die Cocons durch Insectenfrass oder Witterungseinflüsse zugrunde gehen. Von den wildlebenden Spinnern erhält man somit infolge der langen Puppenruhe nur eine Ernte jährlich, während man von solchen in

gezüchtetem Zustande gehaltenen mehrere, zwei bis vier Ernten im Jahre, erhalten kann.

Die Cocons des indischen Tussahspinners verdanken ihre außerordentliche Härte und Widerstandsfähigkeit — man benützt die aufgeschnittenen Cocons in Indien öfters als Lichthütchen — dem Umstande, dass die Raupe während des Spinnens große Mengen von sauren harnsauren Salzen absondert und in die äußeren Lagen des Cocons einlagert, so dass sie die Fasern zu einer harten Hülle verkitten. Eine weitere Eigenthümlichkeit des in Rede stehenden Insects ist, dass der Schmetterling beim Auskriechen aus der Puppe nicht wie unser Maulbeerspinner die Fäden des Cocons an einer Stelle zerstört, um auskriechen zu können, sondern dass er am unteren Ende des Cocons durch eine saure Flüssigkeit den Klebstoff erweicht und die Fäden nur auseinanderschiebt, um ins Freie zu gelangen. Es können daher auch die offenen Cocons zum Abhaspeln verwendet werden, während solche vom echten Maulbeerspinner nach dem „Durchbeißen“ nur mehr für die Florettspinnerei brauchbar sind.

Die starke Verunreinigung der Cocons mit verschiedenen Salzen, zum Theil auch mit Farbstoffen, bringt es mit sich, dass die Gewinnung der Seide schwieriger ist; in Indien werden sie in ganz primitiver Weise in einem Gemisch von Asche und Kuhdünger aufgeweicht, dann in einem mit Holzasche versetzten Wasser so lange gekocht, bis sie sich abhaspeln lassen; gewöhnlich werden 6—7 Coconsfäden zu einem zusammengedreht, was die

Arbeiterinnen durch Reiben der über ihr nacktes Knie laufenden Fäden bewirken. Seit einiger Zeit haben die englische Regierung, sowie mehrere Privatgesellschaften in Indien besondere Etablissements gegründet, in denen die Abhaspelung der zuerst in einem Gemisch von Soda-lösung und Glycerin aufgeweichten Cocons in kunstgerechter Weise durchgeführt wird.¹⁾

Die indische Tussahseide ist wie die chinesische graubraun bis dunkelbraun gefärbt, jedoch etwas gröber wie erstere. Beide haben gegenüber der echten Seide einige Nachtheile: ihre dunkle Farbe lässt sich nur schwierig durch Bleichmittel entfernen, sie nehmen auch viele Farben nicht gut an, am besten sind sie für dunkle Farbennuancen, besonders Schwarz, geeignet; auch ihr Glanz ist weit weniger schön als jener der Maulbeerseide, er ähnelt infolge der bandförmigen Beschaffenheit der Fasern mehr dem flimmernden Glanze von feinen Glasfäden. Hingegen haben sie für sich die Vortheile des wesentlich geringeren Preises, einer hohen Dauerhaftigkeit und besonderer Ausgiebigkeit. Daher finden sie in der europäischen Industrie eine bedeutende Verwendung zur Herstellung von Plüsch- und Samtgeweben, namentlich zu Pelzimitationen (z. B. englischer Seal-cloth, der echtem Sealskin sehr ähnlich ist), ferner für Möbelstoffe, Passementerie-Artikel, Quasten etc.; in Japan benützt man sie gerne für die bekannten und sehr ge-

¹⁾ Es sollen in Indien jährlich etwa 15 Millionen Kilogramm Cocons auf wilde Seide verarbeitet werden.

schätzten Seidenstickereien, bei welchen gerade der eigenthümliche Glanz der Tussahseide recht effectvoll ist.

Neben beiden soeben kurz besprochenen Spinnern, die durch ihre Producte schon eine hervorragende Rolle in der Industrie spielen, gibt es noch eine überaus große Zahl von wildlebenden Schmetterlingen, deren Raupen eine für Spinnzwecke brauchbare Puppenhülle erzeugen; wir wollen nur einige aus der langen Reihe herausgreifen, die zur Zeit schon eine technische Verwendung gefunden haben oder vielleicht in absehbarer Zeit bekommen werden. So lebt ein naher Verwandter der beiden Tussahspinner in Assam und Vorderindien, der Mugaspinner (*Antheraea assama*), dessen bernsteingelbe Seide in seiner Heimat ziemlich stark verarbeitet wird; ferner ist seit langer Zeit (1487) der Yamamay- oder japanische Eichenspinner (*Antheraea Yamamay*) in Japan bekannt und cultiviert (sein japanischer Name Yama-mayu bedeutet „Wurm der Gebirge“); von seinen goldgelben bis blassgrünen Cocons wird eine schöne Seide gewonnen, die der echten Seide ziemlich ähnlich ist und lange Zeit in Japan ausschließlich für den Gebrauch der Herrscher bestimmt war. Im Jahre 1862 wurden von Van Meerdevroort Eier dieses Spinners nach Europa ausgeschmuggelt — die Ausfuhr solcher Eier war bei Todesstrafe verboten —, wo dieser Spinner eine Zeitlang besonders in Frankreich für sich und in Kreuzungen gezüchtet wurde, und wo man in ihm einen Ersatz für den damals eben durch verheerende Krankheiten, besonders durch die Pébrine

decimierten Maulbeerspinner zu finden hoffte. — In Nordamerika lebt ein schöner, durch ein großes blaues Auge auf jedem hinteren Flügel ausgezeichneter Seidenspinner (*Telea polyphemus*), dessen Cocons eine tussahähnliche Seide liefern; in Mexico und Florida wird eine starke, hellgelbe Seide von *Actias luna* gewonnen, einem prächtigen zartgrünen Schmetterling.

