

J. Hartleben's Chemisch-technische BIBLIOTHEK

Das Celluloid.

1898
Zweite Auflage.



J. Hartleben's Verlag, Wien, Pest, Leipzig.

Chemisch-technische Bibliothek.

In zwanglosen Bänden. — Mit vielen Illustrationen. — Jeder Band einzeln zu haben.

Kein Zweig der menschlichen Thätigkeit hat in einer so kurzen Spanne Zeit so bedeutende, wahrhaft riesige Fortschritte gemacht, wie die Chemische Wissenschaft und deren Anwendung auf die Gewerbe — die chemische Technologie; jedes Jahr, ja fast jeder Monat bereichert unser Wissen mit neuen, staunenswerthen Erfindungen auf chemisch-industriellem Gebiete.

Die chemischen Gewerbe haben das Eigenthümliche, daß sie ein viel rascheres Umsetzen des Capitals gestatten, als die mechanischen; während es bei diesen oft Monate lang dauert, bis das Object verkaufsfähig wird, verwandelt der Industrielle auf chemischem Wege sein Rohmaterial in wenigen Tagen, oft selbst in wenigen Stunden in fertige Handelswaare. Wir erinnern hier nur an die Seifen-Fabrikation, die Fabrikation der Parfümerien, der Stärke, des Betmes, die Branntweinbrennerei, Essig-Fabrikation, Bierbrauerei u. s. w.

Die chemisch-technische Literatur hat aber im Großen und Ganzen nicht mit den Fortschritten der Technik gleichen Schritt gehalten; wir besitzen zwar treffliche Quellenwerke, welche aber vom allgemein wissenschaftlichen Standpunkte gehalten, dem praktischen Fabrikanten in der Regel nicht das bieten, was für ihn Bedürfnis ist: ein compendiös abgefaßtes Handbuch, in welchem frei von allem überflüssigen Beiwerke die Fabrikation der betreffenden Producte in klarer, leicht faßlicher, wahrhaft populärer Weise dargestellt ist und den neuesten Erfindungen und Erfahrungen entsprechend Rechnung getragen wird.

Die Mehrzahl der chemisch-technischen Specialwerke, welche unsere Literatur besitzt, datirt meist aus älterer Zeit, oder sind von bloßen Theoretikern verfaßt, denen die Kenntniß der praktischen Fortschritte auf chemisch-technischem Gebiete mangelt.

Eine neue Zeit fordert neue Bücher. — In Erwägung der vorstehenden Thatfachen ist die gefertigte Verlags-handlung seit einer Reihe von Jahren thätig, im Vereine mit einer großen Anzahl der eminentesten Fachmänner und treu in ihrer Richtung: die Industrie durch Herausgabe wahrhaft populärer technischer Werke zu unterstützen, die Chemisch-technische Bibliothek zu einer alle Gebiete der menschlichen Arbeit umfassenden Encyclopädie zu gestalten, in welche nach und nach alle Zweige der chemischen Industrie aufgenommen werden sollen. — Die Bearbeitung jedes Fabrikationszweiges liegt in den Händen solcher Männer, welche durch ihre reichen wissenschaftlichen Erfahrungen, sowie durch ihre bisherigen literarischen Leistungen die sichere Bürgschaft dafür geben, daß ihre Werke das Beste bieten, das auf diesem Gebiete gefordert werden kann.

Daß der von der unterzeichneten Verlags-handlung eingeschlagene Weg der Herausgabe einer chemisch-technischen Bibliothek der richtige sei, wird durch die ausnahmslos höchst günstigen Besprechungen der bisher erschienenen 200 Bände der »Chemisch-technischen Bibliothek« in den verschiedensten technischen und wissenschaftlichen Blättern des In- und Auslandes verbürgt.

Mitarbeiter für unsere »Chemisch-technische Bibliothek« sind uns stets willkommen.

Möge das Unternehmen dem allgemeinen Wohle jenen Nutzen bringen, welchen die Schöpfer desselben als erstrebenswerthes Ziel im Auge haben!

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

In zwanglosen Bänden. — Mit vielen Illustrationen. — Jeder Band einzeln zu haben.

In eleganten Ganzleinenwandsbänden, pro Band 45 Kreuzer = 80 Pf. Zuschlag.

I. Band. Die Ausbrüche. Secte und Südwine. Vollständige Anleitung zur Bereitung des Weines im Allgemeinen, zur Herstellung aller Gattungen Ausbrüche, Secte, spanischer, französischer, italienischer, griechischer, ungarischer, afrikanischer und asiatischer Weine und Ausbruchweine, nebst einem Anhange, enthaltend die Bereitung der Strohweine, Rosinen-, Feigen-, Kunit-, Beeren- und Kernobstweine. Auf Grundlage langjähriger Erfahrungen ausführlich und leichtfaßlich geschildert von Karl Maier. Dritte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 15 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

II. Band. Der chemisch-technische Brennerleiter. Populäres Handbuch der Spiritus- und Preshefe-Fabrikation. Vollständige Anleitung zur Erzeugung von Spiritus und Preshefe aus Kartoffeln, Rutzurz, Korn, Gerste, Safer, Hirse, und Melasse; mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen auf diesem Gebiete. Auf Grundlage vielfähriger Erfahrungen ausführlich und leichtfaßlich geschildert von G. E. Herr (früher von Alois Schönberg). Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 37 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

III. Band. Die Liqueur-Fabrikation. Vollständige Anleitung zur Herstellung aller Gattungen von Liqueuren, Crèmes, Huiles, gewöhnlicher Liqueure, Aquavite, Fruchtbranntweine (Matafias), des Rumex, Arracs, Cognacs, der Bunich-Essenzen, der gebrannten Wässer auf warmem und kaltem Wege, sowie der zur Liqueur-Fabrikation verwendeten ätherischen Öle, Elixuren, Essenzen, aromatischer Wässer, Farbstoffe und Früchten-Essenzen. Nebst einer großen Anzahl der besten Vorschriften zur Bereitung aller Gattungen von Liqueuren, Bitter-Liqueuren, Aquaviten, Matafias, Bunich-Essenzen, Arrac, Rum und Cognac. Von August Gaber, geprüfter Chemiker und praktischer Destillateur. Mit 15 Abbild. Sechste, vermehrte und verbesserte Aufl. 26 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

IV. Band. Die Parfümerie-Fabrikation. Vollständige Anleitung zur Darstellung aller Parfüme, Parfums, Nischale, Nischulber, Räucherwerke, aller Mittel zur Pflege der Haut, der Mundes und der Haare, der Schminken, Haarfärbemittel und aller in der Toilettekunst verwendeten Präparate, nebst einer ausführlichen Schilderung der Nischstoffe zc. zc. Von Dr. chem. Georg William Winkler, Parfümerie-Fabrikant. Dritte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 22 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

V. Band. Die Seifen-Fabrikation. Handbuch für Praktiker. Enthaltend die vollständige Anleitung zur Darstellung aller Arten von Seifen im Kleinen wie im Fabriksbetriebe mit besonderer Rücksichtnahme auf warme und kalte Verseifung und die Fabrikation von Luxus- u. medic. Seifen. Von Friedrich Wiltner, Seifen-Fabrikant. Mit 31 erläut. Abbild. Vierte Aufl. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

VI. Band. Die Bierbrauerei und die Malzextract-Fabrikation. Eine Darstellung aller in d. verschied. Ländern üblichen Braumethoden z. Bereitung aller Bierorten, sowie der Fabrikation des Malzextracts und der daraus herzustellenden Producte. Von Herm. Rüding, techn. Brauerei-Seiter. Zweite vermehrte u. verb. Aufl. Mit 33 erläut. Abbild. 31 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 90 fr. = 6 Mark.

VII. Band. Die Zündwaren-Fabrikation. Anleitung zur Fabrikation von Zündhölzchen, Zündkerzen, Cigarren-Zünder und Zündlanten, der Fabrikation der Zündwaren mit Hilfe von amorphem Phosphor und käuslich phosphorfreier Zündmassen, sowie der Fabrikation des Phosphors. Von Jos. Freitag. Zweite Auflage. Mit 28 erläut. Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

VIII. Band. Die Beleuchtungsstoffe und deren Fabrikation. Eine Darstellung aller zur Beleuchtung verwendeten Materialien tierischen und pflanzlichen Ursprungs, des Petroleum, des Stearins, der Theeröle und des Paraffins. Enthaltend die Schilderung ihrer Eigenschaften, ihrer Reinigung und praktischen Prüfung in Bezug auf ihre Reinheit und Leuchtkraft, nebst einem Anhange über die Verwerthung der flüssigen Kohlenwasserstoffe zur Lampenbeleuchtung und Gasbeleuchtung im Hause, in Fabriken und öffentlichen Localen. Von Eduard Perle, Chemiker. Mit 10 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

IX. Band. Die Fabrikation der Lacke, Firnisse, Buchbinderfirnisse und des Siegelwaxes. Handbuch für Praktiker. Enthaltend die ausführliche Beschreibung zur Darstellung aller flüssigen (geistigen) und fetten Firnisse, Lacke und Scatibae, sowie die vollständige Anleitung zur Fabrikation des Siegelwaxes und Siegelwaxes von den feinsten bis zu den gewöhnlichen Sorten. Leichtfaßlich geschildert von Erwin Andres, Lack- und Firnis-Fabrikant. Vierte Auflage. Mit 25 erläuternden Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

X. Band. Die Essigfabrikation. Eine Darstellung der Essigfabrikation nach den ältesten und neueren Verfahrenswegen, der Schnell-Essigfabrikation, der Bereitung von Gießessig und reiner Essigsäure aus Holzessig, sowie der Fabrikation des Weinessigs, Tresteressigs, Malz-, Bieressigs und der aromatischen Essigsorten, nebst der praktischen Prüfung des Essigs. Von Dr. Josef Berisch. Dritte erweiterte und verbesserte Aufl. Mit 17 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

XI. Band. Die Feuerwerkerei oder die Fabrication der Feuerwerkskörper Eine Darstellung der gesammten Pyrotechnik, enthaltend die vorzüglichsten Vorschriften zur Anfertigung sämtlicher Feuerwerksobjecte, aller Arten von Leuchtfeuern, Sternen, Leuchtugeln, Raketen, der Luft- und Wasser-Feuerwerke, sowie einen Abriss der für den Feuerwerker wichtigsten Grundlehren der Chemie. Von Aug. Eschenbacher. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 49 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

XII. Band. Die Meeresschaum- und Bernsteinwaaren-Fabrication. Mit einem Anhange über die Erzeugung hölzerner Pfeifenköpfe. Enthaltend: Die Fabrication der Pfeifen und Cigarrenspitzen; die Verwerthung der Meeresschaum- und Bernstein-Abfälle, Erzeugung von Kunstmeeresschaum (Masse oder Masse), künstlichem Eisenstein, künstlicher Schmucksteine auf chemischem Wege; der zweckmäßigsten und nöthigsten Werkzeuge, Geräthschaften, Vorrichtungen und Hilfsstoffe. Ferner die Erzeugung der Seifspäne gekammter, geprengelter und duftender Waare. Endlich die Erzeugung der Holzspänen hierzu dienliche Holzarten, deren Färbem, Weizen, Pestizen u. dgl. Von G. M. Kauser. Mit 5 Tafeln Abbildungen. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

XIII. Band. Die Fabrication der ätherischen Oele. Anleitung zur Darstellung derselben nach den Methoden der Pressung, Destillation, Extraction, Deplacirung, Maceration und Absorption, nebst einer ausführlichen Beschreibung aller bekannten ätherischen Oele in Bezug auf ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften und technische Verwendung, sowie der besten Versagerungskarten zur Prüfung der ätherischen Oele auf ihre Reinheit. Von Dr. chem. George William Atkinson, Verfasser des Werkes: Die Parfumerie-Fabrication. Zweite verbesserte und vermehrte Aufl. Mit 36 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

XIV. Band. Die Photographie oder die Anfertigung von bildlichen Darstellungen auf künstlichem Wege. Als Lehr- u. Handb. v. prakt. Seite bearb. u. herausgegeben v. Jul. Krüger. Zweite Auflage. Gänzlich neu bearbeitet von Ph. C. Jaroslaw Husnik. Mit 59 Abbild. 33 Bog. 8. Eleg. geb. 4 fl. = 7 M. 20 Pf.

XV. Band. Die Zeim- und Gelatine-Fabrication. Eine auf prakt. Erfahr. begründ. gemeinverständl. Darstell. dieses Industriezweigs in i. ganz. Umfange. Von F. Davidowitsch. Dritte Aufl. Mit 27 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

XVI. Band. Die Stärke-Fabrication und die Fabrication des Traubenzuckers. Eine populäre Darstellung der Fabrication aller im Handel vorkommenden Stärkesorten, als der Kartoffels, Weizens, Maiss, Reis-, Arrow-root-Stärke, der Tapioca u. s. w.; der Waich- und Kollettestärke und des künstlichen Sago, sowie der Verwerthung aller bei der Stärke-Fabrication sich ergebenden Abfälle, namentlich des Klebers und der Fabrication des Dextrins, Stärketränke, Traubenzucker, Kartoffelmehles und der Zucker-Coulour. Ein Handbuch für Stärke- und Traubenzucker-Fabrikanten, sowie für Oekonomie-Besitzer und Brantweinbrenner. Von Felix Rehwald, Stärke- und Traubenzucker-Fabrikant. Zweite, sehr vermehrte u. verbesserte Aufl. Mit 28 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

XVII. Band. Die Tinten-Fabrication u. die Herstellung der Hestographen und Hestographirtinten, die Fabrication der Tinte, der Tintenstoffe, der Stempeldrucksachen sowie d. Wachsblaues. Ausführl. Darstellung der Anfertigung aller Schreib-, Comptoir-, Copir- u. Hestographirtinten, aller farbigen und sympathetischen Tinten d. chinesischen Tinte, lithographischen Stifte u. Tinten, unauslöschl. Tinten z. Zeichnen d. Wäsche, d. Hestographirmassen, sw. z. Ausföhrung v. Schriften a. jedem beliebigen Materiale, b. Bereit. d. besten Wachsblaues u. d. Stempeldrucksachen. Nebst e. Anleit. z. Besarmachen aller Schriften. Nach eig. Erfahr. dargestellt. v. Sigmund Lehner, Chem. u. Fabrik. Vierte Aufl. M. erläut. Abb. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

XVIII. Band. Die Fabrication der Schmiermittel, der Schuhwische und Leder-schmiere. Darstellung aller bekannten Schmiermittel, als: Wagenschmiere, Maschinenschmiere, der Schmieröl f. Näh- u. andere Arbeitsmaschinen u. der Mineral-schmiere, Uhrmacheröl; ferner, der Schuhwische, Lederlade, des Ölgas u. Leder-schmiere f. alle Gattungen von Leder. Von Rich. Brunner, tech. Chem. Vierte Aufl. Mit 5 erläuternden Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

XIX. Band. Die Ledergerberei oder die Fabrication des lohgaren Leders. Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fabrication des lohgaren Leders nach dem gewöhnlichen und Schnellgerbe-Verfahren und der Metallsalz-Gerberie; nebst der Anleitung zur Herstellung aller Gattungen Maschinenriemen-Leder, des Judtens, Calfans, Corbian-, Chagrins und Sackleders, sowie zur Verwerthung der Abfälle, welche sich in Lederfabriken ergeben. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fabrikant. Mit 20 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

XX. Band. Die Weißgerberei, Sämsigerberei und Pergament-Fabrication. Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fabrication des weißgaren Leders nach allen Versagerungsweisen, des Glaceladers, Seifenleders u. s. w.; der Sämsigerberei, der Fabrication des Pergaments und der Ledergerberei, mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Lederindustrie. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fabrikant. Mit 20 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

XXI. Band. Die chemische Verarbeitung der Schaumwolle oder das Ganze der Färberei von Wolle und wollenen Geppinnsten. Ein Hilfs- u. Lehrbuch für Färber, Färberei-Techniker, Tuch- u. Garn-Fabrikanten u. Solche, die es werden wollen. Dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechend u. auf Grund eigener langjähr. Erfahrungen im In- und Auslande vorzugsweise praktisch dargestellt. Von Victor Société, Färber u. Fabriks-Dirigent. Mit 29 Abb. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

XXXV. Band. Die Zinkgravüre oder das Aetzen in Zink zur Herstellung von Druckplatten aller Art, nebst Anleitung zum Aetzen in Kupfer, Messing, Stahl und andere Metalle. Auf Grund eigener praktischer, vieljähriger Erfahrungen bearbeitet und herausgegeben von Julius Fröger. Mit 11 Abbild. und 7 Tafeln. Dritte Auflage. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

XXXVI. Band. Medicinische Specialitäten. Eine Sammlung aller bis jetzt bekannten und untertugenden medicinischen Geheimmittel mit Angabe ihrer Zusammenfassung nach den bewährtesten Chemikern. Gruppenweise zusammengestellt von C. F. Capaun-Karlowa, Apotheker. Zweite, vielfach vermehrte Auflage. 18 Bg. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

XXXVII. Band. Die Colorie der Baumwolle auf Garne und Gewebe mit besonderer Berücksichtigung der Türkischroth-Färberei. Ein Lehr- und Handbuch für Interessenten dieser Branchen. Nach eigenen praktischen Erfahrungen zusammengestellt von Carl Komen, Director der Möllersdorfer Färberei, Bleicherei und Appretur. Mit 6 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

XXXVIII. Band. Die Galvanoplastik. Ausführliche praktische Darstellung des galvanoplastischen Verfahrens in allen seinen Einzelheiten. In leichtfaßlicher Weise bearbeitet von Julius Weiß. Dritte Aufl. Mit 48 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

XXXIX. Band. Die Weinbereitung und Kellerwirtschaft. Populäres Handbuch für Weinproduzenten, Weinbändler und Kellermeister. Gemeinverständlich dargestellt auf Grundlage der neuesten wissenschaftlichen Forschungen der berühmtesten Denologen und eigenen langjährigen praktischen Erfahrungen von Antonio dal Piaz. Dritte, neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 64 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

XL. Band. Die technische Verwerthung des Steinkohlentheers, nebst einem Anhang: Ueber die Darstellung des natürlichen Asphalttheers und Asphaltmastix aus den Asphaltsteinen und bituminösen Schiefen und Verwerthung der Nebenproducte. Von Dr. Georg Thinius, technischer Chemiker in Wiener-Neustadt. Mit 20 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

XLI. Band. Die Fabrication der Erdfarben. Enthaltend: Die Beschreibung aller natürlich vorkommenden Erdfarben, deren Gewinnung und Zubereitung. Handbuch für Farben-Fabrikanten, Maler, Zimmermaler, Anstreicher und Farbmwaren-Gändler. Von Dr. Josef Verich. Zweite Auflage. Mit 19 Abb. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

XLII. Band. Desinfectionsmittel oder Anleitung zur Anwendung der praktischsten und besten Desinfectionsmittel, um Wohnräume, Krankensäle, Stallungen, Transportmittel, Leichenkammern, Schlachtfelder u. s. w. zu desinficiren. Von Wilhelm Fedenast. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mart

XLIII. Band. Die Heliographie, oder: Eine Anleitung zur Herstellung druckbarer Metallplatten aller Art, sowohl für Halböne als auch für Strich- und Kornanrath, ferner die neuesten Fortschritte im Pigmentdruck und Woodbury-Verfahren (oder Reliefdruck), nebst anerkennenden Vorurtheilen. Bearbeitet von S. Husnik, f. t. Professor in Prag. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Mit 6 Illustrationen und 5 Tafeln. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

XLIV. Band. Die Fabrication der Anilinfarbstoffe und aller anderen aus dem Theere darstellbaren Farbstoffe (Benzyl-, Naphthalin-, Anthracen- und Melorcin-Farbstoffe) u. deren Anwendung in der Industrie. Bearbeitet von Dr. Josef Verich. Mit 15 Abbild. 34 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 60 fr. = 6 M. 50 Pf.

XLV. Band. Chemisch-technische Specialitäten und Geheimnisse, mit Angabe ihrer Zusammenfassung nach d. bewähr. Chemikern. Alphas. zusammengest. v. C. F. Capaun-Karlowa, Apoth. Dritte Aufl. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = M. 2.50.

XLVI. Band. Die Woll- und Seidenweberei in ihrem ganzen Umfange. Ein prakt. Hand- und Lehrbuch für Druck-Fabrikanten, Färber u. techn. Chemiker. Enthaltend: das Drucken der Wollen-, Halbollen- u. Halbleidenstoffe, der Wollgarne u. seidenen Zeuge. Unter Berücksichtigung d. neuesten Erfind. u. unter Zugrundelegung langj. prakt. Erfahrung. Bearb. v. Viet. Jociét, techn. Chemiker. Mit 54. Abbild. u. 4 Taf. 37 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 60 fr. = 6 M. 50 Pf.

XLVII. Band. Die Fabrication des Rübenzuckers, enthaltend: Die Erzeugung des Brotszuckers, des Rohzuckers, die Herstellung von Raffinade- und Candiszucker nebst einem Anhang über die Verwerthung der Nebenproducte und Abfälle zc. Zum Gebrauche als Lehr- und Handbuch leichtfaßlich dargestellt von Richard v. Regner, Chemiker. Mit 21 Abbild. 14 Bog. 8. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

XLVIII. Band. Farbenlehre. Für die praktische Anwendung in den verschied. Gewerben und in der Kunstindustrie, Bearb. von Alwin v. Bowermanns. Zweite vermehrte Aufl. Mit 7 Abbildungen. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

IL. Band. Vollständige Anleitung zum Formen und Gießen oder genaue Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien, als Gyps, Wachs, Schwefel, Leim, Parz, Guttapercha, Zinn, Lehm, Sand und deren Behandlung behufs Darstellung von Gypsfiguren, Stuccaturen, Zinn-, Cement- und Steingut-Waaren, sowie beim Guß von Statuen, Glocken und den in der Messing-, Zinn-, Blei- und Eisenlegerei vorkommenden Gegenständen. Von Edward Hlenhuth. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 17 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mart.

LXV. Band. Die Fabrikation der Emaille und das Emailtiren. Anleitung zur Darstellung aller Arten Emaille für technische und künstlerische Zwecke und zur Vornahme des Emailtrens auf praktischem Wege. Für Emaillefabrikanten, Gold- und Metallarbeiter und Kunstindustrielle. Von Paul Andau, technischer Chemiker. Zweite Aufl. Mit 8 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

LXVI. Band. Die Glas-Fabrikation. Eine übersichtliche Darstellung der gesamten Glasindustrie mit vollständiger Anleitung zur Herstellung aller Sorten von Glas und Glaswaren. Zum Gebrauche für Glasfabrikanten und Gewerbetreibende aller verwandten Branchen auf Grund praktischer Erfahrungen und der neuesten Fortschritte bearbeitet von Raimund Gerner, Glasfabrikant. Mit 50 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

LXVII. Band. Das Holz und seine Destillations-Produkte. Ueber die Abstammung und das Vorkommen der verschiedenen Hölzer. Ueber Holz, Holzschleifstoff, Holzcellulose, Holzimprägnierung u. Holzconserbierung, Meißler- und Retorten-Verkohlung, Holzessig u. seine techn. Verarbeitung, Holztheer u. seine Destillationsprodukte, Holztheerpech u. Holzkohlen nebst einem Anhange: Ueber Gaserzeugung aus Holz. Ein Handbuch f. Waldbesitzer, Forstbeamte, Lehrer, Chem., Techn. u. Ingenieure, nach den neuesten Erfahrungen praktisch u. wissenschaftl. bearbeitet v. Dr. Georg Theinius, techn. Chemiker in Wiener-Neustadt. Mit 32 Abbild. 34 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

LXVIII. Band. Die Marmorirungskunst. Ein Lehr-, Hand- u. Musterbuch f. Buchbindereien, Buntpapierfabriken u. verwandte Geschäfte. Von J. Ph. Boed. Mit 30 Marmorpapier-Mustern u. 6 Abbild. 6 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

LXIX. Band. Die Fabrikation des Wachstums, des amerikanischen Leberwasses, des Wachs-Affais, der Maler- und Zeichen-Leinwand, sowie die Fabrikation des Theerwachs, der Dachpappe und die Darstellung der unverbrennlichen und gerätheten Gewebe. Den Bedürfnissen der Praktiker entsprechend. Von M. Göttinger. Mit 11 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 2 M. 50 Pf.

LXX. Band. Das Cellulose, seine Rohmaterialien, Fabrikation, Eigenschaften und technische Verwendungen. Für Cellulose- und Celluloidwaren-Fabrikanten, für alle Cellulose verarbeitenden Gewerbe, Zahnärzte u. Zahntechniker. Von Dr. Fr. Böckmann, 2. Auflage. Mit 45 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

LXXI. Band. Das Ultramarin und seine Vereitung nach dem jetzigen Stande dieser Industrie. Von G. Fürstenau. Mit 25 Abbild. 7 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

LXXII. Band. Petroleum und Erdwachs. Darstellung der Gewinnung von Erdöl und Erdwachs (Ceresin), deren Verarbeitung auf Leuchtöle und Paraffin, sowie auf anderen aus denselben zu gewinnenden Produkte, mit einem Anhang, betreffend die Fabrikation von Photogen, Solaröl und Paraffin aus Braunkohlentheer. Mit besonderer Rücksichtnahme auf die aus Petroleum dargestellten Leuchtöle, deren Aufbewahrung und technische Prüfung. Von Arthur Burgmann, Chemiker. Mit 12 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXXIII. Band. Das Röhren und die Verarbeitung der Metalle. Eine Darstellung aller Arten von Loth, Röhrenmitteln und Röhrenapparaten, sowie der Behandlung der Metalle während der Verarbeitung. Handbuch für Praktiker. Nach eigenen Erfahrungen bearb. von Edmund Schöffler. Zweite sehr verm. u. erweiterte Aufl. Mit 25 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

LXXIV. Band. Die Gasbeleuchtung im Haus und die Selbsthilfe des Gas-Consumenten. Praktische Anleitung zur Herstellung zweckmäßiger Gasbeleuchtungen, mit Angabe der Mittel, eine möglichst große Gasersparnis zu erzielen. Von A. Müller. Mit 84 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

LXXV. Band. Die Untersuchung der im Handel und Gewerbe gebräuchlichsten Stoffe (einschließlich der Nahrungsmittel). Gemeinverständlich dargestellt von Dr. S. Picl. Ein Handbuch für Handel- und Gewerbetreibende jeder Art, für Apotheker, Photographen, Landwirthe, Medicinal- und Zollbeamte. Mit 16 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

LXXVI. Band. Das Vergulden, Vergulzen, Vernickeln, Versilbern und das Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt. Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zint, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt und Stahl, sowie der Patina, der oxydirtten Metalle und der Bronzungen. Handbuch für Metallarbeiter und Kunstindustrielle. Von Friedrich Hartmann. Dritte verbesserte Aufl. Mit 3 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

LXXVII. Band. Kurzgefaßte Chemie der Rübenzucker-Reinigung. Zum Gebrauche für praktische Zucker-Fabrikanten. Von W. Syfara und F. Schiller. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXXVIII. Band. Die Mineral-Malerei. Neues Verfahren zur Herstellung witterungsbeständiger Wandgemälde. Technisch-wissenschaftliche Anleitung von A. Reim. 6 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

LXXIX. Band. Die Chocolate-Fabrikation. Eine Darstellung der verschiedenen Verfahren zur Anfertigung aller Sorten Chocoladen, der hierbei in Anwendung kommenden Materialien u. Maschinen. Nach d. neuesten Stande der Techn. geschildert v. Ernst Saldau. Mit 34 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXXX. Band. Die Briquette-Industrie und die Brennmaterialien. Mit einem Anhange: Die Anlage der Dampfessel und Gasgeneratoren mit besonderer Berücksichtigung der rauchfreien Verbrennung. Von Dr. Friedrich Ziemann, technischer Chemiker. Mit 48 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

LXXXI. Band. Die Darstellung des Eisens und der Eisensfabrikate. Handbuch für Hüttenleute und sonstige Eisenarbeiter, für Techniker, Händler mit Eisen und Metallwaaren, für Gewerbe- und Fachschulen zc. Von Eduard Japving. Mit 78 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXXXII. Band. Die Färberei und die Fabrication des Lackleders. Ein Handbuch für Färbefärber und Lackirer. Anleitung zur Herstellung aller Arten von färbigem Glacéleder nach dem Anstreichen- und Tauchverfahren, sowie mit Hilfe der Beerfarben, zum Färben von schwedischem, lammfärbarem und lohgarem Leder, zur Cassians-, Corbuans-, Schagrinfärberei zc. und zur Fabrication von schwarzem und färbigem Lackleder. Von Ferdinand Wiener, Leber-Fabrikant. Mit 15 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

LXXXIII. Band. Die Fette und Oele. Darstellung der Gewinnung und der Eigenschaften aller Fette, Oele und Wacharten, der Fets- und Oelrefinerie und der Kerzenfabrication. Nach dem neuesten Stande der Technik leichtfaßlich geschildert von Friedrich Thalmann. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 41 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

LXXXIV. Band. Die Fabrication der moussirenden Getränke. Praktische Anleitung zur Fabrication aller moussirenden Wässer, Limonaden, Weine zc. und grünliche Beschreibung der hierzu nöthigen Apparate. Von Oskar Meig. Neu bearbeitet von Dr. C. Luchmann, Chemiker und Fabrikdirector. Zweite Aufl. Mit 24 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

LXXXV. Band. Gold, Silber und Edelsteine. Handbuch für Gold-, Silber-, Bronzearbeiter und Juweliere. Vollständige Anleitung zur technischen Bearbeitung der Edelmetalle, enthaltend das Legiren, Gießen, Bearbeiten, Emailiren, Färben und Oxydiren, das Vergolden, Inkrustiren und Schmücken der Gold- und Silberwaaren mit Edelsteinen und die Fabrication des Imitationschmucks. Von Alexander Wagner. Mit 14 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. Preis 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXXXVI. Band. Die Fabrication der Mehl- und Grundfenszen. Die Mehl-, Fruchtäther-, Fruchtessenzen, Fruchtextracte, Fruchtjyrup, Tincturen zum Färben und Stärkungsmittel. Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von Dr. Th. Horatius. Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

LXXXVII. Band. Die technischen Vollendungs-Arbeiten der Holz-Industrie, das Schleifen, Beilen, Poliren, Lackiren, Anstreichen und Vergolden des Holzes, nebst der Darstellung der hierzu erforderlichen Materialien in ihren Hauptgrundzügen. Von B. C. Andé. Zweite vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 33 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

LXXXVIII. Band. Die Fabrication von Albumin und Eierconserven. Eine Darstellung der Eigenschaften der Eiweißkörper und der Fabrication von Eier- und Albumin, des Patent- und Naturalalbumins, der Eier- und Dotter-Conserven und der zur Conservirung frischer Eier dienenden Verfahren. Von Karl Ruprecht. Mit 13 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

LXXXIX. Band. Die Feuchtigkeith der Wohngebäude, der Mauerfraß und Holzschwamm, nach Ursache, Weisen und Wirkung betrachtet und die Mittel zur Verhütung sowie zur festeren und nachhaltigen Beseitigung dieser Uebel unter besonderer Hervorhebung eines neuen und praktisch bewährten Verfahrens zur Trockenlegung feuchter Wände und Wohnungen. Für Baumeister, Praticheuten, Gutsherrn, Ländner, Maler und Hausbesitzer. Von N. Reim, technischer Director in München. Mit 14 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

XC. Band. Die Vergierung der Gläser durch den Sandstrahl. Vollständige Unterweisung zur Mattvergierung von Tafel- und Hohlglas mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtungsartikel. Viele neue Verfahren: Das Lasiren der Gläser. Die Wanddecoraion von Porzellan und Steingut. Das Mattiren und Vergieren der Metalle. Nebst einem Anhang: Die Sandbläs-Maschinen. Von J. B. Müller, Glastechn. Mit 8 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

XCI. Band. Die Fabrication des Alauns, der schwefelsauren und essigsauren Thonerde, des Bleiweißes und Bleizuckers. Von Friedrich Jünemann, technischer Chemiker. Mit 9 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

XCII. Band. Die Tapete, ihre ästhetische Bedeutung und technische Darstellung, sowie kurze Beschreibung der Buntpapier-Fabrication. Zum Gebrauche für Musterzeichner, Tapeten- und Buntpapier-Fabrikanten. Von Th. Seemann. Mit 42 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

XCIII. Band. Die Gläs-, Porzellan- und Email-Malerei in ihrem ganzen Umfange. Ausführliche Anleitung zur Anfertigung sämmtlicher bis jetzt zur Gläs-, Porzellan-, Email-, Fayence- und Steingut-Malerei gebräuchlichen Farben und Flüsse, nebst vollständiger Darstellung des Brennens dieser verschiedenen Stoffe. Unter Zugrundelegung der neuesten Erfindungen und auf Grund eigener in Gebrüs- und anderen großen Malereien und Fabriken erworbenen Kenntnisse bearb. und herausg. von F. Hermann. Zweite sehr vermehrte Auflage. Mit 18 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

XCIV. Band. Die Conservierungsmittel. Ihre Anwendung in den Gährungs- und Gährungsgewerben und zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln. Eine Darstellung der Eigenschaften der Conservierungsmittel und deren Anwendung in der Bierbrauerei, Weinbereitung, Essig- und Breßhese-Fabrication zc. Von Dr. Josef Berisch. Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

XCV. Band. Die elektrische Beleuchtung und ihre Anwendung in der Praxis. Verfaßt von Dr. Alfred v. Urbanitzky. Zweite Aufl. Mit 169 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

XCVI. Band. Breßhese, Kunstseife und Seappulver. Ausführliche Anleitung zur Darstellung von Breßhese nach allen benannten Methoden, zur Bereitung der Kunstseife und der verschiedenen Arten von Seappulver. Praktisch geschildert von Adolf Wilsfert. Zweite Aufl. Mit 18 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark

XCVII. Band. Der praktische Eisen- und Eisenwaarenkennner. Kaufmännisch-technische Eisenwaarenkunde. Ein Handbuch für Händler mit Eisen- und Stahlwaaren, Fabrikanten, Export- und Importeure, Agenten für Eisenbahnen und Baubehörden, Handels- und Gewerkschaften u. Bon Edward Japung, dipl. Ingenieur und Medacteur, früher Eisenwerks-Director. Mit 98 Abbild. 87 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mart.

XCVIII. Band. Die Keramik oder Die Fabrikation von Töpfer-Geschirr, Steingut, Fayence, Steinzeug, Terralith, sowie von französischem, englischem und Hartporzellan. Anleitung für Praktiker zur Darstellung aller Arten keramischer Waaren nach deutschem, französischem u. englischem Verfahren. Von Ludwig Winklinger. Mit 45 Abbild. 24 Bogen. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

IX. Band. Das Glycerin. Seine Darst., seine Verbind. u. Anwendung in den Gewerben, in der Seifen-Fabrik., Parfumerie u. Sprengtechnik. Für Chem., Parfumeure, Seifen-Fabrik., Apotheker. Sprengsch. u. Industrielle geschildert von E. W. Kopp. Mit 20 Abbild. 13 Bogen. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

X. Band. Handbuch der Chemigraphie, Hockung in Zink für Buchdruck mittelst Umdruck von Autographen und Photogrammen und direkter Copirung od. Radrirung d. Bildes a. d. Platte (Photo-Chemigraphie u. Galcol-Chemigraphie). Von W. F. Loifel. Mit 14 Abbild. 17 Bg. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

XI. Band. Die Imitationen. Eine Anleitung zur Nachahmung von Natur- und Kunstproducten, als: Eisenstein, Schildpatt, Perlen und Perlmutter, Korallen, Bernstein, Horn, Girschorn, Hirschhorn, Alabaster etc., sowie zur Verfertigung von Kunst-Steinmassen, Nachbildungen von Holzschneidereien, Bildh.-Arbeiten, Mosaiken, Intarsien, Leder, Seide u. f. w. Für Gewerbetreib. u. Künstler. Von E. W. Kopp. Mit 10 Abbild. 17 Bg. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

XII. Band. Die Fabrikation der Cobalt-, Zerpentin- und Spiritus-Lacke. Von S. E. Andé. Mit 38 Abbild. 28 Bg. 8. Eleg. geb. 3 fl. = 5 M. 40 Pf.

XIII. Band. Kupfer und Messing, sowie alle technisch wichtigen Kupferlegierungen, ihre Darstellungsmeth., Eigenschaften und Weiterverarbeitung. zu Handelswaaren. Von E. Japung. Mit 41 Abbild. 14 Bg. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

XIV. Band. Die Verwertung der Brennerei-Kunststoffe. Auf Grundlage vierjähriger Erfahrungen geschildert von Josef Reiss, Brennerei-Director. 4 Bde. 8. Eleg. geb. 80 fr. = 1 M. 50 Pf.

XV. Band. Die Verwertung des Holzes auf chemischem Wege. Eine Darstellung der Verfahren zur Gewinnung der Destillationsproducte des Holzes, der Essigsaure, des Holzgeistes, des Theeres und der Theeröle, des Creosotes, des Kokes, des Weichholzes und der Kohlen. Die Fabrikation von Gallsäure, Alkohol und Cellulose, der Gerbs- und Farbstoff-Extrakte aus Rinden und Holzern, der ätherischen Öle und Harze. Für Praktiker geschildert von Dr. Josef Berich. Zweite, sehr vermehrte Auflage. Mit 68 Abbild. 23 Bg. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

XVI. Band. Die Fabrikation der Dachpappe und der Anstrichmasse für Pappdächer in Verbindung mit der Theer-Destillation nebst Anfertigung aller Arten von Pappbedachungen und Asphaltstrichungen. Ein Handbuch für Dachpappe-Fabrikanten, Baubeamte, Bau-Techniker, Dachbeder und Chemiker. Von Dr. E. Lohmann, techn. Chemiker. Mit 47 Abbild. 16 Bg. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

XVII. Band. Anleitung zur chemischen Untersuchung und rationellen Beurtheilung der landwirthschaftlich wichtigsten Stoffe. Ein den praktischen Bedürfnissen angepaßtes analytisches Handbuch für Landwirthe, Fabrikanten künstlicher Düngemittel, Chemiker, Lehrer der Agriculturchemie und Studirende höherer landwirthschaftlicher Lehranstalten. Nach dem neuesten Stande der Praxis verfaßt von Robert Feig. Mit 15 Abbild. 19 Bg. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

XVIII. Band. Das Lössverfahren in theoretischer u. praktischer Beziehung. Von H. Schubert. Zweite Aufl. Mit 7 Abbild. 10 Bg. 8. Eleg. geb. 80 fr. = 1 M. 50 Pf.

XIX. Band. Zinn, Zinn und Blei. Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften dieser Metalle, ihrer Legierungen unter einander und mit anderen Metallen, sowie ihrer Verarbeitung auf physikalischem Wege. Für Metallarbeiter und Kunst-Industrielle geschildert von Karl Richter. Mit 8 Abbild. 18 Bg. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

XX. Band. Die Verwertung der Knochen auf chemischem Wege. Eine Darstellung der Verarbeitung von Knochen auf alle aus denselben gewinnbaren Producte, insbesondere von Fett, Leim, Düngemitteln und Phosphor. Von Wilhelm Friedberg. Mit 20 Abbild. 20 Bg. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

XXI. Band. Die Fabrikation der wichtigsten Antimon-Präparate. Mit besonderer Berücksichtigung des Brechweinstein- und Goldschwefels. Von Julius Dehne. Mit 27 Abbild. 9 Bg. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mart.

XXII. Band. Handbuch der Photographie der Neuzeit. Mit besonderer Berücksichtigung des Bromsilber- Gelatine-Emulsions-Verfahrens. Von Julius Krüger. Mit 61 Abbild. 21 Bg. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

XXIII. Band. Draht und Drahtwaaren. Praktisches Hilfs- und Handbuch für die gesamte Drahtindustrie, Eisen- und Metallwaarenhändler, Gewerbes- und Fachschulen. Mit besonderer Rücksicht auf die Anforderungen der Elektrotechnik. Von Edward Japung, Ingenieur und Medacteur. Mit 119 Abbild. 29 Bg. 8. Eleg. geb. 3 fl. 60 fr. = 6 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

CXIV. Band. Die Fabrikation der Toilette-Seifen. Praktische Anleitung zur Darstellung aller Arten von Toilette-Seifen auf kaltem und warmem Wege, der Glycerin-Seife, der Seifen-Kugeln, der Schaumseifen und der Seifen-Specialitäten. Mit Rücksicht auf die hierbei in Verwendung kommenden Maschinen und Apparate geschildert von Friedrich Wiltner, Seifenfabrikant. Mit 39 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CXV. Band. Praktisches Handbuch für Anstreicher und Lackirer. Anleitung zur Ausführung aller Anstreicher-, Lackirer-, Vergolder- und Schreinerarbeiten, nebst eingehender Darstellung aller verwend. Rohstoffe u. Utensilien von K. G. Andés. Zweite, vollständig umgearbeitete Aufl. Mit 50 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CXVI. Band: Die praktische Anwendung der Theerfarben in der Industrie. Praktische Anleitung zur rationellen Darstellung der Anilins-, Rhein-, Naphthalin- und Anthracen-Farben in der Färberei, Druckerei, Buntpapier-, Tinten- und Bindwaaren-Fabrikation. Praktisch dargestellt von C. F. Schöb, Chemiker. Mit 20 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 85 fr. = 2 M. 50 Pf.

CXVII. Band. Die Verarbeitung des Hornes, Eisenbeins, Schildpatts, der Knochen und der Perlmutter. Abstammung und Eigenschaften dieser Rohstoffe, ihre Zubereitung, Färbung u. Verwendung in der Drechsler-, Kamm- und Knopffabrikation, sowie in anderen Gewerben. Ein Handbuch für Horn- u. Bein-Arbeiter, Kammacher, Knopffabrikanten, Drechsler, Spielwaaren-Fabrikanten etc. von Louis Edgar Andés. Mit 32 Abbild. 15 Bog. 8. Geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CXVIII. Band. Die Karstoff- und Getreidebrennerei. Handbuch für Spiritusfabrikanten, Brennereileiter, Landwirthe und Techniker. Enthaltend: Die praktische Anleitung zur Darstellung von Spiritus aus Karstoffeln, Getreide, Mais und Reis, nach den älteren Methoden und nach dem Hochdruckverfahren. Dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft und Praxis gemäß populär geschildert von Adolf Wilsfert. Mit 88 Abbild. 29 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. = 5 M. 40 Pf.

CXIX. Band. Die Reproductions-Photographie sowohl für Selbst- als Strichmanier nebst den bewährtesten Copirproceß zur Uebersetzung photographischer Glasbilder aller Art auf Jint und Stein. Von J. Husnik, k. k. Prof. am k. Staats-Realgymn. in Prag, Ehrenmitglied der Photogr. Vereine zu Prag und Berlin etc. Mit 84 Abbild. u. 7 Tafeln. 13 Bogen. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CXX. Band. Die Beizen, ihre Darstellung, Prüfung und Anwendung. Für den prakt. Färber und Zeugbruder bearb. von G. Wolff, Lehrer der Chemie am Bürgerlich. Technicum in Winterthur. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CXXI. Band. Die Fabrikation des Aluminiums und der Alkalimetalle. Von Dr. Stanislaus Mieranstl. Mit 27 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

CXXII. Band. Die Technik der Reproduction von Militär-Karten und Plänen nebst ihrer Vervielfältigung, mit besonderer Berücksichtigung jener Verfahren, welche im k. k. militär-geographischen Institute zu Wien ausgeübt werden. Von Othmar Volkmer, k. k. Obersteuerman der Artillerie und Vorstand der technischen Gruppe im k. k. militär-geographischen Institute. Mit 57 Abbild. im Texte und einer Tafel. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

CXXIII. Band. Die Kohlensäure. Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften, des Vorkommens, der Herstellung und technischen Verwendung dieser Substanz. Ein Handbuch für Chemiker, Apotheker, Fabrikanten künstlicher Mineralwässer, Bierbrauer und Gastwirthe. Von Dr. E. Ruhmann, Chemiker. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CXXIV. Band. Die Fabrikation der Siegel- und Glasfenster. Enthaltend die Anleitung zur Erzeugung von Siegel- und Glasfenstern, die eingehende Darstellung der Rohmaterialien, Utensilien und maschinellen Vorrichtungen. Mit einem Anhange: Die Fabrikat. d. Brauers, Wachs-, Schuhmacher- u. Württemberg. Von Louis Edgar Andés. Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CXXV. Band. Die Teigwaaren-Fabrikation. Mit einem Anhange: Die Panier- und Mischmehl-Fabrikation. Eine auf praktische Erfahrung begründete, gemeinverständliche Darstellung der Fabrikation aller Arten Teigwaaren, sowie des Paniers- und Mischmehls mittelst Maschinenbetriebes, nebst einer Schilderung sämtlicher Maschinen und der verschiedenen Rohproducte. Mit Beschreibung und Plan einer Teigwaaren-Fabrik. Leichsachlich geschildert von Friedrich Dertel, Teigwaaren-Fabrikant (Zurück-Mitglied der bayrischen Landesausstellung 1882, Gruppe Nahrungsmittel), Mitarbeiter der allgemeinen Bäder- und Conditoren-Zeitung in Stuttgart. Mit 43 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

CXXVI. Band. Praktische Anleitung zur Schriftmalerei mit besonderer Berücksichtigung der Construction und Berechnung von Schriften für bestimmte Flächen, sowie der Herstellung von Glas-Glanzvergoldung und Verblünderung für Glas-Instrumentale etc. Nach eigenen praktischen Erfahrungen bearbeitet von Robert Hagen. Mit 18 Abbild. 7 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

CXXVII. Band. Die Weiser- und Retorten-Verföhlung. Die legenden und stehenden Weiser. Die gemauerten Holzverföhlungen-Ofen und die Retorten-Verföhlung. Ueber Kiefern-, Kien- und Buchenholztheer-Erzeugung, sowie Birkentheer-Gewinnung. Die technisch-chemische Bearbeitung der Nebenproducte der Holzverföhlung, wie Holzessig, Holzgeist und Holztheer. Die Rothfärb-Fabrikation, das Schwarze und graue Rothfärb. Die Holzgeist-Erzeugung und die Bearbeitung des Holztheers auf leichte und schwere Holztheeröl, sowie die Erzeugung des Holztheerparaffins und Verwerthung des Holztheerwachs. Nebst einem Anhang: Ueber die Kugelfabrikation aus harz. Holzern, Harzen, harz. Abfällen und Holztheeröl. Ein Handbuch f. Herrschaftsbesitzer, Forstbeamte, Fabrikanten, Chemiker, Techniker u. Praktikanten. Nach den neuest. Erfahrung. prakt. u. wissenschaftl. bearb. von Dr. Georg Zeiniger, Chemiker u. Techniker in Wr.-Neustadt Mit 80 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

CXLIV. Band. Die Verwertung der Holzabfälle. Eingehende Darstellung der rationellen Verarbeitung aller Holzabfälle, namentlich der Sägepläne, ausgenützten Farbhölzer und Gerberinden als Heizungsmaterialien, zu chemischen Producten, zu künstlichen Holzmassen, Explosivstoffen, in der Landwirtschaft als Düngemittel und zu vielen anderen technischen Zwecken. Ein Handbuch für Waldbesitzer, Holzindustrielle, Landwirthe etc. etc. Von Ernst Hubbard. Mit 85 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

CXLV. Band. Die Walzfabrikation. Eine Darstellung der Bereitung von Grün-, Luft- u. Darmatz nach den gewöhnl. u. d. verschiedenen mechan. Verfahren. Von Karl Weber. Mit 77 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

CXLVI. Band. Chemisch-technisches Rezeptbuch für die gesammte Metall-Industrie. Eine Sammlung ausgewählter Vorschriften für die Bearbeitung aller Metalle, Decoration u. Verschönerung daraus gefertigter Arbeiten, sowie deren Conservirung. Ein unentbehrl. Hilfs- u. Handbuch für alle Metall verarbeitenden Gewerbe. Von Heinrich Bergmann. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

CXLVII. Band. Die Gerb- und Farbstoff-Extrakte. Von Dr. Stanislaus Mierziński. Mit 59 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CXLVIII. Band. Die Dampf-Brauerei. Eine Darstellung des gesammten Brauwesens nach dem neuesten Stande des Gewerbes. Mit besond. Berücksichtigung der Dänischen (Decotions-) Brauerei nach bayrischer, Wiener und böhmischer Braumethode und des Dampfbetriebes. Für Praktiker geschildert von Franz Cassian, Brauereileiter. Mit 55 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mart.