Während die Cocons der bisher erwähnten Schmetterlinge die Gewinnung der Seide durch Abhaspeln, also die Herstellung eines kontinuierlichen Fadens gestatten, liefern noch einige Spinner der Gattung *Attacus* sehr unregelmäßig gesponnene, theilweise offene Cocons, die sich aus dieser Ursache nicht abhaspeln lassen; sie geben jedoch ein ganz brauchbares Material für die Erzeugung von Florettseide, d. h. ihre Cocons werden gerade so wie die beim Abhaspeln der echten Seide in großen Mengen entstehenden Seidenabfälle in Maschinen zerrissen und die erhaltenen kurzen Fasern durch Spinnen zu einem Garn (Florett, Chappe, Bouret) verarbeitet. Der wichtigste aus dieser Gruppe ist der Ailanthusspinner (*Attacus cynthia*), dessen Raupe unter anderem von den Blättern des bekannten Götterbaumes (*Ailanthus glandulosa*) sich nährt. In seiner Heimat, Nordchina (Shantung) und Indien (Shikkim), wird er häufig gezogen, man hat auch in den Sechzigerjahren in Frankreich und England die Zucht dieses Spinners mit gutem Erfolg versucht; seine länglichen, spitz zulaufenden Cocons, von einer lockeren Faserhülle umgeben, liefern eine sehr schöne dunkelbraune Seide. Eine andere Art, *Attacus ricini*, von Ri-

cinusblättern sich nährend, liefert die sogenannte Eria-seide, die in Indien und Assam in beträchtlichen Mengen gewonnen wird. Endlich sei zum Schlusse dieser Reihe von Erzeugern wichtiger Seidensurrogate der bis vor kurzem¹⁾ als größter und schönster Schmetterling gerühmte Atlasspinner (*Attacus Atlas*) genannt; dieses prächtige Insect hat eine Flügelweite von 25—30 cm. Aus seinen großen Cocons, die in den Wäldern von Indien und China gesammelt werden, stellt man das als „Fagara-seide“ gewonnene Product dar, das der Tussahseide ähnlich ist.

Die zweite Gruppe von Seidensurrogaten, welche von anderen Thieren als den bisher betrachteten Spinner-raupen erzeugt wird, hat wohl nahezu keine praktische Bedeutung, darf aber doch nicht ganz übergangen werden, da sie theils in naturgeschichtlicher, theils in historischer Hinsicht einiges Interesse hat; es sind dies die seidenartigen Fäden, welche sehr viele **Spinnen** und ferner die Arten der **Steckmuschel** erzeugen.

Erst im vorigen Jahrhundert kam man auf die Idee, die von Spinnen theils zu Fangvorrichtungen, theils zur Umhüllung ihrer Eier oder Ausfütterung ihres Nestes hergestellten zarten Fäden als Faserstoff zu benutzen. Ein Herr Bon in Montpellier sammelte im Jahre 1709

¹⁾ Er wird nur von dem als *Attacus Caesar* bezeichneten und erst vor mehreren Jahren aufgefundenen Spinner übertroffen, der fast doppelt so groß ist wie der Atlaspinner.

die Faserklümpchen, mit denen einige Spinnen ihre Eier umhüllen, und es gelang ihm, daraus ein Gespinst zu verfertigen, das zur Erzeugung von Handschuhen und Strümpfen versuchsweise verwendet wurde. Solche Versuche wurden am Ende des 18. Jahrhunderts mehrfach wiederholt, später wurde in den Dreißigerjahren unseres Jahrhunderts in Frankreich von einem Pariser Fabrikanten mehrere Jahre hindurch Spinnenseide von ausländischen großen Spinnen, die er zu diesem Zwecke züchtete, gewonnen und zu blutstillendem Pflaster verarbeitet. Der Glaube an die hämostatische Wirkung der Spinnengewebe ist ja bekanntlich im Volke außerordentlich verbreitet; unsere Landleute holen ja gewöhnlich bei irgend einer Verletzung ein Spinnengewebe aus dem Keller oder sonst einem staubigen Winkel und legen es auf die Wunde — ein unbeabsichtigter Erfolg, eine bösartige Wundinfection, wird fast gewiss dadurch erzielt!

In den Tropenländern, besonders in Afrika und seinen Inseln, leben manche sehr große Spinnen, die eine ganz bedeutende Menge von Fasern erzeugen. In den Sechzigerjahren wurde von der Insel Mauritius ein Paar Handschuhe an die Kaiserin Eugenie geschickt, das große Bewunderung wegen seiner Zartheit und wegen des schönen Glanzes erregte. In jüngster Zeit wurde auch mehrfach in den Zeitungen eine solche Spinnenseide erwähnt, welche ein Missionär namens Camboué in Tananarivo auf Madagaskar erzeugte; er benutzte dazu eine sehr große Spinne, von der ich Ihnen, hochgeehrte Anwesende, ein Exemplar vorzeige; es ist die „Halabe“ der Madagassen

(*Nephila madagascarensis*). Das aus zwölf Fäden der Spinne durch Zwirnen erzeugte Product ergab bei vergleichenden Versuchen, welche damit vorgenommen wurden, dass es viel feiner als echte Seide (circa 0·012 mm) ist, dabei aber diese sowohl an Festigkeit als an Elasticität nicht unbedeutend übertrifft. Vielleicht finden die Erzeugnisse dieser Thiere einmal eine praktische Verwendung, dann dürften sich unsere Damen auch etwas mit den von ihnen so sehr verabscheuten Spinnen befreunden!

Die Steckmuschel (*Pinna nobilis* und andere Arten) ist mit einem braunschwarzen Büschel von feinen, seidigglänzenden Fasern an Steinen auf dem Meeresgrunde befestigt; sie werden aus einem teigartigen Excret des Thieres von dem wurmartigen Fuss des Molluskes gesponnen und besitzen eine bedeutende Festigkeit. Ähnliche Faserbündel zum Zwecke der Befestigung scheiden auch andere Muschelthiere aus, z. B. die bekannte Riesenmuschel (*Tridacna gigas*), welche an den Küsten des Sundaarchipels vorkommt, und deren „Bart“ so stark ist, dass er beim Loslösen der Muschel durch Beilhiebe durchgeschnitten werden muss. Die Fasern der Steckmuschel werden gewöhnlich als „Byssus“ bezeichnet, wodurch die Meinung erweckt wird, dass dies dasselbe sei wie der „Byssus“ der Alten. Dies ist jedoch absolut nicht richtig, denn unter dieser Bezeichnung wurde im Alterthume die aus Indien eingeführte Baumwolle bezeichnet. Dennoch hat man schon im Alterthume die Fasern der Steckmuschel verwendet, wie von Ter-

tullian und Prokop berichtet wird; auch im Talmud wird das Product erwähnt, und der heilige Basilius¹⁾ bewundert den goldigen Glanz der „Seeseide“. Zur Zeit der Araberherrschaft sollen in Spanien prächtige Stoffe aus diesem Material gemacht worden sein, die das Stück mehrere tausend Goldgulden kosteten. In Italien, besonders bei Reggio und Taranto, wird solche Seeseide von der Steckmuschel — als „lana penna“ bezeichnet — in der That gewonnen und in den Waisenhäusern zu Lucca und Palermo verarbeitet, sowie auch in Frankreich an der Küste der Vendée. Die Fasern der Muschel werden durch einen ziemlich complicierten Process gereinigt und gewöhnlich mit einem Faden von echter Seide gezwirnt. Das Product ist durch seine goldbraune Farbe und durch den prächtigen metallischen Glanz, sowie durch große Dauerhaftigkeit ausgezeichnet und wird zu Handschuhen, Shawls etc. besonders in den erwähnten Waisenhäusern verarbeitet; doch ist die Production eine ganz unbedeutende und der Preis der Erzeugnisse ziemlich hoch.

Wenden wir uns nun, meine verehrten Anwesenden, zur Betrachtung pflanzlicher Faserstoffe, welche wegen ihres natürlichen Glanzes oder nach besonderer Behandlung als Seidensurrogate benützt werden können, so müssen wir zunächst einige Worte den sogenannten

¹⁾ Citiert von H. Silbermann in seinem Werke „Die Seide“, I. Bd., S. 71 f.

Pflanzenseiden widmen. Man versteht darunter die seidenartig glänzenden Haare, welche als Schopf die Samen einiger tropischen Pflanzen aus den Familien der Apocynen und Asclepiadeen zieren und denselben als Flugorgane dienen, ähnlich wie die Samen und Früchte mancher bei uns einheimischen Gewächse (des Rohrkolben, der Pappel, des Löwenzahns und vieler anderer) Haargebilde tragen. Aus der ersten Familie seien erwähnt: *Beaumontia grandiflora* in Indien und die afrikanischen *Strophantus*-Arten, aus der Familie der Asclepiadeen die in Afrika und Südasien einheimische *Calotropis gigantea* R. Br., *Asclepias syriaca* in Nordamerika und *A. curassavica* in Westindien, endlich der Seidenwollbaum *Salmaalial malabarica* Schott et Endl., welcher das „silk-cotton“ bezeichnete Product liefert. An den Proben solcher Samenhaare, welche ich Ihnen vorzeige, sehen Sie, dass die Haare eine röthlichgelbe bis gelblichweiße Farbe und dabei einen sehr schönen Seidenglanz zeigen und etwa bis 6 cm lang werden; jedoch haben sie die unangenehme Eigenschaft, ziemlich steif und brüchig zu sein, was daher kommt, dass dieselben dünnwandige Röhrchen bilden, deren Wand ziemlich stark verholzt ist. Man hat wiederholt versucht, diese Producte zu verspinnen und zu verweben, doch ist die Brüchigkeit derselben ein solches Hindernis, dass diese Fasern keine praktische Verwendung zu Textilzwecken erlangt haben.

Wesentlich bedeutender als eines der Ersatzmittel für Seide ist hingegen die **Ramie**, eine Faser, welche aus dem Baste der Stengel der „weißen oder chinesischen

Nessel“ (*Boehmeria nivea* Hook. et Arn.) in großem Maßstabe gewonnen wird. Die rohen Fasern dieser Pflanze kommen in ganz beträchtlichen Mengen aus China — häufig, besonders in früherer Zeit, unter dem Namen „China-gras“ —, sowie aus mehreren tropischen Ländern, unter anderen den Sundainseln, Westindien und Vorderindien, wo man die wertvolle Pflanze in Cultur genommen hat; in einigen Specialfabriken, besonders in Deutschland, England, Frankreich, wird das Rohmaterial verarbeitet, und es resultieren beim Reinigen und Kämmen desselben prachtvoll glänzende schneeweiße Fasern, die überdies durch eine außerordentliche Festigkeit und chemische Widerstandsfähigkeit ausgezeichnet sind. Die letzteren Eigenschaften weisen dem Materiale wohl eine Verwendung ähnlich wie Flachs zu, welchen es an Qualität noch weit übertrifft; doch standen bisher einer solchen Benützung der Ramie die Schwierigkeit der Gewinnung und Reinigung der Faser und der dadurch bedingte hohe Preis¹⁾ hindernd im Wege. Hingegen hat der schöne Glanz der Ramiegarne ihre Anwendung als Ersatzmittel für Seide ermöglicht; man macht besonders in Chemnitz schöne Möbelplüsch, in Leipzig, Dresden und Wien Spitzen und Spitzenstoffe daraus und verwendet solche Garne namentlich in Wien auch für Umhängtücher als sogenannten Effectfaden an Stelle von Seide.

¹⁾ Der Preis der rohen Faser beträgt ca. 50 kr., der gekämmten Ware etwa 1 fl. 80 kr. per Kilogramm, und die Garne kosten je nach Feinheit etc. von 2—8 fl. per Kilogramm.

Die größte Wichtigkeit unter den Stoffen dieser Gruppe, trotz der kurzen Zeit ihrer Erzeugung, hat als Seidensurrogat die sogenannte **mercerisierte Baumwolle** erlangt und nimmt fast von Tag zu Tag an Bedeutung zu, so dass Sie mir gestatten werden, mich mit diesem Producte etwas näher zu beschäftigen. Die Bezeichnung „Mercerisieren der Baumwolle“ wurde dem im Jahre 1895 patentierten Verfahren zu Ehren des Mannes gegeben, welcher fünfzig Jahre vorher die Einwirkung von ätzenden Alkalien auf Baumwolle studiert hat — welche die Grundlage für den neuen Process bildet —, ohne dass damals die Methode Bedeutung für die Praxis erlangt hat.

Im Jahre 1844 beobachtete John Mercer,¹⁾ dass Baumwolle durch Behandlung mit starker Natronlauge eine Schrumpfung in der Länge erfahre, dabei an Festigkeit und Färbbarkeit wesentlich gewinne; er benutzte das Verfahren zur Verfeinerung von Baumwoll- und anderen Zeugen und nahm im Jahre 1850 darauf ein englisches Patent. Er hat auch durch Einwirkenlassen von Natronlauge auf einzelne Stellen eines Gewebes, wodurch partielle Schrumpfungen hervorgerufen werden, Kreppartikel erzeugt, welche auf der Londoner Industrie-Ausstellung des Jahres 1851 viel bewundert worden sind. Dennoch erreichte dieses Verfahren keine größere Anwendung und gerieth fast ganz in Vergessenheit. In eine

¹⁾ Handbuch der Färberei der Spinnfasern von Dr. Richard Loewenthal, S. 69.