CXLIX. Band. Praktisches Handbuch für Korbflechter. Enthaltend die Zurichtung der Flechtweiden und Verarbeitung derselben zu Flechtwaaren, die Verarbeitung des spanischen Rohres, des Strohes, die Verfertigung von Sparteriewaaren, Strohmatten und Rohrbeden, das Bleichen, Färben, Lackiren und Vergolden der Flechtarbeiten, das Bleichen und Färben des Strohes u. s. w. Von Louis Edgar Andes. Mit 82 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CL. Band. Handbuch der praktischen Kerzenfabrikation. Von Alwin Engelhardt. Mit 58 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mart.

CLI. Band. Die Fabrikation künstlicher plastischer Massen, sowie der künstlichen Steine, Kunststeine, Stein- und Cementgüsse. Eine ausführliche Anleitung zur Herstellung aller Arten künstlicher plastischer Massen aus Papier, Papier- und Holzstoff, Cellulose, Holzabfällen, Gyps, Kreide, Leim, Schwefel, Chlorzink und vielen anderen, bis nun wenig verwendeten Stoffen, sowie des Stein- und Cementgusses unter Berücksichtigung der Fortschritte bis auf die jüngste Zeit. Von Johannes Höfer. Mit 44 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

CLII. Band. Die Färberei à la Ressort und das Färben der Schmuckfedern. Leichtfaßliche Anleitung, gewebte Stoffe aller Art neu zu färben oder umzufärben und Schmuckfedern zu appretiren und zu färben. Von Alfred Brauer. Mit 18 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

CLIII. Band. Die Brillen, das dioptrische Fernrohr und Mikroskop. Ein Handbuch für praktische Optiker von Dr. Carl Neumann. Nebst einem Anhange, enthaltend die Buirow'sche Brillen-Scala und das Wichtigste aus dem Productions- und Preisverzeichnisse der Glashmülzerei für optische Zwecke von Schott & Gen in Jena. Mit 95 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

CLIV. Band. Die Fabrikation der Silber- und Quecksilber-Spiegel oder das Belegen der Spiegel auf chemischem und mechanischem Wege. Von Ferdinand Gremer. Mit 37 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

CLV. Band. Die Technik der Radirung. Eine Anl. z. Radiren u. Neges auf Kupfer. Von J. Koller, k. k. Professor. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

CLVI. Band. Die Herstellung der Abziehbilder (Metachromathypie, Decalcomanie) der Blech- und Transparentdrucke nebst der Lehre der Uebertragungs-, Um- u. Ueberdruckverfahren. Von Wilhelm Ronger. Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

CLVII. Band. Das Trocknen, Bleichen, Färben, Bronziren und Vergolden natürlicher Blumen und Gräser sowie sonstiger Pflanzentheile und ihre Verwendung zu Bouquets, Kränzen und Decorationen. Ein Handbuch für praktische Gärtner, Industrielle, Blumen- und Bouquetfabrikanten. Auf Grund langjähriger praktischer Erfahrungen zusammengestellt von W. Braunsdorf. Mit 4 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

CLVIII. Band. Die Fabrikation der deutschen, französischen und englischen Wagen-Sette. Leichtfaßlich geschildert für Wagenbau-Fabrikanten, Seifen-Fabrikanten, für Interessenten der Fett- und Delbranche. Von Hermann Krämer. Mit 24 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

CLIX. Band. Haus-Specialitäten. Von Adolf Romáška. Mit 12 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

CLX. Band. Vertrieb der Galvanoplastik mit dynamo-elektrischen Maschinen zu Zwecken der graphischen Künste von Ottomar Volkmer. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 20 fr. = 4 Mart.

CLXI. Band. Die Hölzsbrennerei. Dargestellt nach den praktischen Erfahrungen der Neuzeit von Hermann Priem. Mit 14 Abbild. und einem Situationsplane. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

CLXII. Band. Das Neges der Metalle für kunstgewerbliche Zwecke. Nebst einer Zusammenstellung der wichtigsten Verfahren zur Verschönerung gekürter Gegenstände. Nach eigenen Erfahrungen unter Benützung der besten Hilfsmittel bearbeitet von G. Schubert. Mit 24 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CLXIII. Band. Handbuch der praktischen Toiletteseifen-Fabrikation. Praktische Anleitung zur Darstellung aller Sorten von deutschen, englischen und französischen Toiletteseifen, sowie der medicinischen Seifen, Incenseifeilen und der Seifenpecialitäten. Unter Berücksichtigung der hierzu in Verwendung kommenden Rohmaterialien, Maschinen und Apparate. Von Alwin Engelhardt. Mit 107 Abbildungen. 31 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mart.

CLXIV. Band. Praktische Herstellung von Lösungen. Ein Handbuch zum raschen und sicheren Auffinden der Lösungsmittel aller technisch und industriell wichtigen festen Körper, sowie zur Herstellung von Lösungen solcher Stoffe für Techniker und Industrielle. Von Dr. Theodor Koller. Mit 16 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

CLXV. Band. Der Gold- und Farbendruck auf Calico, Leder, Weinwand, Papier, Sammet, Seide und andere Stoffe. Ein Lehrbuch des Gold- und Pflastergoldens, sowie des Farbendruckes. Nebst Anhang: Grundriß der Farbentheorie und Ornamentik. Zum Gebrauche für Buchbinder, Gold- und Pflastergoldarbeiter und Buchpapierdrucker mit Berücksichtigung der neuesten Fortschritte und Erfahrungen bearbeitet von Eduard Grosse. Mit 102 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

CLXVI. Band. Die künstlerische Photographie. Nebst einem Anhang über die Beurtheilung und technische Behandlung der Negative photographischer Porträts und Landschaften, sowie über die chemische und artistische Retouche, Momentaufnahmen und Magnesiumlichtbilder. Von C. Schindl. Mit 38 Abbild. und einer Lichtdrucktafel. 22 Bog. 8. Geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

CLXVII. Band. Die Fabrikation der nichttreibenden ätherischen Essenzen und Extracte. Vollständige Anleitung zur Darstellung der sogenannten extraktarten, in 50%igem Spirit (ätherischen ätherischen Oele, sowie der Mischungs-Essenzen, Extract-Essenzen, Frucht-Essenzen und der Fruchtäther. Nebst einem Anhang: Die Erzeugung der in der Blauere-Fabrikation zur Anwendung kommenden Farbstincturen. Ein Handbuch für Fabrikanten, Materialwarenhändler und Kaufleute. Auf Grundlage eigener Erfahrungen praktisch bearbeitet von Heinrich Popper. Mit 15 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

CLXVIII. Band. Das Photographiren. Ein Rathgeber für Amateure und Fachphotographen bei Erlernung und Ausübung dieser Kunst. Mit Berücksichtigung der neuesten Erfindungen und Verbesserungen auf diesem Gebiete. Herausgegeben von J. F. Schmid. Mit 54 Abbild. und einer Farbendruck-Beilage. 19 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

CLXIX. Band. Oel- und Buchdruckfarben. Praktisches Handbuch für Firnis- und Farbenfabrikanten enthaltend das Reinigen und Bleichen des Leinöles nach verschiedenen Methoden, Nachweisung der Verfälschungen desselben sowie der Leinölfirnisse und der zu Farben verwendeten Körper; ferner die Fabrikation der Leinölfirnisse, der Oel- und Firnisfarben für Anstriche jeder Art, der Kunstfarben (Materfarben), der Buchdruckfirnisse, der Flamm- und Lampenröthe, der Buchdruckswärzen und bunten Druckfarben, nebst eingehender Beschreibung aller maschinellen Vorrichtungen. Unter Zugrundelegung langjähriger eigener Erfahrungen und mit Benützung aller selbstigen Neuerungen und Erfindungen lehrfachlich dargestellt von Louis Edgar Andés, Oel- und Firnisfabrikant. Mit 56 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

CLXX. Band. Chemie für Gewerbetreibende. Eine Darstellung der Grundlehren der chemischen Wissenschaft und deren Anwendung in den Gewerben. Von Dr. Friedrich Kottner. Mit 70 Abbild. 33 Bog. 8. Geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mart.

CLXXI. Band. Theoretisch-praktisches Handbuch der Gas-Installation. Von D. Cogliervina, Ingenieur. Mit 70 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

CLXXII. Band. Die Fabrikation und Raffinirung des Glases. Genaue, übersichtliche Beschreibung der gesamten Glasindustrie, wichtig für den Fabrikanten, Raffinier, als auch für das Betriebsaufsichtspersonal, mit Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften auf diesem Gebiete und auf Grund eigener, vielseitiger, praktischer Erfahrungen bearbeitet von Wilhelm Mertens. Mit 86 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. 3 fl. = 5 M. 40 Pf.

CLXXIII. Band. Die internationale Wurst- und Fleischwaren-Fabrikation. Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von Nicolaus Merges. Mit 29 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

CLXXIV. Band. Die natürlichen Gesteine, ihre chemisch-mineralogische Zusammensetzung, Gewinnung, Prüfung, Bearbeitung und Conserbierung. Für Architekten, Bau- und Bergingenieure, Baugewerks- und Steinmetzmeister, sowie für Steinbruchbesitzer, Baubehörden u. s. w. Von Richard Krüger, Bauingenieur. Erster Band. Mit 7 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

CLXXV. Band. Die natürlichen Gesteine u. s. w. Von Richard Krüger. Zweiter Band. Mit 109 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

CLXXVI. Band. Das Buch des Conditors oder Anleitung zur praktischen Erzeugung der verschiedensten Artikel aus dem Conditoreisache. Buch für Conditore, Hotels, große Küchen und für das Haus, enthält 589 der vorzüglichsten Recepte von allen in das Conditoreisach einschlagenden Artikeln. Von Franz Urban, Conditor. Mit 87 Tafeln. 30 Bog. 8. Geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mart.

CLXXVII. Band. Die Blumenbinderei in ihrem ganzen Umfange. Die Herstellung sämtlicher Bindereartikel und Decorationen, wie Kränze, Bouquets, Girlanden u. Ein Handbuch für praktische Gärtner, Industrielle, Blumen- und Bouquetsfabrikanten. Auf wissenschaftlichen und praktischen Grundlagen bearbeitet von W. Braunsdorf. Mit 61 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

- CLXXVIII. Band. Chemische Präparatenkunde.** Handbuch der Darstellung und Gewinnung der am häufigsten vorkommenden chemischen Körper. Für Techniker, Gewerbetreibende und Industrielle. Von Dr. Theodor Koller. Mit 20 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXIX. Band. Das Gesamtgebiet der Vergolderei,** nach den neuesten Fortschritten und Verbesserungen. Die Herstellung von Decorationsgegenständen aus Holz, Steinpappe, Gussmasse; ferner die Anleitung zur echten und unechten Glanz- und Mattvergoldung von Holz, Eisen, Marmor, Sandstein, Glas u. s. w., sowie zum Versilbern, Bronziren und Fagmalen und der Herstellung von Holz-, Cuivre poli-, Porzellan- und Majolika-Imitation. Die Fabrication und Verarbeitung der Leisten. Von Otto Kersch. Vergolder. Mit 70 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXX. Band. Praktischer Unterricht in der heutigen Färbereifabrikation, Lappenfärberei mit Rüpführung und chemische und Nachwäscherei.** Von Louis San, praktischer Färbermeister. 12 Bog. 8. Geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- CLXXXI. Band. Taschenbuch bestbewährter Vorschriften für die gangbarsten Handelsverkaufartikel der Apotheken und Drogenhandlungen.** Unter Mittheilung d. H. Kindermanns verfaßt von Ph. Dr. Adolf Romacka. 8 Bog. 8. Geh. 80 fr. = 1 Mk. 50 Pf.
- CLXXXII. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und Papier.** 1. Band: Die Herstellung der einzelnen Pflanzentheile, wie: Laub-, Blumen- und Kelchblätter, Staubfäden und Pistille. Ein Handbuch für Blumenarbeiterinnen, Modistinnen, Blumen- und Bouquetfabrikanten. Unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf diesem Gebiete bearbeitet von W. Braunsdorf. Mit 110 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXXIII. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und Papier.** 2. Band: Die Herstellung künstlicher Blumen, Gräser, Balmen, Farrenkräuter, Maifpflanzen und Früchte. Ein Handbuch für Blumenarbeiterinnen, Modistinnen, Blumen- und Bouquetfabrikanten. Unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf diesem Gebiete bearbeitet von W. Braunsdorf. Mit 50 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXXIV. Band. Die Praxis der Anilin-Färberei und Druckerei auf Baumwollwaaren.** Enthaltend die in neuerer und neuester Zeit in der Praxis in Aufnahme gekommenen Herstellungsmethoden: Schürferei mit Anilinfarben, das Anilinschwarz und andere auf der Färberei selbst zu entwickelnde Farben. Anwendung der Anilinfarben zum Zeugdruck. Von W. G. Sorholt, Färbereicheimer. Mit 13 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CLXXXV. Band. Die Untersuchung von Feuerwerks-Anlagen.** Eine Anleitung zur Anstellung von Heißversuchen von Hans Freiherr Jäbner v. Jonckorff, Correspondent der k. geologischen Reichsanstalt, Chemiker der Oesterr. alpinen Montangesellschaft u. s. w. Mit 49 Abbild. 34 Bog. 8. Geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CLXXXVI. Band. Die Cognac- u. Weinspritz-Fabrication,** sowie die Trester- u. Heferantwein-Brennerei. Von Ant. dal Bias. Mit 37 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- CLXXXVII. Band. Das Sandstrahl-Gebläse im Dienste der Glasfabrication.** Jene überflüssige Beschreibung des Mattirens und Verierens der Hohl- und Tafelgläser mittelst des Sandstrahles, unter Zuhilfenahme von verschiedenartigen Schablonen u. Umdruckverfahren m. genauer Skizzirung aller neuesten Apparate und auf Grund eigener, vielseitiger und praktischer Erfahrungen verfaßt von Wilhelm Mertens. Mit 27 Abbild. 7 Bog. 8. Geh. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.
- CLXXXVIII. Band. Die Steingutfabrication.** Für die Praxis bearbeitet von Gustav Steinbrecht. Mit 86 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXXIX. Band. Die Fabrication der Leuchtgase** nach den neuesten Forschungen. Ueber Stein- und Braunkohlen-, Torf-, Holz-, Harz-, Del-, Petroleum-, Schiefer-, Knochen-, Walfetts- und den neuesten Wasser- und carbonisirten Leuchtgasen. Verwerthung der Nebenproducte, wie alle Leuchtgastheorie, Leuchtgasheerde, Ammoniakwasser, Gase und Retortenrückstände. Nebst einem Anhange: Ueber die Untersuchung der Leuchtgase nach den neuesten Methoden. Ein Handbuch für Gasanhaltern, Ingenieure, Chemiker und Fabricanten. Von Dr. Georg Thinius in W.-Neustadt. Mit 155 Abbild. 40 Bog. 8. Geh. 4 fl. 40 fr. = 8 Mark.
- CLXXXX. Band. Anleitung zur Bestimmung des wirklichen Gerbstoffes** in den Naturgerbstoffen u. s. w. Von Carl Scherl. 6 Bog. 8. Geh. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.
- CLXXXI. Band. Die Farben zur Decoration von Steingut, Fayence und Majolika.** Eine kurze Anleitung zur Bereitung der farbigen Glasuren auf Hartsteingut, Fayence und auf ordinärem Steingut, Majolika, der Farbflüsse, der Farbkörper, Unterlagsurfarben, Auflagsurfarben, für feingelbe Fayencen, sog. Steingutschmelzfarben, Majolikafarben u. s. w. kurze Bebanh. sämmtl. zur Vereinf. nöthigen Rohmaterialien. Bearbeitet von C. B. Swoboda. 9 Bog. 8. Geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- CLXXXII. Band. Das Ganze der Kürschnerei.** Gründliches Lehrbuch alles Wissenswerthen über Waarenkunde, Färberei, Färberei und Bearbeitung der Pelzthiere. Von Paul Cubaeus, praktischer Kürschnermeister. Mit 72 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CLXXXIII. Band. Die Champagner-Fabrication und Erzeugung imprägnirter Schaumweine.** Von Ant. dal Bias. Cenothech. Mit 63 Abb. 18 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXXIV. Band. Die Negativ-Retouche nach Kunst- und Naturgesetzen.** Mit besonderer Berücksichtigung der Operation: (Belichtung, Entwicklung, Exposition) und des zu photographirenden Publicums. Ein Lehrbuch der künstlerischen Retouche für Berufsphotographen und Retoucheure. Von Hans Arnold, Photograph. Mit 52 Abbild. 34 Bog. 8. Geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CLXXXV. Band. Die Verbleichungs- und Copir-Verfahren** nebst den dazu gehörigen Apparaten und Utensilien. Nach praktischen Erfahrungen und Ergebnissen dargestellt von Dr. Theodor Koller. Mit 23 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

CLXXXXVI. Die Kunst der Glasmasse-Verarbeitung. Genaue übersichtliche Beschreibung der Herstellung aller Glasgegenstände, nebst Skizzirung der wichtigsten Stäben, welche die einzelnen Gläser bei ihrer Erzeugung durchzumachen haben. Nach eigener, langjähriger Praxis beschrieben und illustriert von Franz Fischer. Mit 277 Abbild. 11 Bogen. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CLXXXXVII. Band. Die Katium-Druckerei. Ein praktisches Handbuch der Bleicherei, Färberei, Druckerei und Appretur der Baumwollgewebe. Unter Berücksichtigung der neuesten Erfindungen und eigenen, langjähr. Erfahrungen herausgegeben v. B. F. Wharton, Colorist u. W. S. Sozhet, Chemiker. Mit 30 gedruckten Katiumproben, deren genaue Herstellung im Texte des Buches enthalten ist, und 39 Abbildungen der neuesten Maschinen, welche heute in der Katium-Druckerei Verwendung finden. 25 Bogen. 8. Geh. 4 fl. = 7 Mark 20 Pf.

CLXXXXVIII. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen aus Woll, Wolle, Band, Wachs, Leder, Federn, Chenille, Haaren, Perlen, Fischschuppen, Muscheln, Moos und anderen Stoffen. Praktisches Lehr- und Handbuch für Modistinnen, Blumenarbeiterinnen und Fabrikanten. Mit Benutzung der neuesten und bewährtesten Hilfsmittel und unter Berücksichtigung aller Anforderungen der Gegenwart geschildert von W. Braunsdorf. Mit 30 Abbild. 14 Bogen. 8. Geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CLXXXXIX. Band. Praktischer Unterricht in der heutigen Wollenfärberei. Enthaltend Wälscherei und Carbonisirung, Alizarin-, Holz-, Säure-, Anilin- und Waidflüßen-Färberei für tolle Wolle, Garne und Stüde. Von Louis Lau und Alwin Hamppe, praktische Färbermeister. 12 Bogen. 8. Geh. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

CC. Band. Die Fabrikation der Stiefelwische und der Lederconservirungsmittel. Praktische Anleitung zur Herstellung von Stiefel- und Schuhwischen, Lederappreturen, Lederlachen, Lederhülsen, Lederriemen, Lederketten, Oberleder- und Sohlenconservirungsmitteln u. s. w., u. s. w. Für Fußbellebungen, Riemenzeug, Pferdegeschirre, Lederwerk und Wagen, Militär-Ausrüstungsgegenstände u. s. w. Von L. E. Andés. Mit 19 Abbild. 18 Bogen. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CCI. Band. Fabrikation, Verrechnung und Visiren der Fässer, Bottiche u. anderer Gefäße. Hand- u. Hilfsbuch f. Böttcher, Binder u. Fassfabrikanten, Böttner, Schächler, Küfer, Rüper u. A. Von Otto Voigt. Mit 104 Abbild. u. vielen Tabellen. 22 Bogen. 8. Geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CCII. Band. Die Technik der Bildhauerei od. Theoret.-prakt. Anleitung zur Hervorbringung plastischer Kunstwerke. Zur Selbstbelehrung sowie zur Denkschrift in Kunst- u. Gewerbeschulen. Von Eduard Uhlenhuth, Bildhauer des Friedrich-Denkmales in Bromberg zc. zc. Mit 33 Abbild. 11 Bogen. 8. Geh. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

CCIII. Band. Das Gesamtgebiet der Photokeramik od. sämtliche photographische Verfahren zur praktischen Darstellung keramischer Decorationen auf Porzellan, Fayence, Steingut und Glas. Von A. Rikling. Mit 12 Abbild. 8 Bogen. 8. Geh. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

CCIV. Band. Die Fabrikation des Zuckers und zuckerhaltiger Stoffe. Ein Hilfs- und Handbuch für die Praxis und den Selbstunterricht, umfassend: die Darstellung von Roh- und Coniunzucker, Raffinade und Candis. Die Entzuckerungsverfahren der Melasse, sowie die Verwerthung der Abfallsprodukte der Zuckerraffination. Unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Zuckertechnik verfaßt von Dr. Ernst Stehbn, techn. Chemiker. Mit 90 Abbild. 22 Bogen. 8. Geh. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

CCV. Band. Vegetabilische und Mineral-Maschinenöle (Schmiermittel) deren Fabrikation, Raffinierung, Eigenschaften und Verwendungs. Ein Handbuch für Fabrikanten und Consumenten von Schmierölen. Nach dem neuesten Stande dieses höchst wichtigen Industriezweiges von Louis Edgar Andés. Mit 61 Abbild. 26 Bogen. 8. Geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CCVI. Band. Die Untersuchung des Zuckers und zuckerhaltiger Stoffe, sowie der Hilfsmaterialien der Zuckerrindustrie. Dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft entsprechend dargestellt von Dr. Ernst Stehbn, techn. Chemiker. Mit 93 Abbild. 27 Bogen. 8. Geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CCVII. Band. Die Technik der Verbandstoff-Fabrikation. Ein Handbuch der Herstellung und Fabrikation der Verbandstoffe, sowie der Antiseptica und Desinfectionsmittel auf neuester wissenschaftlicher Grundlage für Techniker, Industrielle und Fabrikanten. Von Dr. Theodor Koller. Mit 17 Abbild. 25 Bogen. 8. Geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CCVIII. Band. Das Conserviren der Nahrungs- und Genußmittel. Fabrikation von Fleisch-, Fisch-, Gemüse-, Obst- zc. Conserven. Praktisches Handbuch für Conservfabriken, Landwirthe, Gutsverwaltungen, Gewerhändler, Haushaltungen u. s. w. Von Louis Edgar Andés. Mit 39 Abbild. 29 Bogen. 8. Geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CCIX. Band. Das Conserviren von Thierbälgen (Ausstopfen von Thieren aller Art) von Pflanzen und allen Natur- und Kunstproducten mit Ausschluß der Nahrungs- und Genußmittel. Praktische Anleitung zum Ausstopfen, Präpariren, Conserviren, Skelettsiren von Thieren aller Arten, Präpariren und Conserviren von Pflanzen und zur Conservirung aller wie immer benannten Gebrauchsgegenstände. Von Louis Edgar Andés. Mit 44 Abbild. 8. Geh.

CCX. Band. Die Molkerei. Ein Handbuch des Mühlenbetriebes. Umfassend: Die Rohmaterialien, Maschinen und Geräte der Flach-, Halbhoch- und Hochmolkerei, sowie die Anlage und Einrichtung moderner Mühlenabflusses und der Molkereifabriken. Zeitgemäß dargestellt von Richard Hasler, Ingenieur. Mit vielen Abbild. 8. Geh.

Jeder Band ist einzeln zu haben. In eleganten Ganzleiwandbänden, Zuschlag pro Band 45 Kr. = 80 Pf. zu den oben bemerkten Preisen.

Das Celluloid

seine Rohmaterialien, Fabrikation, Eigenschaften und
technische Verwendung

79. 51

Für Celluloid- und Celluloidwaren-Fabrikanten, für alle Celluloid ver-
arbeitenden Gewerbe, Zahnärzte und Zahntechniker.

Von

Dr. Fr. Böckmann,

techn. Chemiker.

Mit 45 Abbildungen.

Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage.



Wien. Pest. Leipzig.
A. Hartleben's Verlag.

1894.

(Alle Rechte vorbehalten.)



B-14450

Druck von Friedrich Jasper in Wien.

D 174/52

Vorwort zur ersten Auflage.

Nach jahrelangen Versuchen gelang es Hyatt, aus Rampher und Schießbaumwolle einen neuen, bis dahin unbekannten Stoff, das Celluloid, fabrikmäßig herzustellen. Die werthvollen Eigenschaften des Celluloids eroberten demselben rasch die Gunst des Publicums.

Da wurde mit einem Male von neidischer Concurrrenz das Gerücht verbreitet, das Celluloid sei fähig, zu explodiren und im höchsten Grade feuergefährlich. In die Tages- und Fachpresse gingen diese Sensationsartikel vielfach kritiklos über. Jeder Unberufene hielt und hält sich noch für berechtigt, den Raum der Tagesblätter mit seinen »Eingefandt« oder »Zur Feuergefährlichkeit des Celluloids« zu verschwenden. In diesen »Eingefandt« lesen wir denn haarsträubende Dinge von Damen, denen die Celluloidkämme auf dem Haare sammt letzterem abbrannten, von Celluloidbällen, die am Billardbrande sich an einer brennenden Cigarre entzündeten, von Kämmen, die neben der Kaffeemaschine liegen und durch einen Tropfen brennenden Spiritus in Flammen aufgehen, von meterhoher Flamme, mit der dieser oder jener Celluloid-Schmuck beim Nähern an ein Licht verbrannte, von der Unmöglichkeit, brennendes Celluloid zu löschen u. s. w. u. s. w.

So sehr derartige Artikel den Fachmann belustigen, so sehr läßt sich der Laie dadurch ängstlich machen. Diesem Unfuge wo möglich ein Ende zu machen und dem Laien ein klares Bild der Eigenschaften des Celluloids zu entwerfen, ist der hauptsächlichste Zweck dieser Schrift.

Die Fabrication, Eigenschaften und technische Verwendung des Celluloids sind eingehend behandelt, so daß das Buch auch Denjenigen willkommen sein dürfte, welche mit Celluloid selbst umzugehen haben.

Vielfach ängstigt man sich vor dem Celluloid noch deswegen, weil die Schießbaumwolle bei seiner Fabrication

in Anwendung kommt. Ich habe deshalb in den Abschnitten über Nitrocellulosen im Allgemeinen, Schießbaumwolle und Collodiumwolle versucht, den Laien mit den Eigenschaften dieser Explosivstoffe vertraut zu machen und auf diese Weise auch hier übertriebene Vorstellungen zu berichtigen.

Im Uebrigen war ich bemüht, nur Thatsächliches, den wirklichen Verhältnissen in der Praxis Entsprechendes zu berichten. Daß mir dies ohne jede Ausnahme gelungen, möchte ich allerdings bezweifeln in Anbetracht der großen Schwierigkeiten, über manche Fabriksgeheimnisse berührende Verhältnisse sichere Auskunft zu erhalten.

So hoffe ich denn, daß der Fachmann, wie auch die Presse und das Publicum Nutzen und Belehrung aus meiner Schrift schöpfen mögen. Am meisten aber würde es mich freuen, wenn ich etwas dazu beitragen könnte, die falschen Ansichten über das Celluloid zu beseitigen und hiemit diesem gegenwärtig vielfach verleumdeten und verkannten Stoffe zu seinem Rechte zu verhelfen, welches ihm über kurz oder lang auch werden wird.

Vorwort zur zweiten Auflage.

In dem seit der ersten Auflage dieser Schrift verflossenen Zeitraum hat die Fabrikation und Verwendung von Celluloid einen ganz enormen Aufschwung genommen, die früher gegen dasselbe ausgesprochenen Bedenken hat man fast allseitig fallen gelassen und es wird dasselbe heute im ausgedehntesten Maße angewendet.

Bei der Neubearbeitung habe ich mein Hauptaugenmerk darauf gelegt, die seither in der Fabrikation eingeführten Verbesserungen größeren Kreisen zugänglich zu machen und die Anwendungen in den verschiedenen Gewerben und Industrien so eingehend als möglich zu schildern, damit auch fernerhin aus dem Werken Fabrikanten und Consumenten Nutzen ziehen können.

Inhalts-Verzeichniß.

	Seite
Vorwort	III
Inhalt	V
Einleitung	1
Der Kampfer (mit Figur 1)	9
1. Der gewöhnliche Kampfer (Baurineen- oder Japan-Kampfer)	9
2. Der Borneo-Kampfer (Borneol, Sumatra-Kampfer, Kamphol, Baros-Kampfer)	14
3. Eigenschaften des Kampfers	14
Cellulose und Pyroxylin (mit Figur 2—14)	17
1. Schießbaumwolle	23
Specielle Schießbaumwollen für Celluloid-Fabrikation	27
Collobiumwolle	33
Vorschriften zur Darstellung von Collobiumwolle	33
Verfahren zur Darstellung von Nitrocellulose oder Pyroxylin nach Mowbray in North-Adams	36
Denitrirung und Färbung von Pyroxylin	44
Fabrikation des Celluloids (mit Figur 15—21)	46
Herstellung von Celluloid unter Anwendung von Wärme und Druck	48
Herstellung des Celluloids durch Auflösen von Schießbaumwolle in einer alkoholischen Lösung von Kampfer unter Druck	51
Herstellung von Celluloid auf kaltem Wege	51
Verfahren zur Herstellung gemusterter Platten oder Folien aus Celluloid, Blyonit u. s. w.	60
Herstellung von schwerverbrennlichem Celluloid	62
Celluloid-Korkmasse	63
Vegetalin von Streubel	63

	Seite
Celluloid-Ersatz	63
Koller's Celluloid-Ersatz	64
Xylonit	64
Xylonit oder Fibrolithoid	65
Eigenschaften des Celluloids	66
Untersuchung des Celluloids	71
Anwendung des Celluloids (mit Figur 22—45)	73
Verarbeitung des Celluloids zu Schmuckgegenständen	76
Verwendung des Celluloids zu Rähmen	78
Verwendung des Celluloids als Basis für künstliche Gebisse	79
Verwendung zu Holzschnitt-Clischés und Stampiglien	86
Schilbpatt-Imitation	90
Metall-Incrustationen	91
Florentiner Mosaik-Imitation	92
Krägen und Manchetten aus Celluloid (Gummimäße)	95
Bedrucken von Celluloid	95
Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Celluloid-Bällen	99
Pressen von Celluloid-Hohlkörpern	102
Verfahren zur Herstellung von Schirm- und Stockgriffen aus Celluloid	108
Verwendung von Pyroxylin zu künstlicher Seide	110
Celluloid-Schreibfedern	117
Anwendung des Celluloids zum Schutze von Schiffsböden	117
Verwendung von Celluloid (und Pyroxylin) zu Lacken	118
Verhältnisse für Lösungen von Celluloid	120
Färben fertiger Celluloidwaaren	123
Sach-Register	124

Illustrations-Verzeichniß.

Figur	Seite
1. Ofen zur Darstellung von Kampfer	11
2 und 3. Apparat zur Herstellung von Schießbaumwolle	27
4. Presse zum Abpressen der Nitrocellulose	29
5. Wagen zum Auswaschen der Nitrocellulose	29
6. Seitenansicht des Verkleinerungsapparates für Cellulose nach Hyatt	30
7. Vorderansicht des Verkleinerungsapparates für Cellulose nach Hyatt	30
8. Behälter zur Nitrirung	31
9. Rührer zum Mischen für Säure	32
10. Mowbray's Apparat zur Herstellung von Nitrocellulose	37
11. „ „ „ „ „ „	38
12. „ „ „ „ „ „	39
13. „ „ „ „ „ „	40
14. „ „ „ „ „ „	41
15. Entwässerungs-Apparat von France	53
16. „ „ „ „ „ „	54
17. „ „ „ „ „ „	55
18. „ „ „ „ „ „	55
19. „ „ „ „ „ „	57
20. „ „ „ „ „ „	57
21. „ „ „ „ „ „	57
22. Apparat von Hamecher	82
23. Cubette des Apparates von Hamecher	83
24. Mantel des Apparates von Hamecher	83
25. Formenrahmen	87
26. Abhebegabel	87
27 und 28. Gewöhnliche Verbindungsweise zweier od. mehrerer Balltheile	100

Figur	Seite
29 und 30. Verbindung zweier Ballhälften durch Zählung .	100
31 und 32. Pressung der Ballhälften	101
33 und 34. Stempel zum Pressen von Hohlkörpern aus reinen Celluloidplatten	103
35—40. Vorrichtung zum Pressen von Hohlkugeln .	105, 106, 107
41—43. Stock- und Schirmgriffe	109
44 und 45. Charbonnet's Apparat für Herstellung künstlicher Seide	111 und 112

Einleitung.

Elfenbein und Kautschuk, vielfach begehrte und verwendete Stoffe, hat man schon lange nachzuahmen und einen billigen Ersatz dafür zu finden gesucht, ebenso auch Schildpatt und in neuester Zeit ist auch noch das Horn hinzugekommen. Den ersten Erfolg hinsichtlich Elfenbein und Kautschuk erzielte Parkes in Birmingham, welcher vor etwa 35 Jahren das nach ihm benannte Parkesin erfand. Das Product, hart wie Horn, dabei biegsam und geschmeidig wie Leder und zunächst Kautschuk und Gutta-percha, aber ebenso auch Elfenbein und Perlmutter zu ersetzen bestimmt, erregte zum ersten Male die allgemeine Aufmerksamkeit.

Dieser Stoff kann als der Vorläufer des Celluloids sowohl seiner Bereitung als seiner Anwendung nach nicht unbeachtet bleiben und die Kenntniß seiner Herstellung sowohl, als auch seiner Verwendung ist von Interesse. Parkes stellte zuerst das Parkesin in der Weise her, daß er entwässerte Holznaphta mit Schießbaumwolle vermischte und es entstand eine Lösung, die dann in Consistenz, sowohl als wasserdichter Ueberzug von Kleidern, als auch zum Isoliren von Telegraphendrähten, zur Herstellung von Röhren u. s. w. verwendbar war. Dieses Erzeugniß an und für sich, für viele Zwecke zu hart und spröde, wurde mit Ricinusöl, Baumwollsamensöl oder anderen fetten Oelen zusammen-

geknetet. Ein Gemisch von ein Theil Ricinusöl auf zwei Theile der Schießbaumwolle ergab eine besonders zum Isoliren von Telegraphendrähten, sowie auch als wasserdichter Ueberzug von Geweben verwendbare Composition.

Parke's nahm später Verbesserungen an seinem Erzeugniß vor. Anstatt der Schießbaumwolle brachte er die nahe verwandte Collodiumwolle in Anwendung, löste dieselbe in Holzgeist und behandelte sie mit einem trocknenden Del, welches durch Chlorschwefel vorher vulkanisirt worden war. Je nach der gewünschten Elasticität wurde Ricinusöl mit 2—10 Percent Chlorschwefel gemischt, nachdem man ersterem, um eine zu heftige Einwirkung zu vermeiden, gleich große oder größere Mengen Naphtha oder Schwefelkohlenstoff zugesetzt hatte und man erhielt eine mehr oder minder zähe, fadenziehende Masse. Von diesem Gemisch wurde der gelösten Schießbaumwolle, je nach der verlangten Elasticität, verschiedene Mengen, aber selten mehr als 20 Percent zugesetzt. Bei der Verarbeitung des fertigen Productes wurde die Masse durch Wärme in teigförmigen Zustand gebracht, wo sie alsdann — ganz so wie das Celluloid — leicht die gewünschten Formen annahm. Die erhaltenen Producte waren mitunter recht hübsch und bestanden in Blättern mit verschiedenen Farben und Marmor-Imitationen, Dessins, Rämmen, Messergriffen u. s. w. Durch das Lösungsmittel der Collodiumwolle war es sehr leicht, Farben (besonders Anilinfarben) in die Masse einzuführen. Auch konnten Farbpulver durch Walzen oder Kneten eingeführt werden.

Das Parkefin erfreute sich einige Jahre in England ziemlicher Beliebtheit; wegen seiner hohen Herstellungskosten jedoch stellte sein Erfinder die Fabrikation wieder ein.

Kurz darauf, im Jahre 1869, wurde das Celluloid von den Buchdruckern Brüder Hyatt in Newark im Staate New-Jersey entdeckt. Sie kamen darauf bei Versuchen, welche sie behufs Herstellung einer dem atmosphärischen Einfluß nicht unterworfenen Walzenmasse anstellten. Die Grundlage ihrer Versuche bildete Collodium und so fanden sie eines Tages, daß dieses durch geeignete Behandlung mit

Kampher einen bis dahin unbekannten Stoff mit höchst werthvollen Eigenschaften — das Celluloid — lieferte. Der Name des letzteren rührt daher, daß die zu seiner Fabrikation verwendete Collodiumwolle aus Cellulose hergestellt wird.

Schon in der ersten Auflage dieses Buches habe ich in einem besonderen Abschnitte darauf hingewiesen, daß das Celluloid keinesfalls einem rasch aufleuchtenden und erblaffenden Meteor gleich, wieder spurlos verschwinden wird, wenngleich zu jener Zeit, also vor fünfzehn Jahren, diese Ansicht eine sehr vereinzelte gewesen ist, wie die nachfolgenden Zeilen beweisen mögen.

So äußerten sich Gebrüder D o b l e r, Hartgummi- und Celluloidwaaren-Fabrikanten zu Berlin: »Wir glauben, daß alle guten Eigenschaften des Celluloids demselben wenig nützen werden, da eine unvernünftige Geschäftspraxis es bereits abgewirthschaftet hat und in vielen Fällen bei halbem Versuche für seine Einführung in die einzelnen Industriezweige stehen geblieben ist, so daß man es theilweise bereits als einen überwundenen Standpunkt betrachtet.

Ferner schädigten das Ansehen, welches Celluloid beim Publicum genoß, jene Zeitungsartikel, welche von concurren- den Interessenten ausgingen und die größten Naivetäten mit der ernstesten Miene hervorbrachten, am schwersten dadurch, daß sie die ersten Zeitschriften abdruckten.

Bei Fabrikanten und Händlern ist heute der Glaube, daß Celluloid überhaupt eine Zukunft haben könnte, absolut gewichen. Es hätte Dieser geschäftlich so schlecht behandelte und unschuldiger Weise so arg verlästerte Stoff wahrlich mehr Liebe verdient, als ihm bisher geworden ist.«

Eine andere Celluloid-Fabrik bemerkt über denselben Gegenstand etwas günstiger Folgendes: »Es ist ja möglich,« so schreibt uns genannte Firma, »daß sich die Beliebtheit des Celluloids nicht auf seiner jetzigen Höhe erhält, namentlich, da man es von interessirter Seite her an Agitationen gegen dasselbe nicht fehlen läßt; keinesfalls aber wird es ganz wieder von der Oberfläche verschwinden, wie es hie und da prognosticirt worden ist, sondern es wird dauernd

einen hervorragenden Platz neben Elfenbein, Schildpatt, Hartgummi u. behaupten.« Dagegen ist Professor Reuleaux ganz anderer Ansicht und äußerte sich wie folgt: »Man braucht bei diesem Stoffe gewiß nicht zur Nachahmung zu greifen, um ihn im Publicum angenehm zu machen. In der That ist das Celluloid kunstgewerblich sehr vorsichtig zu behandeln, eine Ansicht, welcher wir Fabrikanten vollständig beistimmen. Nur zu leicht könnte man auf den Abweg gerathen, mit dem neuen Stoff den Weg der Imitation zu betreten, der Imitation, dieses schleichenden Uebels, welches unsere Industrie schon so vielfach geschädigt hat, daß es den Freund des Kunstgewerbes überläuft, wenn er hört, daß schon wieder eine neue »glückliche Imitation« erzielt worden sei. Die deutsche Industrie kann nicht genug gewarnt werden vor diesem Imitiren, welches immer die Gefahr mit sich bringt, daß über dem Streben nach dem Unerreichbaren das wirklich Erreichbare aus den Augen verloren wird. Wollen wir Gutes fabriciren, so müssen wir nach dem Echten, nicht nach dem Gemachten streben, das heißt, wenn wir einen guten Stoff haben, sollen wir ihn in seinen industriellen Anwendungen zu der Höhe entwickeln, deren er innerhalb seiner eigenen Eigenschaften fähig ist. Dann werden wir Besseres erzielen, als mit der Nachahmung, der im besten Falle etwas Erniedrigendes ankleben bleibt.«

Wenn nun auch in den Worten Reuleaux's viel Wahrheit liegt, so ist denn doch seine Ansicht zu schroff, und es ist hier vor allem in's Auge zu fassen, daß die Materialien, die wir nachahmen, so hoch im Preise stehen, daß sie nicht Gemeingut Aller werden können. Allerdings soll über den Versuchen, gute Imitationen aus Celluloid herzustellen man nicht vergessen, daß dieser Stoff auch an und für sich, ohne geborgtes Kleid, vorzüglich verwerthbar ist.

Vor 15 Jahren setzte der in Folge der noch unvollkommenen Fabrikation für Celluloid bestehende hohe Preis der Verwendbarkeit dieses Stoffes gewisse Grenzen und ließ in vielen Fällen die Verwendung von Naturproducten praktischer erscheinen; heute ist dies anders geworden, einer-

seits in Folge der entstandenen Concurrenzfabriken, andererseits der verbesserten Fabrikationsverfahren; wenn damals Imitationen aus Celluloid gefertigt wurden, so geschah dies vielleicht weniger, um einzelnen Materialien Concurrenz zu machen, als zu zeigen, was sich aus Celluloid überhaupt herstellen läßt. Jetzt erscheint die Herstellung von gewissen Imitationen schon einzig und allein aus dem Grunde gerechtfertigt, weil dieselben außerordentlich billig sind und die verschiedensten Gegenstände in einer so einfachen Weise zu erzeugen sind, wie dies aus echtem Material häufig nicht der Fall ist.

Ich möchte im Gegensatze zu den früheren Ansichten heute des Bestimmtesten aussprechen, daß das Celluloid ein Product geworden ist, welches uns in vielen Zweigen der Industrie geradezu unentbehrlich geworden ist und werde später noch Gelegenheit nehmen, auf die Vielseitigkeit seiner Verwendung hinzuweisen.

Die Hauptbedenken, welche sich seinerzeit gegen die ausgedehnte Anwendung des Celluloids geltend machten, bestanden in dessen angeblicher Feuergefährlichkeit, d. h. darin, daß, wenn ein Gegenstand aus demselben in eine Flamme gebracht wurde, derselbe zu brennen begann und mit einer gewissen Schnelligkeit abbrannte. Dies ist aber bei anderen Materialien ganz ebenso der Fall und es dürfte beispielsweise keine Dame ein Mouffelin Kleid anziehen, weil auch dieses sich durch eine Flamme entzünden läßt und rasch abbrennt. Durch Brennenwerden eines Celluloidgegenstandes ist noch Niemand verunglückt oder gar um's Leben gekommen, während das Feuerfangen leichter Damenkleider schon manches Opfer gekostet hat.

Wie oben erwähnt, kann das Celluloid überhaupt nur durch eine offene Flamme zu brennen beginnen. Die Geschichte von jenem Billardball, welcher durch eine brennende, am Rande des Billards liegende Cigarre in helle Flammen gerieth, nicht schnell genug gelöscht werden konnte und deshalb mittelst einer Feuerzange von dem mittlerweile in Brand gerathenen Billardtuch entfernt werden mußte,

ist niemals passirt, kann niemals passirt sein, denn es kann sich Jeder durch den Versuch davon überzeugen, in welcher Weise eine brennende Cigarre auf Celluloid wirkt. Es steigen in diesem Falle zwar starke Dämpfe von sich verflüchtigendem Kampher auf und die Luft erfüllt sich mit starkem Kamphergeruch, allein von einer Flamme ist keine Spur zu sehen. Wenn man auch die Cigarre anhaltend und dicht an das Celluloid hält, so wird letzteres sich nicht entzünden, es schmilzt vor der Wärme der Cigarre weg, die Dämpfe steigen beständig auf, ohne daß die durch die Cigarre dem Celluloid zugeführte Erwärmung so groß ist, daß die entstehenden Dämpfe sich entzünden können.

Hält man aber in diese Dämpfe und vom Celluloid entfernt eine brennende Kerze, so entzünden sich dieselben und sofort pflanzt sich auch diese Entzündung auf das Celluloid und die daran gehaltene Cigarre über. Die Wärme der Kerzenflamme war also stark genug, die Dämpfe zu entzünden, aber, wir wiederholen es nochmals, alle Körper, die selbst nur glimmen, nicht mit Flamme brennen, haben zu wenig Wärme, als daß sie Celluloid entflammen könnten.

Brennendes Celluloid ist durch ein kräftiges, einmaliges Blasen leicht auszulöschen, falls nicht der betreffende Gegenstand schon längere Zeit brennt. Hat die Flamme eben angefangen, an einem Stück Papier zu lecken, so können wir dieselbe leicht ausblasen; hat sie aber bereits das ganze Papier ergriffen, so hilft kein Blasen mehr. Genau so verhält sich das Celluloid und jeder brennende Gegenstand.

Kann die Wärme einer Flamme concentrirt auf das Celluloid wirken, wie es beispielsweise der Fall ist, wenn wir letzteres über eine Petroleumlampe halten, so entzündet es sich allerdings schon auf circa 20 Cm. Entfernung von der oberen Cylinderöffnung. Dies ist übrigens gar nicht zu verwundern, denn Papier, welches wir in derselben Entfernung von der Flamme halten, beginnt bereits sich stark zu bräunen und Rauchwolken auszustößen.

Celluloid, über eine Petroleumlampe in 20 Cm. Entfernung gehalten, stößt zuerst Dämpfe aus, dann vernimmt man ein ganz leises, kaum hörbares Knattern; alsbald blüht etwa 2 bis $2\frac{1}{2}$ Cm. oberhalb des Celluloids eine kleine Flamme ein-, zweimal auf und im nächsten Augenblicke entzündet sich die Masse. Es ist also in diesem Falle nicht sowohl das Celluloid, als der aus ihm aufsteigende Dampf entzündet worden und durch diesen erst das Celluloid. Genau dasselbe können wir auch beim Holz beobachten und dennoch fällt es Niemandem ein, gegen Geräthe aus Holz irgend welches Bedenken zu erheben; das Holz ist eben ein altbekanntes Material, Celluloid ist verhältnißmäßig neu und es ist begreiflich, daß die Gegner dieses neuen Productes sofort die Schattenseiten in's grellste Licht stellten, während sie seine Vorzüge wohlweislich verschwiegen.