ganz neue Phase trat das Mercerisieren der Baumwolle erst im Jahre 1895, als die Firma Thomas & Prevost in Crefeld ein Patent¹⁾ nahm auf das „Mercerisieren vegetabilischer Fasern in gespanntem Zustande behufs Erzielung von Seidenglanz“. Baumwollgarn oder Gewebe wird in stark gespanntem Zustande mit einer Ätznatronlauge von 15—32° Bé. behandelt;²⁾ die Fasern nehmen nun bald ein pergamentartiges Aussehen an und spannen sich außerordentlich stark infolge der erwähnten Schrumpfung; wird hierauf gut mit Wasser gewaschen, so lässt die Spannung wiederum nach, und nach Auswaschen mit angesäuertem Wasser (zur Entfernung des Alkalis) und darauffolgendem Trocknen zeigen die Garne oder Gewebe schönen Seidenglanz, sie sind vortrefflich färbbar, fester als vorher, ja sie besitzen auch den eigenthümlich „krachenden Griff“, das, was die Franzosen „craquant“ nennen, welcher bekanntlich die echte Seide auszeichnet. Diese Methode hat sich sehr rasch in der Praxis eingeführt, und mehrere große Färbereien in Deutschland und Österreich übernehmen Baumwollgarne zur Mercerisierung; durch die Concurrrenz sind auch die Preise dafür auf die Hälfte gesunken, während im Anfange 2 Mk. für das Mercerisieren von 1 kg Garn ver-

¹⁾ Deutsches Reichspatent Nr. 85.564 vom 24. März 1895 und Zusatzpatent vom 4. September 1895.

²⁾ Es kann auch starke Schwefelsäure von 49·5 bis 55·5° Bé. benutzt werden und bringt dieselbe Wirkung hervor, jedoch verlangt diese Methode ganz besondere Vorsicht.

langt worden ist. Naturgemäß ist die Methode in den letzten Jahren mehrfach vervollkommen worden, und mehrere neue Patente auf solche Verfahren, sowie für Maschinen zu diesem Zwecke wurden erteilt, auf die hier des näheren einzugehen nicht unsere Sache ist.¹⁾ Es möge nur nebenbei bemerkt werden, dass man auch Methoden gefunden hat, anderen Garnen, speciell Schafwoll-, Strick- und Stickgarnen, einen seidenähnlichen Glanz und Griff zu verleihen, unter anderem durch Behandlung mit Chlorkalklösung und Salzsäure und nachfolgende Seifenbäder.

Recht interessant ist, dass auch mit Erfolg versucht worden ist, Baumwoll- und anderen Geweben, sowie Garnen nur auf mechanischem Wege einen Seidenglanz zu geben; diese von Robert Deißler in Treptow-Berlin erfundene Methode²⁾ gründet sich auf die Beobachtung, dass der charakteristische Glanz von Seidenstoffen durch die schmalen lichtreflectierenden Flächen, welche den Coconfäden eigenthümlich sind, zustande

¹⁾ Unter anderem hat die „Compagnie parisienne des couleurs d'aniline“ ein „Verfahren zur Veredlung der Baumwolle“ patentiert (französ. Patent Nr. 265.009 vom 15. März 1897), ebenso die Firma Dollfus, Mieg & Comp. in Mühlhausen ein ähnliches Verfahren (französ. Patent Nr. 267.459 vom 4. Juni 1897); neuestens haben Liebmann & Kern in Manchester eine Methode patentiert erhalten, um Mercerisieren und Beizen in einer Operation vorzunehmen (Zeitschr. f. d. gesammte Textilindustrie, 28. August 1898).

²⁾ Deutsches Reichspatent Nr. 85.368 vom 23. Juni 1894 (Jahresber. f. d. chem. Technologie 1896, S. 977).

kommt, während bei anderen Geweben durch Pressen wohl der Glanz erhöht, jedoch niemals seidenähnlich wird, weil durch diesen Process nur große Flächen entstehen. Zunächst wurde versucht, von einem dichten Seidenatlas einen getreuen galvanoplastischen Abdruck herzustellen; wenn man mit einem solchen irgend ein Gewebe presst, so müssen darauf ähnliche zarte, das Licht reflectierende Flächen entstehen, wie sie das Seidengewebe besessen hatte, mithin ein seidenähnlicher Glanz sich ergeben. Da diese Methode der Herstellung einer Druckplatte jedoch für die Praxis nicht verwendbar ist, so hat Deißler Stahlplatten oder -Walzen mit sehr feinen parallelen und nach zwei sich kreuzenden Richtungen verlaufenden Rillen graviert, so fein, dass bis zwanzig solcher auf einen Millimeter kommen; durch kräftiges Pressen mit solchen Walzen oder Platten entstehen auf der Oberfläche der Fasern eines Gewebes feine glänzende Flächen, die vortrefflich den Glanz eines Seidenstoffes imitieren; man hat dieses Verfahren als „Seiden-finish“ bezeichnet. Besonders gute Resultate werden durch Combination des Mercerisierens mit diesem Pressen erzielt, was Sie, meine verehrten Anwesenden, an den beiden Stoffproben farbigen Baumwollsatins erkennen mögen, von denen die einen nur im Garn mercerisiert, die andern in fertig gewebtem Zustande überdies mit dieser Seidenpressung versehen sind.

Die mercerisierte Baumwolle hat sich in den wenigen Jahren seit ihrer Erfindung ungemein rasch in die Technik eingeführt, zuerst in der Form von Stickgarn

zum Ersatz für die weit theureren Stickseiden, ferner als Einschlag für die sogenannten Halbseidenstoffe (Satin und Atlas), wodurch der Glanz von Ganzseidengeweben erreicht wird, weiters für Cravattenstoffe, bei denen dann echte Seide nur als sogenannter Effectschuss benützt wird, und in der Bandfabrication; die Producte stellen sich bedeutend billiger, da die mercerisierte Baumwolle die Hälfte von Chappeseide und gar nur ein Viertel von Trameseide kostet.¹⁾ Die Stoffe verlangen nur Vorsicht bei der Nachbehandlung, durch stärkeres Appretieren geht der seidenartige Griff verloren.

Doch auch auf anderen Wegen bewegte sich das rastlose Streben der Textilchemiker, um die Baumwolle seidenähnlich zu machen; man kam auf die Idee, die Fasern von Baumwolle oder anderen Textilstoffen mit einem glänzenden Überzug zu versehen, und hat dazu nun Seidenlösungen selbst verwendet. Diese „**Verseidung der Baumwolle**“ wurde zuerst von Magnier und Doerflinger versucht, welche fast wertlose Seidenabfälle in Essigsäure lösten und damit Baumwolle glänzend machten; später haben Brodbeck und Müller zu einem ähnlichen Verfahren Alkalien als Lösungsmittel für die Seide benützt. Neuestens wurde von E. Ungnad in Rixdorf bei Berlin ein Patent²⁾ auf solche „Veredelung“ von Baumwolle genommen, wonach Seidenabfälle

¹⁾ Ludwig Braun, Zeitschr. f. d. gesammte Textilindustrie, 28. April 1898.