Aus all' dem Gesagten geht zur Genüge hervor, daß das Celluloid, wenn es nicht gerade unmittelbar in eine brennende Flamme oder ganz dicht über eine concentrirte Wärmequelle, z. B. also dicht über eine Lampe gehalten wird, keineswegs sofort lichterloh bei Annäherung an eine Flamme brennt, vielmehr entwickeln sich zuerst Dämpfe und dann erst tritt die Entzündung derselben und auch des Celluloides ein. Die Träger von Celluloidgegenständen werden sich jedenfalls hüten, einer Flamme zu nahe zu kommen, aber nicht aus Furcht, daß das Celluloid brennend werde, sondern weil in erster Linie die Theile des Körpers, z. B. Haare u. s. w. Feuer fangen würden.

Einer erhöhten Gefahr sind nur die Celluloidfabriken und die Verkaufsstellen dieses Productes ausgesetzt, doch ist auch diese nicht größer, als beispielsweise in Baumwollwaarenfabriken, Mühlen u. s. w., und in einem Spirituosenvverkaufsladen ist die Gefahr ganz entschieden eine weit größere, weil die brennende Flüssigkeit sich sofort überall verbreitet, während das Celluloid als fester Körper auch brennend an seinem Platze verweilt.

Im großen Publicum hat man indessen im Laufe der Zeit einsehen gelernt, daß Celluloid ein ganz harmloser

Körper ist, nicht gefährlicher als viele andere, und der beste Beweis hierfür ist wohl die allgemeine Anwendung, desselben zu vielen Gebrauchs- und Schmuckgegenständen und auch zu industriellen Zwecken. Bestünde eine Gefahr, oder eine größere Gefahr als jene, der wir alle Tage ausgesetzt sind, so hätte der Artikel sich nicht so epochemachend Bahn brechen können, wie es in der That der Fall ist.

Der Kampher.

In früherer Zeit war das Wort »Kampher« eine allgemein gebräuchliche Bezeichnung für krystallinische Auscheidungen aus ätherischen Oelen oder für flüchtige feste Körper, welche aus verschiedenen Pflanzen- oder Thierstoffen gewonnen werden konnten. So sprach man von Bergamottöl-Kampher, Tonka-Kampher, Canthariden-Kampher u. s. w. Gegenwärtig versteht man unter Kampher eine ganz bestimmte Art fester ätherischer Oele, welche durch einen eigenthümlichen Geruch neben anderen charakteristischen Eigenschaften sich auszeichnen. Insbesondere gehören hierher der gewöhnliche Kampher und der Borneo-Kampher; außerdem kennen wir noch den Blumea-Kampher, Rosmarinöl-Kampher, Matricaria-Kampher, Lavendelöl-Kampher, Patchouli- und Menthen-Kampher. Diese letzteren Kampher-Arten besitzen theilweise genau dieselbe chemische Zusammensetzung und dieselben chemischen Eigenschaften des gewöhnlichen Kamphers, zeigen jedoch ein anderes physikalisches Verhalten.

1. Der gewöhnliche Kampher (Laurineen- oder Japan-Kampher).

Derselbe stammt von *Laurus camphora*, einem stattlichen Baume aus der Familie der Laurineen, welcher in China und Japan einheimisch ist und oft ganze Wälder

bildet. Die Kampher führenden Theile des Kampherbaumes sind hauptsächlich das Holz und die Rinde, aber auch in den Blättern und Blüthen kommt er vor. Beim Spalten des Holzes findet er sich zum Theile rein in »Thänen« oder »KrySTALLen« und sollen bis zu 10 Kilogramm von einem Baum erhalten werden. Das Vorkommen des Kampherbaumes ist in Japan ein weit verbreitetes und gehört er den drei Hauptinseln Nipon, Kichin und Siko gleichmäßig an. Am besten gedeiht er jedoch in den südlichen Theilen des Reiches namentlich in der Provinz Tosa und Siko. Die Seeküste mit ihrer milden feuchten Luft sagt ihm hier am meisten zu, und so ist denn in dieser Provinz auch die Hauptstätte der Kampher-Erzeugung.

Die Gewinnung des Kamphers wird namentlich in Japan und auf der Insel Formosa, und zwar in äußerst primitiver Weise betrieben.

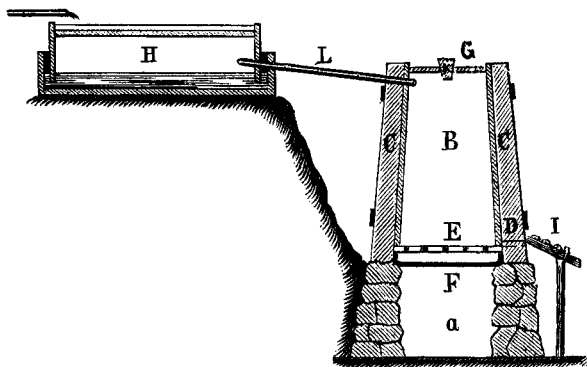
Die zerkleinerten Theile des Baumes, Holz und Aeste, werden in eisernen Kesseln, welche mit einem thönernen Helm oder Topfe, der innen mit Reißstroh oder dürrem Reisig ausgefüllt ist, bedeckt sind, mit Wasser ausgekocht. Der Kampher und das ätherische Del der Pflanzentheile entweichen mit den Wasserdämpfen und der Kampher setzt sich in dem Reisig oder Reißstroh in Gestalt einer grauen, körnigen Masse an. Dieselbe ist zunächst noch reichlich mit sogenanntem Kampheröl getränkt, wird von dem Stroh oder Reisig möglichst gesondert, sodann durch freiwilliges Abtropfenlassen von der Hauptmenge des Kampheröles befreit und als Roh-Kampher in den Handel gebracht.

Eine hiervon etwas abweichende, im Uebrigen aber gerade so primitive Art der Kampherbereitung beschreibt Dr. A. v. Korez wie folgt:

Die Kampherarbeiter ziehen, sobald ein Platz ausgemittelt ist, in dessen Umgebung sich einige Kampherbäume finden dahin und errichten daselbst eine Wohnstätte, sowie die zur Herstellung des rohen Kamphers dienenden Defen. Ist der Platz ausgenützt, so wird die Hütte abgebrochen und an einer neuen Stelle aufgeschlagen. Zur Gewinnung

des Kamphers suchen sich die Arbeiter einen Kampherbaum aus, fällen und zerhacken ihn mit einer hohlgeschliffenen, kurzstieligen Hacke in kleine, regelmäßige Späne, ebenso werden auch die Wurzeln ausgegraben, zerhackt und alles Holz in Tragkörben nach dem Ofen gebracht. Diese Ofen sind meist an einer Berglehne errichtet, in deren Nähe sich fließendes Wasser vorfindet und dienen zur nassen Destillation

Fig. 1.



Ofen zur Darstellung von Kampher.

der Späne. Die höchst einfache Construction der Ofen zeigt Fig. 1. Auf einem kleinen, aus Steinen gebildeten Kranze a, welcher als Herd dient, liegt eine flache, 65 Cm. im Durchmesser haltende Eisenpfanne F. Auf ihr ruht ein vielfach durchlöcherter Deckel, welcher mit Lehm befestigt ist und gleichzeitig den Boden E eines 1 Meter hohen und oben 45 Cm. weiten Fasses B bildet. Nahe am Boden hat dasselbe eine quadratische, mit einem Brette genau verschließbare Oeffnung D. Das Ganze wird mit einer dicken Lehmschichte C umgeben und diese selbst mit Bambusreifen zusammengehalten. Die obere Oeffnung ist durch einen mit Lehm verstrichenen

Deckel G verschlossen, welcher ein mit einem Zapfen K absperrbares Loch besitzt.

Nähe unter diesem Deckel führt ein Bambusrohr L nach dem Condensator H. Es ist dies ein viereckiger, unten offener Kasten, der durch vier Scheidewände in fünf mit einander communicirende Theile geschieden ist und mit seiner offenen Seite in einen Wasserbehälter taucht. Durch Ueberrieseln mit Wasser wird er beständig abgekühlt.

Die gesammelten Späne des zerhackten Baumes werden nun nach Abnahme des Deckels G in das Faß B gefüllt. Sodann wird der Deckel aufgesetzt, mit Lehm gut verstrichen und durch die Oeffnung K ein bestimmtes Quantum Wasser eingegossen, welches, nachdem es die Späne durchfeuchtet hat, sich in der Pfanne F ansammelt.

Nun beginnt man langsam zu erhitzen und fährt damit durch zwölf Stunden fort, indem fortwährend ein kleines Feuer unterhalten wird, sobald das Wasser in F zu kochen begonnen hat. Die aufsteigenden Dämpfe nehmen, durch die Späne durchstreichend, allen Kampher nebst dem in demselben enthaltenen Oele mit sich, welche beide nach der in H stattfindenden Condensirung des Dampfes sich auf der Oberfläche des Wassers ablagern. Nach zwölf Stunden werden die ausgezogenen Späne durch die Oeffnung D entfernt und frische Späne und frisches Wasser von oben nachgefüllt. Nach 24 Stunden wird der Proceß unterbrochen, der ganze Apparat gereinigt und der in H gesammelte Kampher in Fässer gefüllt. In diesen wird durch ganz geringes Pressen und Abgießen der feste Kampher vom Oele, das mindestens 25 Percent beträgt und wasserhell ist, geschieden. In besonderen Localen wird der rohe Kampher einer nochmaligen Pressung unterzogen, wobei noch ziemlich viel Oel durch die Fugen der Gefäße abgeht. Das so ziemlich trocken gemachte Product geht zumeist nach Osaka, dem Hauptstapelplatz für Kampher.

Vollständig gereinigter Kampher wird nie exportirt, sondern das japanische Product immer erst in Europa

durch weitere Destillation von dem ihm noch anhaftenden Del befreit.

Man unterscheidet zwei Sorten von Roh-Kampher. Der geschätztere ist der japanische oder holländische Roh-Kampher, welcher meist in mit Stroh umflochtenen Cylindern in den Handel kommt (Röhren-Kampher), welche 50—75 Kilo wiegen. Weniger geschätzt ist der namentlich von Formosa über Canton und Bombay in den Handel kommende chinesische Roh-Kampher, der in der Regel in mit Bleisolie ausgekleideten Kisten (Kisten- oder Formosa-Kampher) mit 25—75 Kilo Inhalt versendet wird.

Dieser Roh-Kampher wird in Europa, besonders in England, Holland, Frankreich und Deutschland, durch Sublimation gereinigt, indem man ihn zu diesem Zwecke unter Zusatz von etwas Kalk, Eisenfeile oder Asche in kleine, ziemlich breite und niedrige Glaskolben mit weitem Halse und flachem, oder etwas eingedrücktem Boden bringt, diese etwa zur Hälfte füllt und sodann auf dem Sandbade anfangs rasch bis etwa 120 Grad, und wenn bei dieser Temperatur alle Feuchtigkeit entwichen ist, sehr langsam und allmählig bis auf 190 bis 200 Grad erhitzt.

Der Kampher sublimirt nun und setzt sich in dem oberen Theile des Glaskolbens als dichte, zusammenhängend krystallinische Masse an, während Kampheröl, welches neuester Zeit als Terpentinöl-Surrogat dient, als Nebenproduct erhalten wird.

Der in solcher Weise raffinirte Kampher bildet concav-converge Kuchen oder Brode, welche in der Mitte ein der Oeffnung des Sublimirgefäßes entsprechendes Loch zeigen. Das Gewicht dieser Brode schwankt zwischen 1 bis 5 Kilogr.

Besonders dicht und in Wasser relativ weniger flüchtig ist der amerikanische Kampher, welcher nach erfolgter Sublimation unter hohem Druck in Scheibenform gepreßt wird.

2. Der Borneo-Kampher (Borneol, Sumatra-Kampher, Kamphol, Baros-Kampher)

stammt von einem auf Sumatra, Borneo und Java einheimischen Baume — *Dryobalanops camphora* — und findet sich in den Höhlungen alter Stämme. Er soll sich aber auch gewinnen lassen, wenn man in jüngere Stämme Höhlungen macht. Nach dem hierauf bald erfolgenden Absterben der Bäume finden sich die Höhlungen mehr oder weniger mit dem Borneo-Kampher erfüllt.

Der Borneo-Kampher kommt in kleinen, durchsichtigen, weißen, leicht zerreiblichen Krystallfragmenten vor, welche nur selten zu größeren Klumpen vereinigt sind. Er ist weiß, durchscheinend bis durchsichtig und ziemlich spröde, hat einen an Kampher und Pfeffer zugleich erinnernden Geruch und scharf brennenden Geschmack.

Borneo-Kampher schmilzt bei 198 Grad C. und siedet bei 212 Grad. Sowohl sein Schmelz- als auch sein Siedepunkt liegen höher als bei gewöhnlichem Kampher; er ist leichter als Wasser, darin schwer löslich, rotirt aber in demselben wie gewöhnlicher Kampher, ist in Alkohol und Aether leicht löslich und wird beim Erhitzen mit Salpetersäure in gewöhnlichen Japan-Kampher überführt, eine Eigenschaft, die sich vielleicht verwenden ließe, wenn er in größerer Menge in den europäischen Handel gelangen würde.

3. Eigenschaften des Kamphers.

Reiner Kampher schmilzt bei 175 Grad C., sublimirt aber auch schon bei gewöhnlicher Temperatur, wie die Kryställchen lehren, welche sich an den Wänden gewöhnlicher geschlossener Gefäße, in denen man den Kampher aufbewahrt, ansammeln. Er krystallisirt hexagonal und bildet, wenn die Krystalle sich frei ausbilden können, sechsseitige Tafeln oder Prismen. In den Lösungsmitteln der Harze, ferner in con-

centrirter Essigsäure ist er leicht löslich, in Wasser dagegen beinahe unlöslich. Ein Theil Kampfer braucht mehr als 1000 Theile Wasser zur Lösung (bei 20 Grad C. 1300 Theile). Die weingeistige Lösung dreht die Polarisationsebene stark nach rechts. Die Krystalle sind doppeltbrechend, lassen aber keine Circularpolarisation erkennen. Bei 12 Grad C. ist das specifische Gewicht 0.995. Bei 6 Grad und weniger stimmt es fast genau mit dem des Wassers, so daß Kampferkrystalle in stark abgekühltem Wasser fast gar nicht unter sinken. Sehr merkwürdig ist die Eigenschaft des reinen Kampfers auf einer Wasserfläche kreisende Bewegungen zu machen; mit Kampferöl oder sonst verunreinigter Kampfer zeigt diese Eigenschaft gewöhnlich nicht. Kampfer läßt sich in unverändertem Zustande schwer zerreiben, ist aber zerreiblich, wenn er mit Alkohol oder einem anderen seiner Lösungsmittel benetzt wird. Der Geschmack des reinen Kampfers ist gewürzhalt und etwas bitter, anfangs erwärmend später kühlend. Er entzündet sich leicht und brennt mit rußender Flamme.

Verfälschungen des Kampfers sind bisher — soweit verlässliche Nachrichten und eigene Wahrnehmungen Professor Wiesner's erwiesen — nicht beobachtet worden.

Kampfer zeigt die ganz besondere Eigenschaft, der Collodium- oder Schießbaumwolle die leichte Entzündlichkeit und die Fähigkeit zu explodiren zu nehmen, eine Thatsache, von der man bei der Fabrikation von Nitroglycerin Gebrauch macht.

Nobel fand, daß eine besondere Art von Collodiumwolle sich in Nitroglycerin vollkommen auflöst und hierbei mit letzterem einen Körper von gelatine- oder gummiartiger Beschaffenheit bildet, welcher weit stärker als Kieselguhr-Dynamit ist. Durch Zusatz gewisser, in Nitroglycerin löslicher Stoffe, (wie Aceton, Benzol, Nitrobenzol) gelang es, den neuen Sprengstoff gegen die eine Explosion veranlassenden chemischen Impulse in hohem Grade unempfindlich zu machen, ohne dessen Wirkung allzusehr zu beeinträchtigen.

Trauzl verfolgte die Sache weiter und fand, daß durch verhältnißmäßig geringen Zusatz von Kampher (einem in Nitroglycerin äußerst löslichen Körper) ein gegen verschiedene mechanische Wirkungen und insbesondere gegen Schuß selbst auf nächste Distanzen in hohem Grade unempfindliches Explosivmittel geschaffen werde.

Die präservirende Wirkung des Kamphers bei der Spreng-Gelatine ist eine geradezu überraschende. Mit einem Zusatz von 10 Percent Kampher kann die Spreng-Gelatine durch langsames Erwärmen gar nicht mehr zur Explosion gebracht werden, es findet nur ein langsames Absprühen statt. Bei rascher Erhitzung liegt die Explosions-Temperatur so hoch, daß sie mit den bisher zu diesem Zwecke vorhandenen Apparaten nicht genau gemessen werden konnte.

Dieser merkwürdigen Eigenschaft, die Explosibilität, resp. die leichte Explosibilität, der zwei gewaltigsten Explosivstoffe, des Nitroglycerins und der Schießbaumwolle, aufzuheben, tritt auch beim Celluloid auf, und indem der Kampher seinerseits die Collodiumbaumwolle auflöst, wird die Explosibilität letzterer völlig aufgehoben; in welcher Weise der Kampher hierbei wirkt, was für eine Verbindung des Kamphers mit dem Collodium das Celluloid ist, darüber sind wir bis jetzt noch völlig im Unklaren.

Cellulose und Pyroxylin.

Die Cellulose bildet die Hauptmasse des Pflanzenkörpers. Aus ihr besteht die Wandung der Zellen und Gefäße der Pflanzen und sie wird deshalb auch Pflanzenzellstoff genannt.

Völlig rein, d. h. unvermengt mit anderen chemischen Stoffen, findet sie sich nirgends in der Natur, sie ist vielmehr meist mit Farbstoffen, Fetten, Eiweißstoffen, gummiartigen Stoffen verunreinigt. Ziemlich rein findet sie sich in jüngeren Pflanzentheilen; Holz und die holzartigen Theile der Pflanzen enthalten Cellulose mit fremden Körpern, besonders mit den sogenannten inkrustirenden Substanzen gemengt.

Am meisten kommt die Cellulose in der Baumwolle und im Papier (besonders im schwedischen Filtrirpapier) vor; aber auch die zubereitete Flachsfaser und Hanffaser enthalten sie ziemlich rein.

Die Cellulose zeichnet sich besonders durch ihre Beständigkeit gegenüber den meisten chemischen Agentien aus. Weder in Wasser, Alkohol, Aether, fetten und flüchtigen Ölen, noch in verdünnten Säuren und Alkoholen löst sie sich auf. Die einzige bekannte chemische Verbindung, in welcher sie sich ohne Zersetzung auflöst, ist eine ammoniakalische Kupferoxydlösung, erhalten durch Auflösen von frisch gefälltem Kupferoxydhydrat in sehr concentrirtem Ammoniak, in welcher tiefblauen Flüssigkeit eingetragene Cellulose (Baum-

wolle oder Filtrirpapier) zu einem zähen Schleime aufquillt, welcher sich nach und nach auflöst.

Um die Cellulose völlig rein zu erhalten, behandelt man Baumwolle, gereinigte Hanf- oder Leinenfaser (Gewebe) oder reines ungeleimtes Papier nacheinander mit verdünnter Salzsäure, Flußsäure, Chlormasser, hierauf mit verdünnten Alkalien und schließlich mit Alkohol, Aether und Wasser. Durch die genannten Lösungsmittel werden der Reihe nach die Verunreinigungen der Cellulose fortgenommen und letztere bleibt rein oder doch fast rein zurück. Concentrirte Schwefelsäure oder Salzsäure lösen die Cellulose unter chemischer Veränderung derselben auf. Beim Kochen der Cellulose mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure verwandelt sie sich in Traubenzucker.

Wird Papier in ein Gemenge von ein Volumen Schwefelsäure und ein halb Volumen Wasser 1—2 Minuten getaucht, dann herausgenommen und rasch mit viel Wasser abgewaschen, so erhält man das sogenannte Pergamentpapier.

Behandelt man Cellulose mit einem Gemenge von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure, so verwandelt sie sich hierbei in verschiedene Verbindungen, welche man unter dem gemeinschaftlichen Namen Nitrocellulosen zusammenfaßt. Gewöhnlich zeigt die Nitrocellulose die Eigenschaften der Schießbaumwolle; unter gewissen Umständen aber, besonders wenn man etwas weniger concentrirte Salpetersäure, oder statt dessen Salpeter anwendet, bildet sich Nitrocellulose, die sich von der Schießbaumwolle durch fast ganz aufgehobene Explosibilität, sowie durch ihre Löslichkeit in einer Mischung von Aether und Alkohol auszeichnet. Diese Lösung ist allgemein bekannt unter dem Namen Collodium und die in ihr gelöste Nitrocellulose ist die Collodiumwolle, eine ziemlich ungefährliche Substanz.

In der Praxis der Nitrocellulose-Fabrikation sieht man von der Verwendung chemisch reiner Cellulose ab, weil solche viel zu umständlich und kostspielig ist und verwendet Cellulose enthaltende Materialien, wie Baumwolle, Papier, Leinen

u. s. w. Die Vorschriften und Patente zur Herstellung von Celluloid geben zwar außer den genannten Materialien eine große Menge anderer cellulosehaltender Materialien an, welche angeblich bei der Darstellung von Nitrocellulose für unseren speciellen Zweck dienen sollen, doch ist es fraglich, ob außer Baumwolle, Leinen und Papier jemals andere cellulosehaltende Materialien bei der Celluloid-Fabrikation gebraucht worden sind. Die aus Nadelholz neuerdings bekanntlich in den Cellulose-Fabriken gewonnene Holzcellulose wäre allenfalls noch als geeignetes Material in Betracht zu ziehen, indessen werden die Celluloid-Fabrikanten über die Frage, welches Rohmaterial am vorteilhaftesten für ihre Zwecke ist, schon längst durch praktische Versuche oder theoretische Erwägungen entschieden haben und können wir deshalb wohl mit gutem Gewissen Baumwolle, Leinen und Papier als die bis jetzt einzig verwendeten cellulosehaltigen Rohmaterialien bezeichnen.

Die Nitrocellulosen (oder Pyroxyline) entstehen durch Behandeln von cellulosehaltigen Substanzen (Baumwolle, Leinen, Papier, Hanf, Holz, Holzcellulose etc.) mit einem Gemisch von concentrirter Schwefelsäure und mehr oder weniger concentrirter Salpetersäure. Die Schwefelsäure ist für die eigentliche Bildung der Nitrocellulose von keiner Bedeutung, sie hat nur den Zweck, das bei der Einwirkung der Salpetersäure auf die Cellulose sich bildende Wasser zu binden und dadurch einer allzu raschen Verdünnung (und in Folge dessen einem baldigen Unwirklichwerden) der Salpetersäure vorzubeugen.

Es giebt außer der Cellulose eine sehr große Anzahl organischer Stoffe, welche beim Behandeln mit Salpetersäure sich in Nitroverbindungen umwandeln — nitriert werden — und diese »Nitrirung« beruht darauf, daß die Salpetersäure sich spaltet in einen Salpetersäure-Rest (die sogenannte Nitrogruppe oder Untersalpetersäure) und in einen Wasser-Rest. Der Salpetersäure-Rest verbindet sich chemisch mit der betreffenden organischen Substanz, er »nitriert« dieselbe, während der Wasser-Rest sich mit aus dem nitrierten Pro-

duct ausgeschiedenen Wasserstoff zu Wasser, welches von der Schwefelsäure sofort gebunden wird, vereinigt.

Nach der Concentration der Salpetersäure, der Dauer der Einwirkung und Temperatur des Säuregemisches, sowie nach der Natur des angewendeten cellulosehaltigen Materiales entstehen verschiedene Nitrocellulosen. Es kann nämlich die Nitrogruppe sich zwei-, drei-, vier-, fünf- und sechsmal mit der Cellulose vereinigen und unterscheidet man demgemäß:

Dinitrocellulose	(enthält 2mal die Nitrogruppe),
Trinitrocellulose	» 3 » » »
Tetranitrocellulose	» 4 » » »
Pentanitrocellulose	» 5 » » »
Hexanitrocellulose	» 6 » » »

Von diesen Nitrocellulosen ist die höchst nitrirte die Hexanitrocellulose, die eigentliche Schießbaumwolle, alle übrigen vier Nitrocellulosen sind Collodiumwollen, die sich, wie schon eingangs bemerkt, von der Schießbaumwolle dadurch unterscheiden, daß sie sich in einer Mischung von Aether und Alkohol lösen und die als Collodium bekannte Flüssigkeit bilden.