²⁾ Deutsches Reichspatent Nr. 98.968 vom 29. Jänner 1897.

in alkalischen Laugen unter Erwärmen gelöst werden; mit der Lösung werden die vegetabilischen Fasern getränkt, hierauf in ein Bad von doppeltkohlensaurem Natron gebracht und endlich, in großen Kammern aufgehängt, der Einwirkung von Kohlensäuregas ausgesetzt. Die Methode scheint jedoch bisher noch wenig Erfolg erzielt zu haben, da das ganze Verfahren, verglichen mit dem recht einfachen Mercerisieren, doch ziemlich compliciert ist, ohne dass der Effect ein wesentlich größerer wird.

Zum Schlusse möge in diesem dritten Theil meiner Darlegungen noch eine neueste Methode der Verseidung von Baumwolle erwähnt sein, welche uns in den folgenden Abschnitt, zum Capitel von den künstlichen Seiden, führt; statt nämlich echte Seidenlösungen aus Seidenabfällen nach den eben besprochenen Methoden zu verwenden, wurde zuerst von H. Jakob¹⁾ und neuestens von Peter Jenny²⁾ in Navara eine Lösung von Nitrocellulose, Collodium — auf dessen Herstellung kurz einzugehen ich mir später erlauben möchte — benutzt, um Baumwolle mit einem glänzenden Überzug zu versehen, der sie der Seide sowohl nach Glanz als nach besserer Färbbarkeit ähnlich machen soll. Diese wenigen Andeutungen mögen Ihnen, meine verehrten Anwesenden, zeigen, wie mannigfaltig das Streben der Erfinder ist, die

¹⁾ Dinglers Polytechn. Journal, Bd. 295, S. 234.

²⁾ Zeitschr. f. d. gesammte Textilindustrie, 29. September 1898.

pflanzlichen Faserstoffe, insbesondere Baumwolle, schöner und dadurch wertvoller zu machen.

In der Einleitung meines Vortrages habe ich als vierte Gruppe von Seidensurrogaten die in neuerer Zeit hergestellten Kunstproducte, die sogenannten **künstlichen Seiden**, aufgeführt, von denen ich noch einiges erzählen möchte, da sie gerade in neuester Zeit eine Bedeutung in der Industrie und dadurch allgemeines Interesse erlangt haben. In Frankreich wurden sie zuerst und werden heute in größter Menge erzeugt, so dass sie als „*Soies artificielles*“ oder „*Soies françaises*“ bezeichnet werden; die deutsche Bezeichnung „Kunstseide“ gemahnt leider stark an andere Producte, wie sie Ihnen als Kunstwein, Kunstbutter etc. nicht von der besten Seite bekannt sind; ich möchte daher, um diese etwas ominöse Bezeichnung zu umgehen, nur den Ausdruck „künstliche Seiden“ benützen. Das Material für ihre Herstellung ist vor allem das Collodium (daher auch Collodiumseide von v. Höhnel genannt), auch Cellulose in plastischer Form und neuestens Gelatine.

Eine künstliche Imitation von Seide anderer Art möge zunächst noch, ehe wir uns mit der modernen künstlichen Seide näher beschäftigen, hier eingeschaltet werden, nämlich die Ihnen, verehrte Anwesende, wahrscheinlich allgemein bekannte **Glasseide**, deren Erzeugung zuerst von J. de Brunfaut ausgebildet worden ist, und welche auf mehreren hiesigen Ausstellungen auch zu

sehen war. Ihre Herstellung ist insoferne für unsere Besprechung von Interesse, als ein später zu erwähnendes Verfahren zur Fabrication von künstlicher Seide in der Glasspinnerei ihr Vorbild hat. Das Ende eines farblosen oder färbigen Glasstäbchens oder einer Glasröhre wird in einer Gebläseflamme erweicht und von ihm ein dünner Faden abgezogen, ähnlich wie weiches Siegellack, Schellak, dicker Leim etc. sich zu Fäden ausziehen lassen; dieser Faden wird auf einem großen Haspel oder Rade, welches in rascher Drehung ist, befestigt, und durch die Drehung des Haspels spinnt sich nun fortwährend von dem in der Flamme befindlichen Glasstabe ein zarter Glasfaden ab, welcher ungefähr die Dicke eines Coconfadens besitzt und continuierlich auf dem Haspel aufgewickelt wird. Diese Glasseide wird zu Quasten, geflochtenen Arm-bändern, Schleifen etc. verarbeitet, auch öfters als Einschlag in Seidendamaste, um durch ihren Glanz den Effect von Silber- und Goldfäden hervorzurufen. Die Anwendung der Glasseide ist jedoch wegen der Brüchigkeit der zarten Fäden und des unangenehmen Kratzens, welches die abbrechenden zarten Glasfitterchen beim Tragen derartiger Gegenstände auf der Haut verursachen, eine ganz unbedeutende geblieben, nur das durch Kräuseln solcher feiner Glasfäden hergestellte Product, die Glaswolle, wird als Filtermaterial für Säuren etc. häufig benutzt.

Die **künstliche Seide**, welche vielleicht eine große Bedeutung zu erlangen im Begriffe steht, wurde zuerst von M. de Chardonnet im Jahre 1884 hergestellt.

Außerordentlich interessant ist, dass die Idee, ein seidenartiges Product künstlich herzustellen, schon genau 150 Jahre früher von einem anderen Franzosen, dem durch seine Thermometerscala, vielleicht auch die nach ihm benannte Porzellan-, richtiger Glassorte, Ihnen allen wohlbekannten René Antoine Ferchault de Réaumur (1683—1757) gefasst wurde; weniger allgemein bekannt sind die Studien dieses vielseitigen Forschers über die Entstehung der Molluskenschalen und sein großes sechsbändiges Werk über die Insecten.

Réaumur hat nun im Jahre 1734 die Frage aufgeworfen: ¹⁾ „Könnten wir nicht angesichts des Umstandes, dass die Seide eine erhärtete Gummiflüssigkeit ist, mit unserem Gummi oder dessen Zubereitungen eine künstliche Seide erzeugen?“ Nun, die neuen Versuche, die von bestem Erfolge begleitet waren, haben weder Gummi noch Eiweiß oder ähnliche Stoffe benützt, sondern das Material, welches Chardonnat verwendet, ist das Collodium, jene Substanz, welche bis zur Einführung der modernen Gelatinetrockenplatten in die Photographie allgemein als Träger der lichtempfindlichen Substanz auf den nassen photographischen Platten benützt wurde, und dessen Anwendung in der Chirurgie Ihnen, meine verehrten Anwesenden, auch vielleicht bekannt sein dürfte.

Gestatten Sie mir, hier ein bisschen in das Gebiet der Chemie abzuschweifen, um die Herstellung und Zu-

¹⁾ v. Höhnel, „Über Collodiumseide“. Mittheilungen des k. k. technolog. Gewerbemuseums, Section f. chemische Gewerbe, IV. Jahrg. 1890.

sammensetzung des Colloidiums kurz zu erklären. Bekanntlich besteht die Baumwolle, sowie die meisten anderen Pflanzenfasern, aus dem Kohlehydrat Cellulose ($nC_{12}H_{20}O_{10}$). Aus Holz wird für die Zwecke der Papierfabrication durch gewisse, hier nicht näher zu besprechende Methoden ein Material gewonnen, welches auch aus fast reiner Cellulose besteht. Wird Baumwolle mit einem Gemisch von starker Salpetersäure und Schwefelsäure behandelt, so verändern sich die chemische Zusammensetzung und die chemischen Eigenschaften der Baumwolle ganz wesentlich, ohne dass ihr Aussehen, wenigstens äußerlich, verändert würde; in das Molekül der Cellulose treten an Stelle von ebensoviel Wasserstoffatomen Nitrogruppen (NO_2) ein, und es entsteht unter anderem die Ihnen allen als Sprengmittel wohlbekannte Schießbaumwolle [chemisch als Hexanitrocellulose, $nC_{12}H_{14}O_{10}(NO_2)_6$, bezeichnet]; solcher Nitrocellulosen haben die Chemiker für verschiedene Zwecke eine ganze Reihe hergestellt, welche 2—8 Nitrogruppen an Stelle von ebensoviel Wasserstoffatomen der Cellulose enthalten können (Dinitro- bis Octonitrocellulose). Ein ganz ähnliches Product wird durch die Behandlung von Holzcellulose mit Salpeterschwefelsäure gewonnen und wird „Pyroxylin“ genannt. Die Schießbaumwolle wurde gleichzeitig von Schönbein und von R. Böttger im Jahre 1846 entdeckt und hat nicht nur als solche Bedeutung als Sprengmittel bekommen, sondern aus ihr wird das in neuester Zeit allgemein bekannte „rauchlose“ Pulver erzeugt. Ebenso bilden ähnliche Nitrocellu-

losen das Material für das neuestens so mannigfach benützte Celluloid.

Diese Nitrocellulosen sind einerseits überaus feuergefährliche Körper, die unter explosibler Wirkung abbrennen; andererseits sind sie in einer ganzen Reihe von Flüssigkeiten löslich, welche die Cellulose selbst gar nicht angreifen, so z. B. in Eisessig, Holzgeist, besonders in einem Gemisch von Äther und Alkohol. Die Lösung von Nitrocellulose oder Pyroxylin in Ätheralkohol ist das Collodium, welches uns vom Standpunkte der künstlichen Seiden interessiert. Zu bemerken ist noch, dass durch Zusatz von Wasser aus solchen Lösungen die Nitrocellulose wieder in festem, sozusagen geronnenem Zustande ausgefällt wird.

Der Erfinder der künstlichen Seide, Chardonnet, kam nun auf die ingenieure Idee, solches Collodium durch ein feines Röhrchen in Wasser auszuspritzen und dadurch, wobei, wie eben erwähnt, die Nitrocellulose gerinnt, einen festen, seidenartigen Faden zu erzeugen. Seine Erfindung hat er im Mai 1884 in einem verschlossenen Couvert der „Académie des sciences“ in Paris eingereicht, welches am 7. November 1887 geöffnet wurde und unter dem Titel „Sur une matière textile artificielle ressemblant à la soie“ die Beschreibung des Erzeugungsprocesses der künstlichen Seiden, der „Soies artificielles ou françaises“ enthielt. In einem Nachtrag vom 7. Mai 1889 hat Chardonnet eine Verbesserung des Verfahrens publiciert, welches die Grundlage für den heute fabrikmäßig durchgeführten Process bildet,

der selbstverständlich durch eine große Zahl von Patenten in allen Culturstaaten geschützt wurde.

Das Verfahren, wie es heute praktisch in dem Etablissement des Erfinders in Près de Vaux bei Besançon, das seit 1891 in Betrieb ist, geübt wird, besteht kurz in Folgendem: Als Materialien dienen Baumwolle, Holzcellulose, Papierteig, Holz- und Strohpapier etc.; sie werden zuerst auf eine Art Watte zerrissen, auf 150 bis 170° erhitzt und noch warm in das Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure eingetragen, wo sie 12 bis 24 Stunden bei etwa 30° C. verbleiben. Die entstandene Nitrocellulose wird hierauf gut gewaschen, eventuell gebleicht und vorsichtig getrocknet bis auf einen Wassergehalt von etwa 25⁰/₀; die Masse wird nun in dem Gemenge von Alkohol und Äther¹⁾ gelöst, unter Druck filtriert und in die von Chardonnat construierten Spinnapparate gebracht; meistens werden der Lösung zur Verminderung der Brennbarkeit des Endproductes noch Salze von Zinn, Aluminium etc. zugesetzt. Der wesentlichste Theil der großen Spinnmaschinen sind die sogenannten Spinnorgane, deren eines in der nebenstehenden Fig. 1 wiedergegeben ist. In dem Rohre *A*, welches von warmem Wasser umspült wird, befindet sich das Colloidium und wird durch einen Druck von mehreren Atmosphären durch das Röhrchen *B* gepresst, das in ein feines Capillarröhrchen *C* von etwa 0.1 *mm* innerer Lichte

¹⁾ 28—30 *kg* feuchtes Pyroxylin wird in 40 *l* Alkohol und 60 *l* Äther gelöst.

ausgeht; das Collodium spritzt aus der feinen Öffnung heraus, gelangt in Wasser, welches in dem äußeren Mantel *D* sich befindet (zugeleitet aus dem Rohre *E*), und beginnt zu gerinnen. Durch besondere Zangen wird der entstehende Faden erfaßt und auf Haspel geleitet, durch deren Drehung ein so starker Zug ausgeübt wird, dass der anfänglich noch weiche Faden stark ausgezogen und dadurch — ähnlich wie wir es bei der Darstellung der Glas-seide gesehen haben — zu einem Faden von nur etwa 0.02 mm verfeinert wird. Durch besondere Vorrichtungen (Collector) werden mehrere, 4—12, solcher aus den parallel nebeneinander befindlichen Spinnapparaten austretende Fäden zu einer Art Rohseidenfaden vereinigt. Einerseits wegen der hohen Feuer-