Nach der Art der Nitrirung bildet sich vorwiegend eine der genannten Nitrocellulosen, doch ist zu beachten, daß gleichzeitig auch stets eine oder mehrere der anderen Nitrocellulosen gebildet werden; es enthält sowohl die fabrikmäßig dargestellte Schießbaumwolle nebenbei noch Collodiumwollen, als auch eine Collodiumwolle, die beispielsweise vorwiegend Tetranitrocellulose ist, noch andere Collodiumwollen, wie Trinitrocellulose, enthalten wird. Bei im kleinen Maßstabe angestellten Laboratoriums-Versuchen kann man zwar die Schießbaumwolle durch lange fortgesetztes Auswaschen mit Aether-Alkohol rein erhalten, dagegen gelingt es nicht oder nur höchst schwer, eine Collodiumwolle darzustellen, welche nur eine einzige Nitrocellulose, kein Gemenge solcher vorstellt. Die Bildung der fünf verschiedenen Nitrocellulosen geht auf folgende Weise vor sich:

1. Hexanitrocellulose (Schießbaumwolle). Sie entsteht bei der Einwirkung eines Gemenges concentrirter Salpetersäure von 1·5 specifischem Gewicht, und concentrirter reiner Schwefelsäure von 66 Grad Bé. auf cellulosehaltendes Material. Das Volumenverhältniß zwischen Salpetersäure und Schwefelsäure kann hierbei sehr wechseln. Man kann drei Volumen Salpetersäure von 1·517 specifischem Gewicht und ein Volumen Schwefelsäure von 1·84 specifischem Gewicht oder statt dessen drei Volumen Schwefelsäure von 1·845 specifischem Gewicht und ein Volumen Salpetersäure von 1·5 specifischem Gewicht anwenden, man wird in beiden Fällen Schießbaumwolle und zwar nahezu chemisch reine erhalten. Ueber die näheren Details der Herstellung siehe unter »Schießbaumwolle.«

2. Pentanitrocellulose entsteht immer beim Behandeln von Baumwolle mit stark concentrirten Säuregemischen und bei niedriger Temperatur ein bedeutender Schwefelsäurezusatz zur Salpetersäure befördert ihre Entstehung, doch bildet sich niemals reine Pentanitrocellulose, sondern entweder mit Schießbaumwolle (Hexanitrocellulose) oder mit Tetranitrocellulose verunreinigt und zwar erstere, wenn die Säuren zu concentrirt, letztere, wenn sie zu verdünnt waren. Sehr rein läßt sich Pentanitrocellulose herstellen, wenn man gewöhnliche (an Tetranitrocellulose reiche) Collodiumwolle in warmer Salpetersäure auflöst und die klare Lösung durch Schwefelsäure im Ueberschuß fällt. Die Collodiumwolle wird bei 40—60 Grad C. in Salpetersäure von 1·40 specifischem Gewicht so lange eingetragen, bis sich die Lösung stark gelb zu färben beginnt, was etwa nach einstündigem Erwärmen der Fall ist. Die trübe, an der Luft zuerst ausgefällte Lösung wird in Eis gebracht (um die Bildung rother Dämpfe zu vermeiden) und durch Asbest filtrirt. Alsdann wird sie wieder in Eis gekühlt und das vierfache Volumen concentrirter Schwefelsäure von 1·840 specifischem Gewicht, welche vorher ebenfalls in Eis gekühlt wurde, hinzugegossen. Auch das Becherglas, in welchem die Fällung vorgenommen wird, steht in Eiswasser.

Nachdem die Pentanitrocellulose sich ausgeschieden, wird die Flüssigkeit in viel Wasser gegossen und die Collobiumwolle durch Abfiltriren und Waschen mit Wasser erhalten. Zur weiteren Reinigung löst man sie in Aether-Alkohol und scheidet sie aus dieser Lösung durch Wasserzusatz wieder ab.

3. Tetranitrocellulose bildet sich durch Behandeln von Baumwolle mit einem Gemisch von concentrirter Schwefelsäure und nicht zu concentrirter Salpetersäure bei genügender Wärme; z. B. bei Anwendung eines Gemenges von einem Volumen Schwefelsäure von 1.845 specifischem Gewicht und einem Volumen Salpetersäure von 1.38 specifischem Gewicht bei 65 Grad C. und bei 5—10 Minuten langer Einwirkung auf Baumwolle. Oder wenn man Baumwolle 15 Minuten lang bei 80 Grad C. mit einem Gemenge von gleichen Volumen Schwefelsäure von 1.845 specifischem Gewicht und Salpetersäure von 1.40 specifischem Gewicht behandelt. In letzterem Falle erhält man die Schering'sche Collobiumwolle.

4. Trinitrocellulose, oder vielmehr ein an dieser reiches Gemenge von Tri- und Tetranitrocellulose entsteht, wenn man ein Gemenge von 4 Raumtheilen Salpetersäure von 1.38 bis 1.39 specifischem Gewicht und 5 Raumtheilen Schwefelsäure von 1.845 specifischem Gewicht bei 65 bis 70 Grad C. 5—10 Minuten lang auf Baumwolle einwirken läßt.

5. Dinitrocellulose bildet sich bei der Einwirkung von sehr verdünnter und heißer Salpeter-Schwefelsäure auf Cellulose, sowie bei der Einwirkung von Kali oder Ammoniak mit gewöhnlicher Collobiumwolle (Tetranitrocellulose). Auf letzterem Wege erhält man Dinitrocellulose, wenn man 2—4 Gramm Collobiumwolle in 100 Cbcm. einer Mischung von Aether und Alkohol löst, oder alkoholische Kalilauge in bedeutendem Ueberschuße zufügt und schüttelt. Das Collobium wird sehr dünnflüssig und gelbbraun gefärbt. Nach ein bis zwei Stunden wird mit Wasser stark verdünnt und mit verdünnter Schwefelsäure das freie Kali abgestumpft. Die

Dinitrocellulose sammelt sich hierbei an der Oberfläche der Flüssigkeit als weißer, flockiger Niederschlag, welcher abfiltrirt, gewaschen und getrocknet wird. Die Dinitrocellulose ist eine gelblich gefärbte, Gummi ähnliche Masse.

Es lassen sich also durch Einwirkung von Salpetersäure mit Cellulose verschiedenartige Producte erhalten und es ist weder Schießbaumwolle mit Collodiumwolle identisch, noch sind die Eigenschaften derselben einander gleich. Ja selbst die als Collodiumwolle bezeichneten Producte sind untereinander nicht gleich und es giebt vier verschiedene Sorten.

Bei der Herstellung des Celluloids wird sowohl Schießbaumwolle, als auch Collodium=Pyroxylin verwendet und wir müssen daher auf das Wesen des Pyroxylin etwas näher eingehen.

1. Die Schießbaumwolle.

Die Schießbaumwolle wurde gleichzeitig von Schönbein und Böttger im Jahre 1846 entdeckt. Die Entdeckung erregte damals gewaltiges Aufsehen, weil man sicher annahm, daß die Schießbaumwolle berufen sei, das Schießpulver völlig mit der Zeit zu ersetzen, eine Voraussetzung, die sich indessen in keiner Weise erfüllt hat. Da wo bei der Celluloid-Fabrikation Schießbaumwolle verwendet wird, stellt man dieselbe in den Fabriken selbst her, weil der Transport derselben, wenn auch im nassen Zustande ziemlich ungefährlich, an gewisse Bedingungen geknüpft ist, die denselben so erschweren, daß man auf den Bezug am liebsten ganz verzichtet.

Ich wende mich daher auch sofort der Darstellung dieses wichtigen Rohstoffes zu und hebe zwei derselben, ohne auf die Unmassen anderer Methoden einzugehen, das Lent'sche und Abel'sche Verfahren, auf welchen die heutige Fabrikation der Schießwolle beruht, hervor.

Von großer Wichtigkeit ist, daß die angewendete Salpetersäure rein (namentlich chlorfrei) und möglichst stark ist. Ebenso muß auch die Baumwolle möglichst vollständig gereinigt sein und muß namentlich die gebildete Schießbaumwolle durch tage-, ja früher wochenlanges Behandeln mit Wasser völlig entäuert werden. Die geringste Spur zurückgebliebener Säure giebt der Schießbaumwolle die Neigung, sich langsam zu zersetzen und unter Umständen leicht zu explodiren.

1. Das Lant'sche Verfahren. Die Baumwolle wird zuerst 2 bis 3 Minuten lang in siedender Potaschelösung gekocht, um von den Fettstoffen befreit zu werden und wird alsdann in Centrifugen ausgeschleudert, in Wasser gewaschen, nochmals ausgeschleudert und getrocknet. Hierauf bringt man die Baumwollenstränge in ein Säuregemisch von 1 Theil Salpetersäure von 1.48 bis 1.49 specifischen Gewichts und 3 Theilen Schwefelsäure von 1.835 specifischen Gewichts, welches in wenigen Minuten die Baumwolle in explosive Schießbaumwolle verwandelt.

Die nach Ablauf dieser Zeit herausgenommenen, und abgetropften Stränge läßt man noch etwa 2 Tage in Töpfen von Steingut lose bedeckt liegen, damit hier die völlige Umwandlung der Baumwolle in möglichst reine Schießbaumwolle (Hexanitrocellulose) erfolge. Dann wird die Schießbaumwolle in sogenannten Hydroextracteuren ausgeschleudert, in einem großen Quantum Wasser gewaschen und drei bis sechs Wochen lang in fließendes Wasser gelegt. Um auch die letzten Spuren von Säure zu entfernen, kocht man nunmehr die Schießbaumwolle mit Potaschelösung und wiederholt das Ausschleudern und Waschen in Wasser.

2. Das Abel'sche Verfahren. Bei demselben kommt nicht Baumwolle, sondern Baumwollabfall zur Nitrirung, den man ganz ebenso wie beim vorgenannten Verfahren entfettet und in das gleich zusammengesetzte Säuregemisch eintaucht, in welchem er jedoch statt einiger Minuten 24 Stunden lang verbleibt. Hierauf wird das Product in

Centrifugen ausgeschleudert, rasch in großen Wassermengen gewaschen, wieder ausgeschleudert und dieser Vorgang mehrere Male wiederholt. Alsdann wird die Schießwolle in einer dem Holländer der Papierfabriken ähnlichen Maschine zerkleinert und in einer »Boachingmaschine« in einer sehr großen Menge warmen Wassers umhergeschlagen. In Folge der durch die vorausgegangene Behandlung bewirkten feinen Vertheilung der Schießbaumwolle und in Folge der Anwendung von warmem Wasser und der Boachingmaschine ist die völlige Entsäuerung nach Abel's Methode schon in 2 bis 3 Tagen erreicht, während Lent's Verfahren hierfür 6 bis 8 Wochen braucht.

Den resultirenden losen Schießwollbrei kann man auch durch Pressen in cylindrischen Formen comprimiren, jedoch findet solche comprimirte Schießbaumwolle in der Celluloid-Fabrikation keine Anwendung.

Eigenschaften der Schießbaumwolle. Wenn man gewöhnliche Baumwolle mit Schießbaumwolle oder gewöhnliches Papier mit »Schießpapier«, das heißt mit dem Säuregemisch behandelten Papier äußerlich vergleicht, so ist so gut wie kein Unterschied bemerkbar. Die ganze Structur der Baumwolle und des Papiers ist noch unverändert erhalten.

Die Schießbaumwolle weicht in ihrem Aeußeren von gewöhnlicher Baumwolle kaum ab und ist nur etwas weniger weiß als diese. Reibt man Schießbaumwolle — besonders in mäßiger Wärme — so haften ihre Fasern, weil sie stark elektrisch wird, an der Hand. Schießbaumwolle fühlt sich meistens etwas härter als Baumwolle an und knirscht leise beim Zusammendrücken.

Schießbaumwolle explodirt durch Schlag, Stoß oder Druck, wobei indessen die Explosion sich nicht über die ganze Masse, sondern nur über den vom Schlag zunächst getroffenen Theil erstreckt, während die anderen Theile unzersezt bleiben. Man kann ein 22 Kilo schweres Gewicht einen Meter hoch auf Schießbaumwolle herabfallen lassen, ohne daß eine Explosion stattfindet. Die Schießbaumwolle

wird hierbei auf ein Drittel der ursprünglichen Dicke comprimirt und erst der Fall aus 1·8 Meter Höhe erzeugt bei Anwendung des genannten Gewichtes, eine schwache Detonation, bei der aber der größte Theil der Schießbaumwolle umhergestreut wird. Auch wenn man selbst 12 Meter hoch das Gewicht herabfallen läßt, detonirt nicht alle Schießbaumwolle, sondern nur ein kleiner Theil, während der übrige Theil ringsum weit umhergestreut wird.

Beim langsamen Erhitzen beginnt die Schießbaumwolle schon bei 60 Grad C. unter Entwicklung saurer Dämpfe sich zu zersetzen, unter 130 Grad findet jedoch hierbei gewöhnlich keine Explosion statt. Gewöhnlich (beim rascheren Erhitzen) verpufft die Schießwolle bei 150 bis 180 Grad, oft auch schon bei 136 Grad, seltener bei Temperaturen unter 100 Grad, obwohl es vorgekommen ist, daß Schießbaumwolle, die auf 70 bis 100 Grad warmen Metallunterlagen getrocknet wurde, explodirte. Ja, sogar heiße Luft, die 25 bis 80 Grad C. warm war, brachte Schießwolle ausnahmsweise zur Explosion. Große Vorsicht ist also gewiß und namentlich beim Trocknen der Schießwolle unter allen Umständen geboten. Manche der bei so auffallend niederen Temperaturen vorgekommenen Explosionen mögen zwar auch auf die nicht vollständige Entsäuerung des Productes zurückzuführen sein, und sind wir gegenwärtig, Dank den ausgezeichneten Reinigungs-Verfahren von Lenk und Abel, entschieden weit mehr, wenn auch niemals völlig, gegen solche Eventualitäten geschützt.

Masse Schießbaumwolle ist weit gefahrloser zu handhaben als trockene. Enthält die Schießbaumwolle überhaupt eine genügende Quantität Wasser, so kann das Hantiren mit ihr eigentlich kaum mehr irgendwie gefährlich genannt werden.

Die Schießbaumwolle ist unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform und Essigsäure, in verdünnten Säuren und Alkalien; sie löst sich in Aceton und Holzgeist (Methylalkohol).

Mit Aether, Alkohol, Schwefelkohlenstoff oder Benzol getränkte Schießbaumwolle zerfällt sich beim Entzünden der Flüssigkeit ohne Explosion, wobei sich der Geruch von salpetriger Säure bemerkbar macht. Rasse Schießbaumwolle wird leicht durch brennende trockene, dichte Schießbaumwolle entzündet. Schießbaumwolle löst sich in einem Gemisch von trocknendem Pflanzenöl mit der Hälfte seines Gewichtes Kampfer bei nahe 150 Grad Celsius; es entsteht hierbei eine plastische Masse, das Xylonit, die sich leicht formen läßt

Fig. 2.

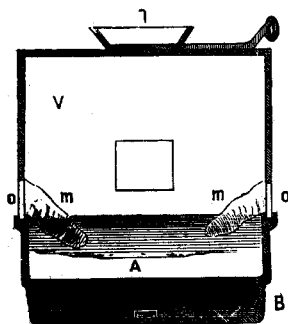
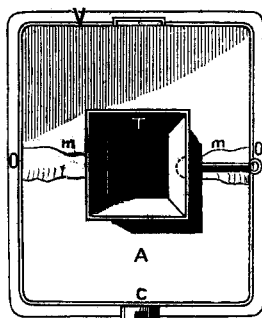


Fig. 3.



Apparat zur Herstellung von Schießbaumwolle.

und nach dem Trocknen gelblich gefärbt und halbdurchscheinend ist.

Specielle Schießbaumwollen für Celluloid-Fabrikation.

1. Nach B. Tribouillet und L. A. de Besanc le in Paris. Die Rohstoffe (Papier, Baumwolle, Leinen, Hanf wei e Holzsorten) werden bei 100 Grad C. getrocknet, gemahlen und dann nitrit. Letzteres geschieht in 15–20 Cm. hohen Beh altern A (Fig. 2) aus Glas, Thon, glasiertem

Eisenblech, welche auf einem Untersatze B ruhen, durch welchen Wasser fließt, um den Boden des Behälters A kühl zu erhalten. Auf jedem Behälter steht ein gläserner Aufsatz V, um die Arbeiter gegen die sich entwickelnden Dämpfe zu schützen. Der in der Decke befindliche Trichter T kann durch Schieber geschlossen werden, die seitlich angebrachte Oeffnung C aber durch eine Klappe.

Die gemahlene trockene Stoffe werden nun mit einem Säuregemisch behandelt, welches in einem zweiten Behälter schon einmal benutzt war. Um die Mischung ausführen zu können, steckt der Arbeiter seine Arme durch die gegenüberliegenden Oeffnungen o und die daran befestigten Gummärmel m, welche den Arm bis zum Handgelenk umschließen.

Ist nun die Masse 10—15 Minuten mittelst einer Art Kelle gut umgerührt worden, so wird sie herausgenommen und in einer Presse aus glasirtem Gußeisen (Fig. 4), deren Boden und Wandungen fein durchlöchert sind, durch Niederdrücken des Stempels P abgepreßt.

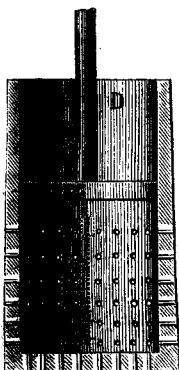
Die erhaltene kuchenförmige Masse kommt nun in den zweiten Mischungsbehälter und wird hier in entsprechender Weise mit einem Gemisch von drei Theilen Schwefelsäure von 1.834 specifischem Gewicht und zwei Theilen concentrirter Salpetersäure, in welcher noch salpetrige Säure gelöst ist, behandelt, dann in derselben Weise abgepreßt. Die abfließende Säure kommt in den ersten Mischungsbehälter, um hier mit frischer Cellulose behandelt zu werden. Um sie zu verstärken, kann man sie mit concentrirter Schwefelsäure oder trockenem schwefelsauren Natron mischen.

Die ausgepreßte Nitrocellulose wird nun mit Wasser angerührt und in hölzerne Gefäße mit doppeltem Boden gebracht (Fig. 5), welche mit ungleich großen Rädern auf eine schiefe Ebene nach und nach hinaufgeschoben werden, während das Waschwasser aus einem Behälter in den anderen herunterfließt. Der Rest der Säure wird mittelst Wasser ausgewaschen, welches etwas Soda oder Ammoniak enthält, hierauf nochmals mit reinem Wasser nachgewaschen.

2. Nach Hyat in Newyork ist die Verarbeitung von Papier in ganzen Rollen oder Blättern unzuweckmäßig, weil in dieser Form die Durchtränkung mit den Säuren niemals vollständig möglich ist, sowie auch die Manipulation von großen Papierblättern in der Säure die Anwendung sehr großer Mengen der Säure nothwendig macht.

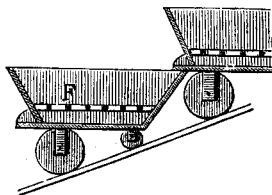
Bei dem vorliegenden Verfahren wird deshalb das Papier in möglichst kleine Stücke zerrissen und in diesem

Fig. 4.



Presse zum Abpressen der
Nitrocellulose.

Fig. 5.



Wagen zum Auswaschen der
Nitrocellulose.

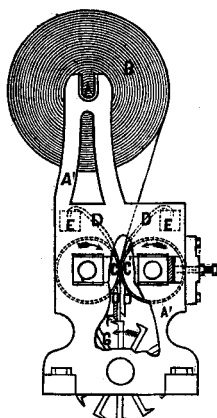
Zustande mit der Säure in Berührung gebracht. Dabei ist natürlich die Wirkung der Säure auf das Papier eine vollständigere und raschere, auch bedarf man für die Behandlung des zerkleinerten Papiers verhältnißmäßig wenig umfangreicher Behälter.

Das zur Verwendung kommende Papier ist möglichst dünnes Seidenpapier. Dasselbe wird mit Hilfe der in Fig. 6 (Endansicht) und Fig. 7 (Vorderansicht) dargestellten Maschinen in kleine Theile zerrissen.

Die Maschine besteht aus einer oder mehreren drehbaren Rollen A, auf welchen das Papier B aufgewickelt ist, und die von den Lagerböcken A¹ getragen werden. In der Zeichnung ist nur eine Rolle A dargestellt.

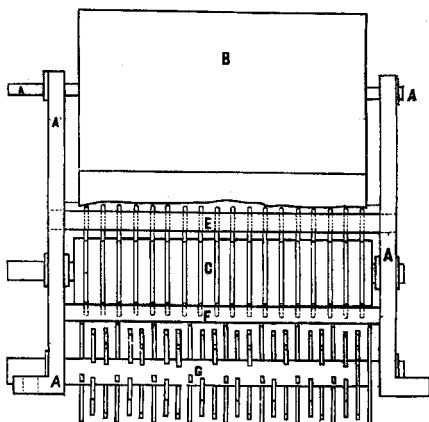
Von dieser Rolle geht das Papier zu den Zuführungswalzen C, von welchen die eine von der anderen durch Reibung gedreht wird. Jede dieser Walzen C ist mit einer

Fig. 6.



Seitenansicht.

Fig. 7.



Vorderansicht.

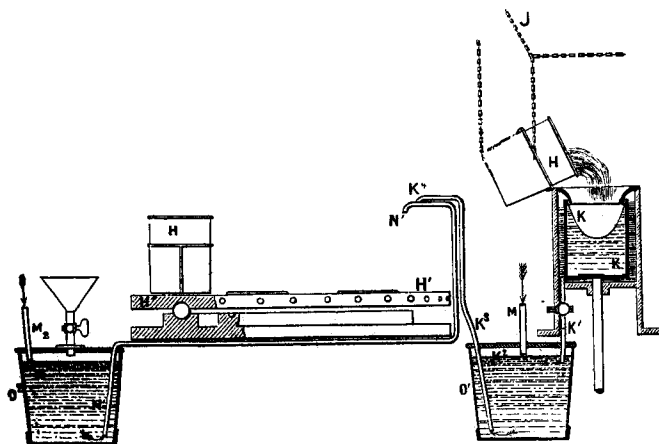
Zerkleinerungsapparat für Cellulose nach Hyatt.

Anzahl ringförmiger Rinnen versehen, in welchen sich die Führungsdrähte D einlegen. Diese Drähte sind oben zurückgebogen und auf der oberen Seite der Leiste befestigt. Sie reichen bis unter die Zuführungswalzen hinab und die eine Reihe derselben ist mit einer Art Messerflingen verbunden, deren Schneidekante mit den Zähnen des darunter liegenden rotirenden Zerreißers G in Berührung kommt, wodurch das von den Walzen C zugeführte Papier in sehr kleine Fetzen zerrissen wird.

Die Rollen ruhen in elastischen Lagern, welche beide Rollen stets mit einander in Berührung halten, gleichgiltig ob eine oder mehrere Papierschichten gleichzeitig zwischen den Rollen durchlaufen. Man kann das Papier anstatt in Rollen auch in einzelnen Bogen zuführen.

Das zerfetzte Papier kommt nunmehr in den Behälter H (Fig. 8), in welchem sich ein auf 26—32 Grad C. er-

Fig. 8.