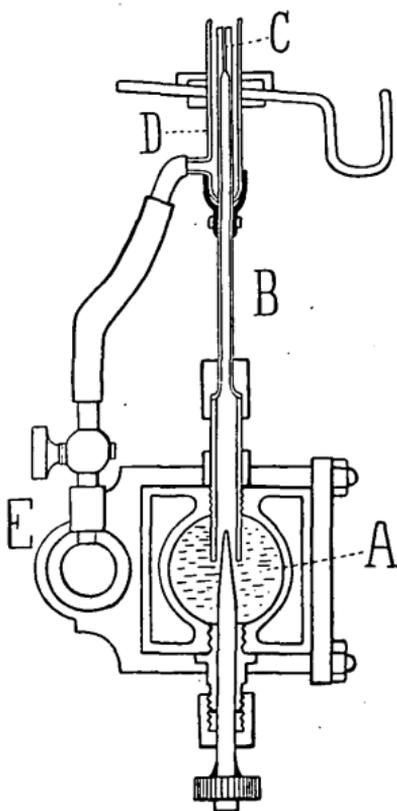


Fig. 1.

gefährlichkeit der frei werdenden Ätherdämpfe, andererseits auch um den größten Theil der als Lösungsmittel benutzten Stoffe wiederzugewinnen (für 1000 *kg* Seide sind circa 5000 *kg* Ätheralkohol nöthig), befindet sich

die ganze Maschine in einem größtentheils geschlossenen Glaskasten, aus welchem die Luft und mit ihr die entstandenen Dämpfe gesaugt werden; mittels übersättigter Pottaschelösung und ferner mittels Schwefelsäure, durch welche die abziehenden Dämpfe geleitet werden, gewinnt man die Lösungsmittel wieder zurück. — Die nun fertige künstliche Seide jedoch, und das ist bei ihrer Entstehung aus einem der Schießbaumwolle sehr ähnlichen Product nicht anders zu erwarten, ist überaus leicht brennbar, ja explosibel. Chardonnet hat diesen großen Übelstand dadurch theilweise beseitigt, dass er die Seide bei ihrer Erzeugung mit Salzen (phosphorsaures Ammonium oder Wasserglas) imprägniert, und besonders dadurch, dass er die Nitrocellulose zum Theil wieder in Cellulose zurückverwandelt, denitriert, wie man dies nennt; es geschieht dies nach seinem patentierten Verfahren im ganzen dadurch, dass die künstliche Seide zuletzt in lauwarmen Bädern von sehr verdünnter Salpetersäure eingelegt wird, ein Verfahren, das jedoch große Sorgfalt erfordert, um den Faden nicht brüchig zu machen.

Ehe ich mir erlaube, die Eigenschaften der künstlichen, speciell der Chardonnet-Seide, und ihre Verwendung kurz zu besprechen, möchte ich noch der verschiedenen neueren Methoden, künstliche Seiden zu erzeugen, gedenken; es ist ja klar, dass die Erfindung Chardonnets einer ganzen Reihe von Erfindern Anregungen zu Verbesserungen und Neugestaltungen gegeben hat.

So hat Du Vivier¹⁾ zum Auflösen der Nitrocellulose an Stelle von Ätheralkohol den Eisessig, auch Holzessig, benutzt und dieser Lösung noch etwas Fischleim und Guttapercha zugesetzt, um die Geschmeidigkeit zu erhöhen; der gesponnene Faden passiert der Reihe nach Bäder von schwacher Natronlauge, Albumin und Sublimat. Dem Erzeugnis Du Viviers, welches in einer Fabrik in Nanterre bei Paris hergestellt wird, soll ein noch schönerer Glanz eigenthümlich sein, als ihn die Chardonnet-Seide besitzt. — Das Verfahren von Lehner,²⁾ nach welchem eine Fabrik in Zürich arbeitet, ist durch die Art des Spinnens interessant, das noch mehr als das früher besprochene an das Glasspinnen erinnert. Als Material dient eine Lösung von Nitrocellulose in Holzgeist (Methylalkohol), welcher noch nach der neuesten Verbesserung eine Auflösung von gereinigten Seidenabfällen und concentrirter Essigsäure zugegeben wird, oder eine Lösung von künstlichem Kautschuk, der aus trocknenden Ölen, z. B. Leinöl, erzeugt ist; aus dem Spinnorgan tritt hier ein ziemlich dicker Strahl aus, der durch den starken Zug des sich rasch drehenden Haspels beliebig verfeinert werden kann.³⁾

¹⁾ Dinglers Polytechn. Journal, Bd. 285, S. 231.

²⁾ Deutsches Reichspatent Nr. 55.959 vom Jahre 1890.

³⁾ Das „Spinnorgan“ des Lehner'schen Apparates ist in der Skizze Fig. 2 dargestellt; die Seidenmasse tritt unter geringem Druck aus einem Vorrathsgefäße in die Röhre A, von welcher parallel nebeneinander dünne Röhren B, welche durch kleine Hähne verschließbar sind,

Ein später von Cadoret angegebenes Verfahren hat sich in der Praxis nicht bewährt,¹⁾ während die von Langhans patentierte Methode (Deutsches Reichspatent Nr. 82.857) noch erwähnt sein möge, weil sie einen

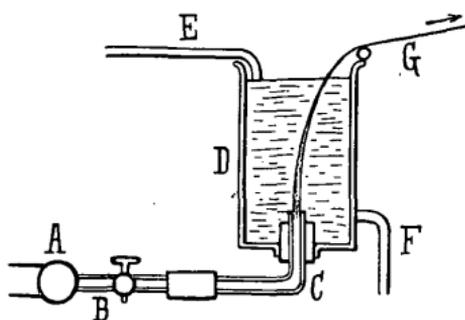


Fig. 2.

neuen Gedanken enthält; statt der von allen bisher aufgeführten Erfindern benützten Nitrocellulose verwendet Langhans die Cellulose selbst, oder statt ihrer auch andere Kohlehydrate, wie Stärke; durch Be-

handlung derselben mit einem Gemisch von Phosphorsäure und Schwefelsäure entsteht ein glasheller zäher Syrup, welcher ähnlich wie Collodium zum Spinnen ver-

gehen; diese sind durch Kautschukschläuche mit den Spinnröhren *C* verbunden, die in einen mit Benzin, Terpentinöl, Petroleum etc. gefüllten Trog *D* münden. Durch die Röhre *E* fließt fortwährend frisches Benzin etc. nach, und ebensoviel wird durch *F* abgeleitet; diese Flüssigkeit dient dazu, das Lösungsmittel der Seidenmasse aufzunehmen und diese selbst zum Erstarren zu bringen. Der aus der Spinnröhre ziemlich dick austretende Strahl verdünnt sich durch den Zug des Haspels, der den gesponnenen Faden *G* aufnimmt, noch in der Flüssigkeit sehr rasch zu einem feinen Faden.

¹⁾ Eugen Cadoret, Die künstliche Seide. Crefeld 1894. — L'industrie textile 1898, Bd. 164, S. 273.

wendet werden kann. Wie weit dieses Verfahren bisher in der Praxis ausgebildet worden ist, das eine weit geringere Brennbarkeit des Productes für sich haben muss, ist mir unbekannt, wenigstens arbeitet noch meines Wissens keine der bestehenden Fabriken für künstliche Seide nach dieser Methode.

Das neuestens, erst im vorigen Jahre, aufgetauchte Verfahren, eine künstliche Seide zu erzeugen, wurde von Professor Hummel vom Yorkshire-College in Leeds erfunden.¹⁾ Bei demselben kommt als Material Gelatine zur Verwendung, die, zu einem dicken Syrup gelöst, durch feine Öffnungen ausgespritzt wird und sehr rasch erhärtet; die Fäden werden ihrer 8—18 zusammen zu einem stärkeren Faden vereinigt und auf Spulen gewickelt. Schließlich soll das Product durch Einwirkung von Formaldehyddämpfen unlöslich gemacht werden. Färbungen dieser Gelatineseide geschehen durch Zusätze von Farbstoffen zu der rohen Masse, so dass direct Fäden in beliebigen Farben erhalten werden können. Wie ich aus privaten Mittheilungen erfahren habe, soll diese Methode in England schon im großen benutzt werden; der Preis des Productes ist ein wesentlich geringerer als jener für Collodiumseide.

Lassen Sie, meine geehrten Anwesenden, mich noch einige Augenblicke bei den Eigenschaften der künstlichen Seiden verweilen. Wie Sie aus den Proben sehen, zeichnen sich diese Kunstproducte durch einen ganz außerordent-

¹⁾ Handelsmuseum 1897, Nr. 51, vom 22. December 1898.

lichen Glanz aus, der bei weitem den der echten Seide übertrifft, und welcher sowohl dem ungefärbten, blendend weißen Faden als den gefärbten in allen hellen und dunklen Nuancen eigenthümlich ist. Darin, sowie in ihrer guten Färbbarkeit liegt auch die Stärke der künstlichen Seiden aller Art, denn auch die neueste Gelatineseide besitzt herrlichen Glanz; diese Eigenschaft hat ihr auch zu einer heute schon recht beträchtlichen Anwendung verholfen, besonders wird sie in Frankreich zu schweren Seidendamasten neben echter Seide verwendet für die sogenannten Effectfäden, welche gewisse Partien des Musters besonders schön hervorheben. Auch unsere Wiener Passamenten-Industrie verarbeitet neuestens viel künstliche Seide für Borten und Aufputzartikel, die eben durch ihren Glanz bestechen und darum besten Absatz finden, so sehr, dass die Fabriken für künstliche Seide nicht mehr der Nachfrage genügen können, und dass dadurch der Preis¹⁾ des Productes höher ist als jener der echten Seide, wenn man das größere specifische Gewicht des Kunstproductes berücksichtigt.

Doch auch Schattenseiten besitzt dieses schöne Kunstproduct, leider noch recht zahlreiche; abgesehen von der Eigenschaft, um 15—20 % schwerer zu sein als wie die echte Seide, ist sie noch hygroskopischer und hat eine weit geringere Festigkeit und Elasticität als diese. Die Festigkeit der Chardonnet-Seide beträgt nur etwa ein

¹⁾ Der Preis der Chardonnet-Seide beträgt zur Zeit 35—40 Frcs. per Kilogramm.

Drittel der echten Seide, und die neueste Gelatineseide zerreißt zwischen den Fingern schon bei dem geringsten Zuge, wie ich an mir vorgelegenen Proben bemerken konnte. Nicht ohne Bedeutung ist auch die wesentlich größere Brennbarkeit der Collodiumseide; im Anfange der Verwendung hat man sie geradezu gefürchtet und wegen ihrer Abstammung für ebenso explosibel wie Schießbaumwolle gehalten. Dies ist sie dank der Denitrirung des Fadens und der Imprägnirung mit verschiedenen Salzen lange nicht mehr, jedoch brennen die Fäden noch immer sehr leicht und schnell, aber ohne dabei einen Geruch zu verbreiten, während die echte Seide nur langsam verbrennt und dabei den bekannten Geruch nach verbranntem Horn entwickelt.

Überblicken wir zum Schlusse nochmals die ganze lange Reihe der besprochenen Seidensurrogate und die Stellung der wichtigsten von ihnen in der Industrie. Die sogenannten wilden Seiden, besonders chinesische und ostindische Tussah, sind zu einem unentbehrlichen Rohmaterial für die Textilindustrie geworden, sie erfreuen sich einer gesicherten Position. Die künstlichen Producte, speciell die mercerisierte Baumwolle und die künstlichen Seiden, befinden sich jedoch noch in stärkstem Concurrenzkampfe und suchen sich eine Stellung zu erringen. Die mercerisierte Baumwolle gewinnt täglich an Boden, denn sie vereinigt Schönheit mit Güte und Billigkeit, sie hat die Aussicht auf sehr große Anwendung. Die künstlichen Seiden haben die alles überstrahlende Schönheit

für sich, und diese sichert ihnen den Erfolg; was ihnen noch an inneren Eigenschaften fehlt, das zu verbessern wird gewiss dem nimmer rastenden Erfindungsgeiste gelingen; dann wird die Herstellung dieser Producte, welche den schönsten natürlichen Faserstoff ersetzen sollen, eines der zahlreichen Blätter bilden in dem Lorbeerkranze der modernen Chemie.

Literatur.

- Henri Silbermann, Die Seide, 2 Bde., Dresden 1897.
N. Rondot, L'art de la soie. Paris 1885; in Übersetzung von F. Bujatti.
Guérin-Meneville und Vinson, Compt.-rend. 45, 55, 56.
F. R. v. Höhnel, Die Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe.
Mittheilungen des k. k. technolog. Gewerbemuseums in Wien, Section f. chem. Gewerbe.
Dinglers Polytechn. Journal, Bd. 1898 (Ed. Hanausek und Zaleski).
Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Warenkunde an der Wiener Handelsakademie, Jahrg. 1890 u. 1897.
Cadoret, Die künstliche Seide. Crefeld 1894 etc.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Hassack Karl (Carl)

Artikel/Article: [Über Surrogate für Seide. 265-302](#)