Behälter zur Nitrierung.

wärmtes Gemenge von Schwefelsäure und Salpetersäure befindet. Der Behälter H ist mit einem senkrechten Rührer I (Fig. 9) versehen, der sehr schnell gedreht und aus der Säure gehoben und in dieselbe niedergelassen werden kann.

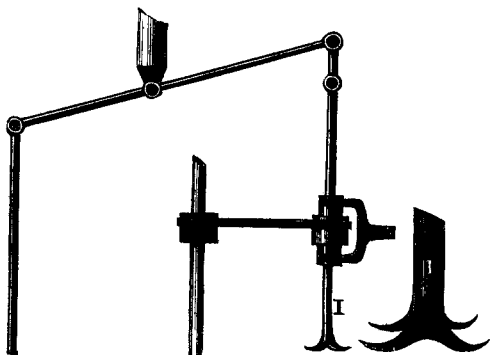
Der Rührer bringt das Papier mit der Säure in innigen Contact und geht unter diesen Umständen die Bildung der Nitrocellulose rasch vor sich.

Hierauf wird der Rührer aus dem Behälter herausgehoben und die in letzterem enthaltene Masse ungefähr 20 Minuten lang ruhig stehen gelassen, wobei sich die

völlige Umwandlung des Papierses in Nitrocellulose vollzieht.

Man stellt den Behälter H am besten auf eine Art Drehscheibe H^1 , mit Hilfe deren man denselben unter den Krahn J (Fig. 8) bringen kann. Von diesem wird der Behälter in die Höhe gehoben und in die Centrifuge K ausgeleert. In der Centrifuge wird alle überschüssige Säure aus der Masse abgeschieden und fließt durch das Rohr K_1

Fig. 9.



Rührer zum Mischen für die Säure.

in den Säurebehälter O_1 , um von dort wieder in den Behälter H zurückzugelangen; letzterer wird gleichzeitig auch von dem Behälter O_2 mit frischer Säure versehen. Die Behälter O_1 und O_2 sind durch Deckel K_2 und N luftdicht verschlossen und die Säure wird durch Luftdruck, welcher aus den Röhren M_1 und M_2 kommt, durch die Röhren K_3 und N, in den Behälter H gehoben.

3. In der Fabrik zu Stains bei Paris gebräuchliches Verfahren. Man stellt daselbst die Nitrocellulose durch ein etwas lange dauerndes Eintauchen des Papiers, aus Baumwolle und Leinen bestehend und ungefähr 50 Gramm per Quadratmeter wiegend, in concentrirte

Salpetersäure, der man eine geringe Menge concentrirte Schwefelsäure zusetzt, dar und taucht das erhaltene Product unter Wasser.

Colloidiumwolle

unterscheidet sich in ihren Eigenschaften von der Schießbaumwolle durch ihre leichte Löslichkeit in einer Mischung von Alkohol und Aether, worin Schießbaumwolle unlöslich ist; ferner ist Schießbaumwolle sehr explosiv, Colloidiumwolle aber fast gar nicht. In ihrer Fabrication unterscheidet sie sich von der Schießwolle dadurch, daß man bei letzterer möglichst concentrirte Salpetersäure und bei gewöhnlicher oder niederer Temperatur verwendet, während bei der Darstellung von Colloidiumwolle etwas verdünntere Salpetersäure oder statt dessen ein Gemenge von Salpeter- und Schwefelsäure angewendet wird. Auch wird die Colloidiumwolle sehr häufig bei höherer Temperatur (50 bis 70 Grad C. etwa) hergestellt. Es ist also eine verdünnte Salpetersäure und ein warmes Säuregemisch der Bildung von Colloidiumpyroxylinen günstig.

Colloidiumwolle, wie sie zu photographischen Zwecken, zur Celluloid-Fabrication u. u. angewendet wird, besteht vorwiegend aus Tetranitrocellulose, gemengt mit Trinitrocellulose; die Pentanitrocellulose und die Dinitrocellulose, welche, wie wir gesehen haben, ebenfalls in Aether-Alkohol lösliche Colloidiumwollen sind, können bei der Darstellung von eigentlicher Colloidiumwolle nicht gut oder doch nur in sehr geringen Mengen entstehen. Ein Blick auf die von uns angeführten Bildungsweisen der Penta- und Dinitrocellulose wird dies bestätigen.

Vorschriften zur Darstellung von Colloidiumwolle.

1. Reine (durch Auskochen mit kohlensaurem Natron oder Kali entfettete) Baumwolle wird in ein etwa 54 bis

58 Grad warmes Gemenge von 7 Theilen Salpetersäure von 1.43 specifischem Gewicht und 9 Theilen reiner Schwefelsäure gebracht und 5—8 Minuten darin gelassen, dann ausgedrückt und ausgewaschen.

2. 1 Theil reiner Baumwolle verbleibt in einem Gemenge von 7 Theilen Salpetersäure von 1.42 specifischem Gewicht und 8 Theilen Schwefelsäure von 1.833, oder von 8 Theilen Salpetersäure von 1.39 und 20 Theilen Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur 12—24 Stunden eingetaucht; alsdann wird die gebildete Collodiumwolle ausgepreßt und ausgewaschen.

3. 1—1½ Theile Baumwolle taucht man in ein auf 50 Grad abgekühltes Gemenge von 20 Theilen Salpeter und 30 Theilen Schwefelsäure, läßt sie 24 Stunden darin und wäscht sie dann aus.

4. 1 Kilo Baumwolle taucht man in ein Gemenge von 20 Kilo Schwefelsäure und 9 Kilo gepulvertem Kalisalpeter, läßt sie darin liegen, bis eine herausgenommene Probe, rasch mit Wasser ausgewaschen, ausgedrückt, mit Alkohol übergossen und wieder ausgedrückt, sich rasch und vollständig in einer Mischung von 2 Theilen Aether und 1 Theil Alkohol löst. Hierauf wird die gebildete Collodiumwolle mit Wasser vollständig gewaschen, zwischen Leinen gepreßt und 24 Stunden lang mit Alkohol, welcher ein gelb gefärbtes Product auflöst, in Berührung gelassen. Alsdann wird die Collodiumwolle nochmals gepreßt und nunmehr sofort 1 Theil derselben in noch feuchtem Zustande in 2 Theilen 90procentigem Alkohol unter Zusatz von 10 bis 20 Theilen Aether von 0.73 specifischem Gewicht gelöst.

5. Um aus reinem Seidenpapier Collodiumwolle zu erhalten, taucht man ersteres in ein Gemenge von 275 Ebcm. Salpetersäure von 1.47 specifischem Gewicht, 275 Ebcm. Schwefelsäure von 1.84 und 75 Ebcm. Wasser. Oder man wendet ein Gemenge an von 50 Ebcm. Salpetersäure von 1.47 specifischem Gewicht, 100 Ebcm. Salpetersäure von 1.36 specifischem Gewicht und 100 Ebcm. Schwefelsäure von 1.84. Man läßt in einem oder dem anderen Gemenge 18

Gramm Seidenpapier bei 55 Grad eine Stunde lang liegen und nimmt das Gewicht des Seidenpapiers dabei um etwa 40 Procent zu.

6. Schering'sche Collodiumwolle. Dieselbe besteht ihrer chemischen Zusammensetzung nach vorwiegend aus Tetranitrocellulose. Es wurde bereits bei dem Abschnitte über die Nitrocellulosen von uns angegeben, daß man eine Collodiumwolle von der Zusammensetzung der Schering'schen erhält, wenn man Baumwolle 15 Minuten lang bei 80 Grad C. mit einem Gemenge von gleichen Raumtheilen Schwefelsäure von 1.845 specifischem Gewicht und Salpetersäure von 1.40 specifischem Gewicht behandelt. Auf ähnliche Weise wird wohl auch in der chemischen Fabrik auf Actien, vormals C. Schering in Berlin, die Collodiumwolle fabricirt, welche auch von der Celluloidfabrik Magnus & Co. seinerzeit als Rohmaterial für Celluloid verwendet wurde.

7. Celloidinwolle ist reinste Collodiumwolle, frei von allen organischen Substanzen, welche eine Verbindung mit Salpetersäure eingehen, wie z. B. Dextrin, Xylodin, Nitromannit u. s. w.

Die Celloidinwolle wird hergestellt, indem Collodiumwolle aus ihrer Lösung in Aether-Alkohol durch Wasserzusatze wieder ausgeschieden, die Lösung der ausgeschiedenen Collodiumwolle wieder in einem Gemische von Alkohol und Aether gelöst und durch einen besonders construirten Filtrirapparat filtrirt wird.

Das klar filtrirte Collodium wird durch Destillation von Aether und Alkohol so weit befreit, daß die zurückbleibende, sehr dickfließende Masse noch warm in Formen gegossen werden kann. Die nach dem Erkalten gallert-, fast leimartige Masse wird in Stücke geschnitten, deren jedes einen bestimmten Gehalt an trockenem, reinem Celloidin besitzt.

Dieses Celloidin in Platten ist weder feuergefährlich, noch explosiv. Angezündet brennt dasselbe wie Papier, ohne zu explodiren, und verkohlt langsam, wenn man es in einem Probirröhrchen erhitzt. Es findet fast ausschließlich nur zu photographischen Zwecken Anwendung.

Verfahren zur Darstellung von Nitrocellulose oder Pyroxylin nach Mowbray in North-Adams.

Bei der Herstellung von Nitrocellulose- oder Pyroxylinverbindungen, wie z. B. Kylonit, durch die bisher üblichen intermittirenden Prozesse, sind viele besondere Manipulationen, sowie sorgsame und beständige Aufmerksamkeit einer großen Anzahl geschulter Arbeiter erforderlich, wodurch beträchtliche Produktionskosten entstehen.

Das vorliegende Verfahren bezweckt, diese Kosten durch bedeutende Verminderung des bisher erforderlichen Arbeits- und Aufsichtspersonals zu ermäßigen, ein besonderes Product zu erzielen und ohne Unterbrechung des Verfahrens aus endlosem Cellulosepapier ein wirksameres und billigeres, für weitere Verwendung fertiges Fabrikat herzustellen.

Das wesentliche Neue des Verfahrens besteht:

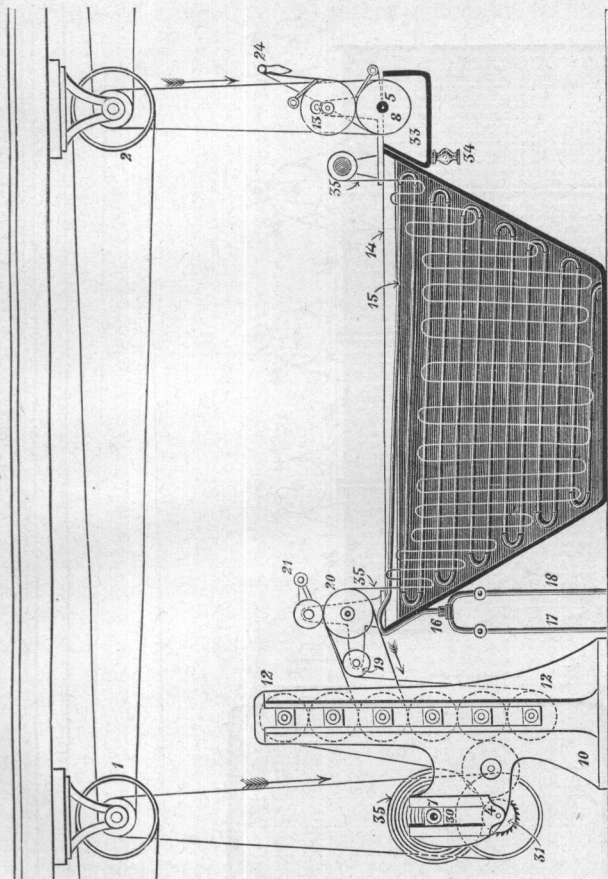
1. im warmen Calandern des ungeleimten Cellulosepapiers und directes Führen in und durch ein Säurebad;
2. im Hereinziehen von endlosem Cellulosepapier in ein Säurebad gleichzeitig mit dem Herausziehen des eingetauchten und nitrirten Theiles;
3. im Zusammenpressen des nitrirten Papiers nach Verlassen des Bades, Führen des gepreßten, nitrirten endlosen Streifens durch eine Auswaschflüssigkeit und einen Trockenapparat, Vertheilen eines Lösungsmittels auf dem sich bewegenden Streifen und Aufrollen dieses letzteren.

In den Abbildungen Fig. 10, 11, 12 sind die einzelnen Theile der Maschine im Durchschnitt dargestellt, während Fig. 13 eine Totalansicht derselben zeigt, Fig. 14 ist eine Ansicht eines abgeänderten Apparates zum Auftragen des Lösungsmittels.

In dem Gestell 10, welches sowohl die Welle 4, als auch die Papierrolle 7 trägt, sind mehrere hohle Trockencylinder über einander gelagert, welche in passender Weise erwärmt werden. Zwischen dem Gestell 10 und den Druckwalzen 8 und 13 befindet sich ein Behälter, der das passend

gemischte, aus Schwefel- und Salpetersäure bestehende Bad enthält, um die endlosen Cellulosestreifen in Nitrocellulose oder

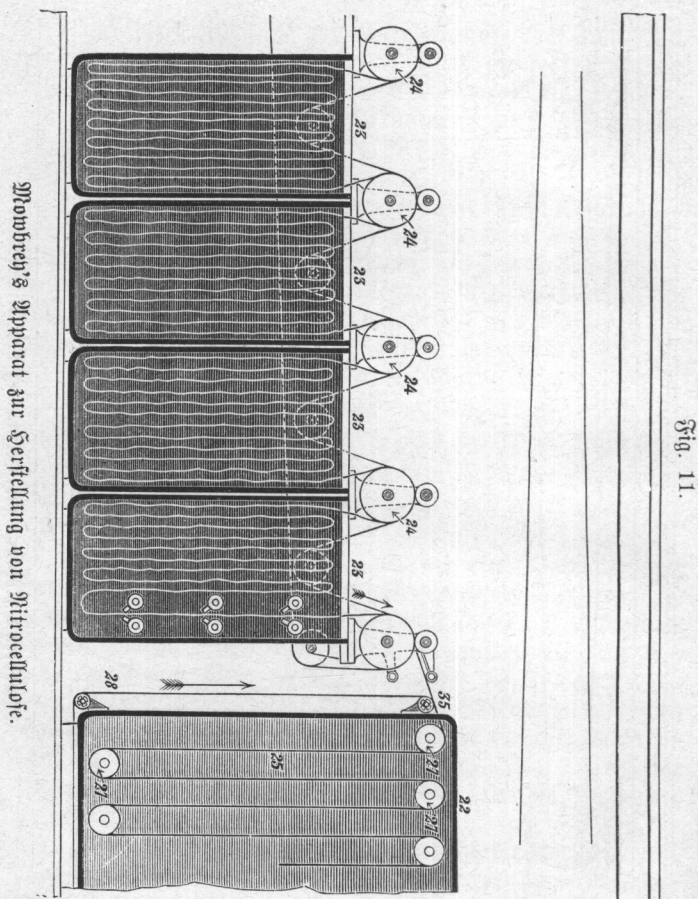
Fig. 10.



Mowbrey's Apparat zur Herstellung von Nitrocellulose.

Pyroghlin zu verwandeln. In dem Säurebehälter liegt ein Rohr 15, das mittelst eines T-Stückes 16, mit einem Dampf-

rohr 17 und Wasserrohr 18 verbunden ist, um die Temperatur des Bades erforderlichen Falles ändern zu können.

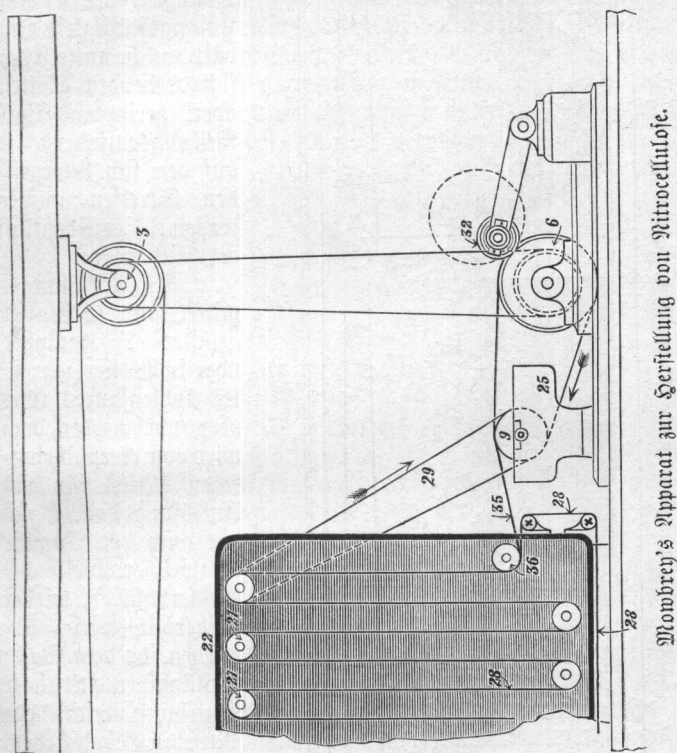


Strombrech's Apparat zur Gefertigung von Nitrocellulose.

Eine Einführungsrolle 19 und Tragwalze 20, mit einem Abstreicher 21 sind an dem Aufgebende des Behälters nahe

der Druckwalzen gelagert; zwischen letzteren und einer Trockenkammer 22 befinden sich neben einander mehrere mit Wasser gefüllte Waschbehälter 23, von welchen jeder eine Tragwalze 24 besitzt. Letztere werden sämmtlich in derselben

Fig. 12.



Mowbrey's Apparat zur Herstellung von Nitrocellulose.

Richtung durch eine passende Vorrichtung von der Welle 5 der Druckwalze oder in anderer passender Weise angetrieben. Diese Walzen 24 werden am vortheilhaftesten mit einem der Säure Widerstand leistenden Ueberzug oder mit Gummi versehen.

Mischbrenn's Apparat zur Färbung von Nitrocellulose.

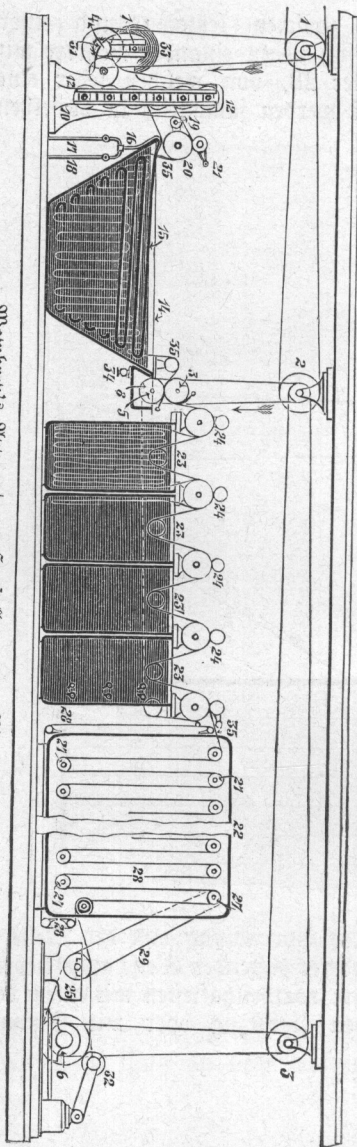


Fig. 13.

Zwischen der Trockenkammer 22 und der Walze 6 ist ein Becken oder Behälter 25 angeordnet, der eine Lösungsflüssigkeit enthält, welche mittelst des sich drehenden glatten oder gerippten Vertheilungscylinders 9 auf den sich bewegenden Streifen aufgetragen, beziehentlich vertheilt wird.

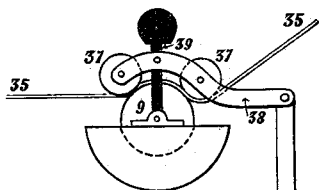
Als Auflösungs- mittel kann in Wasser gelöster (?) Kampher oder in Wasser gepresstes kohlensaures Gas verwendet werden, doch wird von einem besonderen Mittel für das Auflösungsbad, sowie auch der Angabe in welcher Weise die Papierbahn wieder aufgerollt wird, abgesehen, da dem Sachverständigen in dieser Beziehung verschiedene Mittel zu Gebote stehen.

Wenn gewünscht wird, kann auch passende Farben mit der Lösung vermischt werden, indem man die Farbe in der

Lösung auflöst oder bereits aufgelöste Farbe der Lösung
hinzufügt.

Ueber die in der Trochsenkammer oben und unten gelagerten Rollen 27 läuft ein endloses Band 28, durch welches die Papierbahn durch die Trochsenkammer geführt wird; dieses Band 28 wird auf irgend eine passende Weise, z. B. durch die Verbindung 29 einer der Rollen mit dem Verbindungszylinder 9 unausgesetzt in Bewegung gehalten. Der Zylinder 9 wird am besten durch einen Riemen oder in anderer Weise mit der Achse 6 verbunden.

Fig. 14.



Mombren's Apparat zur Herstellung von Nitrocellulose.

Die Welle 7 ruht in Lagern, die sich in den Nuthen des Rahmens 10, unmittelbar über der Betriebswelle 4, senkrecht auf- und abbewegen lassen.

Der auf dieser Welle sitzende Cylinder 31 trägt eine aus Nadelspitzen oder dergleichen bestehende Lochvorrichtung, welche den Zweck hat, das Cellulosepapier auf seinem Weg durch das Säurebad zu fassen und zu durchlöchern, damit so eine größere Oberfläche und hierdurch ein besseres Eindringen der Säure erzielt wird. Der am Ende der Maschine angebrachte, die Papierbahn aufnehmende und aufrollende Cylinder 32 kann röhrenförmig, d. h. hohl und so gelagert sein, daß er durch die Friction mit der Walze 6 gedreht wird. Die Druckwalzen 8, 13 liegen über einem Behälter 33, um die durch diese Walzen ausgebrückte Säure wieder aufzusaugen, welche dann durch Röhre 34 nach dem Säurebehälter abgeführt wird.

Die Wellen 5 und 6 werden von den Antriebsrädchen der oberen Wellen 1, 2 und 3 bewegt.

Das auf der hohlen Welle 7 aufgerollte ungeleimte Cellulosepapier wird durch den sich drehenden Locher 31, der eine oder mehrere Lagen des feinen Papiers durchstößt, nach oben gezogen. Das Papier geht zu dem obersten Trockenschlinder 12 zwischen den folgenden hindurch nach dem untersten, von welchem es über die Rollen 19 und 20 unter dem Abstreicher 21 her zu dem Säurebehälter 14 gelangt.

Beim Beginne der Operation leiten zwei Arbeiter — einer auf jeder Seite des Behälters, welche je eine leichte Rolle tragen — das Papier von den Rollen 19 und 20 zu dem entferntesten Ende des Behälters, wobei sie die Papierbahn durch passendes Untertauchen in der durch die regelmäßigen auf- und niedergehenden Linien der Zeichnung angedeuteten Lage erhalten. Dies ist namentlich zur Verhütung von Verwicklungen der auf- und niedergeführten Papierbahn nothwendig. Der in die Säure getauchte Theil des Papiers bleibt 10—20 Minuten darin, so daß dieser Theil nitriert wird. Während man nun den folgenden Streifen eintaucht, wird gleichzeitig der in dem Bade befindliche Theil herausgenommen. Letzteres nimmt ungefähr ebensoviel Zeit in Anspruch, als das Eintauchen des Papiers in das Bad.

Der nitrierte Theil des Papiers gelangt aus dem Säurebehälter über eine Leitrolle zu den Druckwalzen 8 und 13, welche den Ueberschuß an Säure aus dem nitrierten Papier pressen; dieser Ueberschuß kann, wie vorhin erwähnt, in dem Gefäß 33 gesammelt und durch die Röhre 34 zu dem Säurebehälter zurück oder in einen leeren Behälter geleitet werden.

Das nitrierte Papier führt man nun über die erste Walze 24 durch den ersten Wasser enthaltenden Behälter 23 und so fort, wobei das überflüssige Wasser durch die Abstreicher zurückgehalten wird. Nachdem das nitrierte Papier den letzten Behälter verlassen hat, gelangt es zu dem Band ohne Ende 28, welches die nitrierte Papierbahn um die Rollen 27 herum durch die Trockenkammer 22 führt.

Da das nitrirte Papier nicht so schnell trocknet wie gewöhnliches Papier, so bringt man, ehe man ersteres in die Trockenkammer führt, die dünne Schichte Flüssigkeit, welche sich auf der Oberfläche der Papierbahn befindet, in Berührung mit einer saugfähigen Masse. Die Trockenkammer muß gut ventilirt sein.

Das Band ohne Ende, welches die Papierbahn bei den Rollen 36 verläßt, wird außerhalb der Trockenkammer zu dem Eingangspunkte wieder zurückgeführt, um seine Thätigkeit so lange fortzusetzen, bis die ganze Papierrolle abgelaufen resp. abgewickelt ist.

Das ausgewaschene nitrirte Papier geht über den in das Lösungsbad eintauchenden Cylinder 9, welcher durch seine glatte oder gravirte Oberfläche das Papier mit der entsprechenden Menge Flüssigkeit versieht. Wenn dieses vollendet ist, wird das in Nitrocellulose oder Pyroxylin verwandelte Papier, nachdem es mit dem Lösungsmittel vollständig durchsogen ist, auf den hohlen Cylinder 32 gewickelt. Statt einen Vertheilungscylinder anzuwenden, kann das nitrirte Papier aber auch in einen Behälter gebracht werden, in welchem das Lösungsmittel die Masse vollständig durchdringt.

Die Geschwindigkeit, mit welcher das Papier bewegt wird, steht unter der Controle des Aufsehers, der durch passende Mittel die Bewegung des Motors oder der Triebwellen reguliren und so die Dauer, während welcher das Papier in das Säurebad eingetaucht ist, verlängern oder verkürzen kann.

Zwei Rollen, 37, eine vor und eine hinter dem Vertheilungscylinder, ruhen mit ihren Enden in je einem Arm 38, welche Arme durch eine Schraube 39 höher oder tiefer gestellt werden können. Hierdurch werden die Rollen 37 gegen die Oberfläche des Cylinders 9 verstellt und so das nitrirte Papier mit größerem oder geringerem Druck gegen den Cylinder angepreßt.

Denitrirung und Färbung von Pyroxylin.

Chardonnet schlägt hierzu folgendes Verfahren vor:

Die nitrirte Cellulose (Pyroxylin), welche mehr oder weniger gebundene Salpetersäure enthält, ist in Gestalt von natürlichen Fasern, gesponnenem Colloidum (künstliche Seide) oder auf verschiedene Weise geformt. Platten lassen sich zum Theil auf folgende Weise denitriren.

Das Pyroxylin wird in einem Bade von Salpetersäure, welches mit Wasser auf 1.32 specifisches Gewicht verdünnt ist, auf einer Temperatur von 32—35° C. erhalten. Es verliert dadurch nach und nach seine Salpetersäure, und fällt nach Verlauf einiger Stunden in seiner Zusammensetzung unter die Tetra-Nitrocellulose hinab, d. h. es enthält mehr als ungefähr 6—6½ Percent Stickstoff.

Man erkennt, daß man zu dem gewünschten Punkt gelangt ist, indem man Proben analysirt, sei es durch die Schloefing'sche Methode (Entwicklung von Stickoxyd in Gegenwart von Salzsäure und Eisenchlorür) oder einfacher durch eine Löslichkeitsprobe. Durch eine Reihe von Analysen ist der Nachweis der Denitrirung nach dem beschriebenen Verfahren erbracht. Die Operation ist ihrem Ende nahe, sobald der Stoff nicht mehr von den gewöhnlichen Lösungsmitteln der Colodiumwolle, wie Aetheralkohol, Salpeteräther u. s. w. angegriffen wird. Man wäscht den Stoff sodann schnell mit lauwarmem Wasser aus und läßt ihn hierauf in einem Strom lauwarmer Luft trocknen. Das Ende der Operation wird auch durch die beginnende Erweichung, welche das Pyroxylin erleidet, angezeigt.

Bei dieser Reaction concentrirt sich die Flüssigkeit im Verhältnisse zu der dem Pyroxylin entzogenen Salpetersäure; dasselbe Bad kann, nachdem es auf die gewünschte Concentration zurückgeführt ist, unbegrenzt lange benützt werden.

Die Concentration und die Temperatur der Säure können innerhalb sehr weiter Grenzen variiren; die Dauer der Reaction ändert sich dann im umgekehrten Verhältnisse zur Wärme und Concentration der Salpetersäure.

Um das Pyroxylin zu färben, wäscht man dasselbe schnell mit lauwarmem Wasser nach dem Herausnehmen aus der Salpetersäure, taucht es dann in das Färbegrad ein, wäscht es hierauf mit kaltem Wasser und läßt es schließlich in einem Bade lauwarmer Luft trocknen.

Wenn man das Verfahren auf künstliche Seide anwendet, so ist es unnöthig, in die Lösung Metallchlorüre und oxydirbare organische Basen oder Alkaloide, deren Zweck die Verminderung der Explosionsfähigkeit des gespannenen Collodiums ist, einzutragen.

Verschiedene reducirend wirkende organische Körper, sogar reines Wasser denitriren das Pyroxylin, jedoch in geringerem Maße als Salpetersäure. Pyroxylin und Alkohol wirken über 15—20° C. hinreichend schnell auf einander; es ist daher, wenn man künstliche Seide (siehe diese) präpariren will, besser, vollständig in der Kälte zu operiren, also gerade entgegengesetzt zu verfahren, wie in dem oben erwähnten Verfahren bei künstlicher Seide angegeben.

Das in Platten gegossene, auf verschiedene Arten geformte Collodium kann an Stelle von Glas, Glimmer oder Horn zu Fensterscheiben, Gefäßen, transparenten Rahmen u. s. w. verwendet werden.

Fabrikation des Celluloids.

Die Fabrikation des Celluloids beruht, wie schon bei den Eigenschaften des Kamphers erwähnt wurde, auf der Thatsache, daß die Schießbaumwolle oder Collodiumwolle sich unter gewissen Umständen in Kampher auflöst und dadurch ein ganz neues Product, das Celluloid, liefert. Diese Lösung der Schießbaumwolle, resp. Collodiumwolle erfolgt, wenn dieselbe unter Druck mit Kampher oder einer alkoholischen Lösung von Kampher erwärmt wird, oder wenn man sie bei gewöhnlicher Temperatur mit einer Lösung von Kampher in Aether oder in Holzgeist zusammenbringt.

Daß die Fabrikation des Celluloids keine gefahrlose ist, läßt sich bei den verwendeten feuergefährlichen Materialien leicht denken, wenngleich die Gefahren bei einiger Vorsicht nicht so immense sind, wie die Gegner des Celluloids sie ursprünglich gemacht haben.

Am gefahrlosesten von den hier zu besprechenden Methoden dürfte die Herstellung unter Anwendung von schmelzendem Kampher und Druck zu erachten sein, denn hier wird Schießbaumwolle bis zu dem Augenblick, wo sie sich mit dem Kampher in Celluloid verwandelt und also ihre explosiven Eigenschaften einbüßt, fast ausschließlich in nassem, also nahezu ungefährlichem Zustande erhalten.

Dagegen ist es allerdings eine andere Frage, ob gegenwärtig überhaupt noch Celluloid in Newart nach dieser so zeitraubenden und umständlichen Methode dargestellt wird. Wir möchten es fast bezweifeln, wenn wir die ungleich bequemeren Methoden der Fabrikation auf kaltem Wege ins Auge fassen.

Das zweite (Alkohol-) Verfahren war früher in Stains adoptirt, bot aber den Uebelstand, daß die an der Luft getrockneten und gewalzten Celluloidplatten noch immer äußerst hartnäckig beträchtliche Reste von Alkohol zurückhielten. Waren die Platten auch äußerlich ganz trocken, so enthielten sie doch im Innern noch einen feuchten Kern.

Das Magnus'sche Verfahren ist entschieden das gefahrvollste, einmal wegen der leichten Flüchtigkeit des Aethers und der bei nicht genügender Ventilation in Folge dessen drohenden Gefahr einer Explosion der äthergeschwängerten Luft bei zufälligem Vorhandensein eines brennenden Körpers; sodann auch wegen des nicht gefahrlosen Trocknens der Wolle.

Es ist aber allerdings zuzugeben, daß bei gehöriger Vorsicht diese Gefahren auf ein geringes Maß zurückgeführt werden können. Das in Stains bei Paris eingeführte Verfahren mit Holzgeist, ist insoferne unschädlich, als der Holzgeist erst bei 65° C. siedet, also weit weniger Neigung hat, sich bei gewöhnlicher Temperatur unter Bildung explosiver Dämpfe zu verflüchtigen, als der bei 35° C. schon siedende Aether.

Welchem Prozesse die Bildung des Celluloids zuzuschreiben ist, wissen wir bis jetzt noch nicht. Von einer chemischen Vereinigung des Ramphers mit der Schießbaumwolle kann kaum die Rede sein, wenn man das Verhalten von brennendem Celluloid betrachtet, denn zündet man es an, und bläht bald die Flammen wieder aus, so glimmt es einige Zeit weiter und es entwickeln sich zugleich starke Rampherdämpfe. Offenbar pflanzt sich also in diesem Falle die Verbrennung nur durch die Schießbaumwolle, resp. Colloidumwolle fort, während der Rampher hierbei zwar genügend erwärmt wird, um sich zu verflüchtigen, aber doch

von der Form, in welcher man das Celluloid zu erhalten wünscht. In der oberen Oeffnung dieses Gefäßes sitzt ein Plungerkolben oder Stempel, welcher durch Einsetzen des Gefäßes in eine hydraulische Presse auf die Masse herabgepreßt wird. Gleichzeitig wird die Masse, während sie sich unter Druck befindet, durch Dampf bis auf 130 Grad etwa erhitzt. Ist die Menge des Gemisches nicht sehr groß, so genügt auch schon eine niederere Temperatur.

Unter dieser gleichzeitigen Einwirkung von Druck und Wärme äußert der Kampher in hohem Grade seine lösende Wirkung, die Bildung des Celluloids geht rasch vor sich und ist beinahe in dem Augenblicke schon vollendet, wo die Masse die höchste Temperatur erreicht hat.

Nachdem das Celluloid hierauf aus der Presse genommen, wird es hart, bleibt dabei aber doch elastisch und läßt sich auch wieder leicht (durch Erwärmen oder Eintauchen in kochendes Wasser) erweichen. Darin bestehen eben die charakteristischen Eigenschaften des Celluloids.

2. Verfahren von Tribouillet und Besancle. 100 Theile Pyroxylin werden mit 42—50 Theilen Kampher innig gemischt, mit einem sehr widerstandsfähigen Gewebe umgeben und dann in einem Haarpreßbeutel zwischen die Preßplatten der Warmpresse gebracht. In die hohlen Wände der von einem Blechmantel umgebenen Presse wird Dampf eingelassen; dieselbe ist mit einer Kammer verbunden, in welcher Wasser niederrieselt, um die beim Pressen entweichenden Dämpfe zu verdichten.

Nach einer oder mehreren Stunden können die in den Preßtchern bleibenden Kuchen in eine angeheizte Cylinderpresse und dann in einen etwa 3 Cubikmeter fassenden Apparat gebracht werden, in welchem zur Aufnahme des Wasserdampfes Chlorcalcium oder Schwefelsäure aufgestellt wurde. Der Apparat wird nach der Fllung mittelst einer Luftpumpe luftleer gemacht, um die Trocknung zu beschleunigen.

Herstellung des Celluloïds durch Auflösen von Schießbaumwolle in einer alkoholischen Lösung von Kampher unter Druck.

Man bereitet eine schwache Lösung von Kampher in Alkohol, etwa 1 Theil Kampher auf 8 Theile Alkohol, welche Pyroxylin bei gewöhnlicher Temperatur nicht löst, wohl aber bei erhöhter Temperatur.

Man mahlt die Schießbaumwolle zu Zeug, mischt die erforderlichen Farbstoffe hinein und entfernt alle wässerige Flüssigkeit aus der »Pülpe« (das heißt dem wässerigen Brei). Alsdann giebt man das Lösungsmittel (1 Theil auf 2 Theile Pyroxylin) hinzu, rührt gut um und läßt die Masse in einem geschlossenen Gefäße, bis sich das Lösungsmittel durch alle ihre Theile gezogen hat. Da die Flüssigkeit keine lösende Wirkung dabei übt, so stößt ihr Eindringen auf kein Hinderniß. Die Masse wird schließlich gerade so wie bei dem unter Nr. 1 beschriebenen Verfahren unter Druck erhitzt.

Herstellung von Celluloid auf kaltem Wege.

1. Fabrikation unter Anwendung einer ätherischen Kampherlösung.

Man bringt 50 Gewichtstheile Collodiumwolle in ein Gefäß aus Steingut und übergießt dieselbe mit einer Mischung von 100 Gewichtstheilen Aether (oder 100 Volumtheilen Aether und 5 Volumtheilen Alkohol) vom specifischen Gewicht 0.728 und 28 Gewichtstheilen Kampher. Hierauf wird das Gefäß zur Verhütung einer allzu raschen Verflüchtigung des Aethers mit einer Kautschukplatte bedeckt und diese entsprechend beschwert. Von Zeit zu Zeit entfernt man die Platte und rührt die Mischung um. Da der Aether eine außerordentlich leicht entzündliche, schon bei 35 Grad siedende Flüssigkeit ist, so muß natürlich die größte Vorsicht bei der Fabrikation des Celluloïds nach dieser

Methode beobachtet werden. Namentlich ist für beständige und wirksamste Ventilation Sorge zu tragen. Im Magnus'schen Etablissement werden in denjenigen Räumen, wo das Celluloid hergestellt wird, möglichst alle Fenster offen gehalten, um ein Ansammeln von Aetherdampf, welcher mit Luft ein explosibles Gemenge bildet, zu vermeiden. Es entsteht eine durchscheinende, gallertartige, klebrige Masse; der angewendete Aether verflüchtigt sich während des Fabrikationsprocesses zum großen Theile, so daß eigentlich von einer Wiedergewinnung des Aethers keine Rede sein kann.

Das Roh-Celluloid wird zwischen zwei übereinander liegenden Calanderwalzen so lange gewalzt, bis das Material plastische Eigenschaften zeigt. Die ausgewalzten zähen Platten werden zunächst der Luft ausgesetzt, bis dieselben einen gewissen Grad von Härte erlangt haben. Hierauf werden die erwärmten Celluloid-Platten unter einem sehr starken Drucke gepreßt. Es geschieht dies aus dem Grunde, weil das Celluloid in seinen Eigenschaften bis zu einem gewissen Grade desto werthvoller wird, je schärfer es gepreßt wurde. Die Preßplatten sind folgendermaßen angeordnet. Zunächst kommt eine Eisenplatte, auf diese eine Zinkplatte und auf letztere das zu pressende Celluloid. Alsdann kommt wieder eine Zinkplatte und auf diese wieder eine Eisenplatte. Natürlich kann man mehrere solcher Platten Systeme übereinander anbringen. —

Dieses Aether-Verfahren ist nur für Platten oder Stäbe von nicht zu großer Stärke anwendbar, da Stücke von 10 Millimeter Stärke etwa 10 Tage zur Härtung gebrauchen.

Magnus verwendet theils Schering'sche Collodiumwolle, theils auch von auswärts bezogenes Pyroxylin. Dieses von auswärts bezogene Pyroxylin wird den gesetzlichen Bestimmungen gemäß sehr feucht — mit mindestens 25 Percent Wassergehalt — und in zusammengepreßtem Zustande transportirt. Es muß deshalb diese Wolle vor ihrem Gebrauche getrocknet werden. Das Trocknen geschieht im Magnus'schen Etablissement, so viel wir wissen, auf

heißen eisernen Platten. Es muß natürlich mit größter Vorsicht geschehen und darf die Temperatur hierbei nicht über 50—60 Grad C. steigen.

Wollte man aber die feuchte, von auswärts bezogene Wolle direct trocknen, so würde sie bei ihrem stark gepreßten Zustande ein dichtes, wirres Haufwerk geben, auf welches die Mischung von Aether und Campher nur schwierig ihre lösende Wirkung äußern könnte. Aus diesem Grunde wird die Wolle vor dem Trocknen auseinandergezupft.

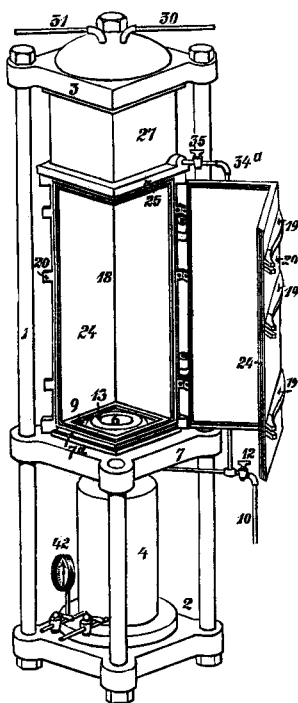
Wesentlich ist für die Gewinnung eines guten Celluloids bei dem Aetherverfahren, daß die Wolle vollkommen trocken und absolut säurefrei ist, sonst erhält man Celluloid von trübem Aussehen.

2. Fabrikation unter Anwendung einer Campher-Holzgeist-Lösung.

Die mit Wasser gut zermahlene Schießbaumwolle wird mit einer Mischung von Campher und Holzgeist (Methylalkohol) behandelt und gleicht das Verfahren im Princip dem von Magnus; auch das Roh-Celluloid wird in ähnlicher Weise wie beim Magnus'schen Verfahren getrocknet und gepreßt.

Zum Entwässern von nitrirter Cellulose bei der Herstellung von Celluloid ließ sich Josef Richard France in Newyork eine Erfindung patentiren, die sich auf die

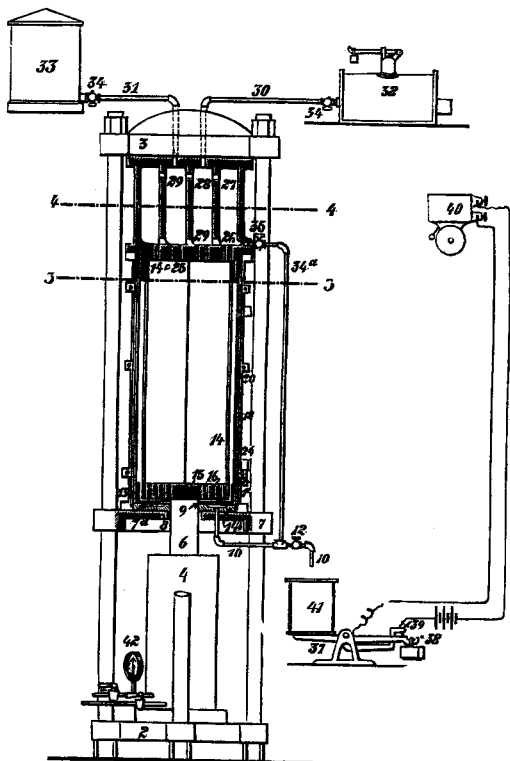
Fig. 15.



Entwässerungs-Apparat von France.

Anwendung hydraulischer Pressen bezieht und hauptsächlich bezweckt, die breiartige Nitrocellulose genügend und mit

Fig. 16.



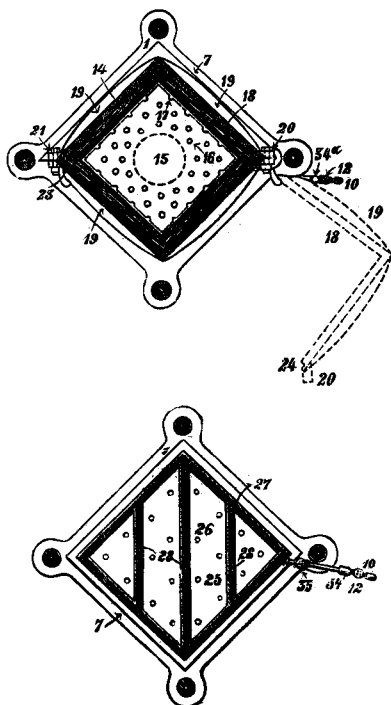
Entwässerungs-Apparat von France.

geringem Kostenaufwand in großen Mengen und ohne Explosionsgefahr entwässern zu können.

Die außerordentlich empfindliche Natur der Nitrocellulose, besonders ihre Neigung, unter Druck besonders

dann zu explodiren, wenn sie in trockenem Zustande ist, machen ihre Entwässerung gefährlich und schwierig. Das nach der vorliegenden Erfindung zur Vermeidung der Uebel-

Fig. 17 und Fig. 18.



Entwässerungs-Apparat von France.

stände eingeschlagene Verfahren soll in der Hand des hier benützten und in den Figuren 15—21 dargestellten Apparates in Nachstehendem beschrieben werden.

Fig. 15 zeigt eine perspectivische Ansicht des Apparates, bei welcher der Behälter aus dem Druckfaßen entfernt ge-

dacht ist. Fig. 16 ist ein verticaler Schnitt, welcher den Behälter in seiner richtigen Stelle zeigt.

Fig. 17 ist in vergrößertem Maßstabe ein Horizontalschnitt nach der Linie 3—3 (in Fig. 16).

Fig. 18 ist ebenfalls in vergrößertem Maßstabe ein Horizontalschnitt nach der Linie 4—4 (in Fig. 16).

Der Druckkasten von passender Construction ist auf der Grundplatte 2 montirt und endet in eine obere Haube oder Preßplatte 3; 4 ist der Cylinder der hydraulischen Presse und 6 ihr Plungerkolben, welcher durch das Loch 8 der unteren Preßplatte 7 hindurchgeht. Auf der Preßplatte 7 befindet sich eine mit einem Flantsch 13 und mit einer Vertiefung oder Kammer 9 versehene Platte 7a. Die Vertiefung 9 stellt die Verbindung mit dem Innern des Preßkastens oder Behälters her und ist an ein mit einem Hahn absperrbares Auslaufrohr 10 angeschlossen. Auf dem Flantsch 13 der Platte 7a ruht das untere Ende des Behälters oder Preßkastens 14 auf, welcher aus einzelnen Theilen besteht, wie dies aus den Fig. 19—21 ersichtlich ist. Der Behälter 14 kann an seinen beiden einander entgegengesetzten Enden auseinander genommen werden, so daß sein Inneres leicht zugänglich ist. An der einen Hälfte des Behälters ist ein Verstärkungsverband 14a mit einem nach innen gedrehten Flantsch 14b angebracht, welcher über die innere Fläche des Behälters reicht. Oben ist ein zweites Band 14c vorhanden, welches entweder abnehmbar oder auch fest mit der anderen Hälfte des Behälters verbunden sein kann. Innerhalb des Behälters 14 ist ein falscher Boden 15 angebracht, welcher auf dem Flantsch 14b ruht und mit Löchern 16 und Außenrinnen 17 versehen ist. Dieser falsche Boden paßt leicht in den Behälter 14 ein. Am besten wird der Behälter — wegen der Leichtigkeit der Handhabung — aus Holz gemacht und inwendig mit Zink verkleidet. Innerhalb des Preßrahmens 1 und oberhalb der Platte 7 ist ein Preßkasten 18, welcher an seinen entgegengesetzten Ecken getheilt und dessen eine Hälfte durch Charniere mit der anderen Hälfte verbunden ist. Wenn der Kasten 18 ge-

geschlossen ist, umschließen die Seitenwände desselben den Flansch 13 der Platte 7a. Auf den Außenflächen dieser Seitenwände sind Kreuzrippen 19 mit Ansätzen 20 vorhanden, welche die Bolzen 21 aufnehmen, wenn der Kasten geschlossen wird. Die Bolzen 21 haben Flügelmuttern, durch

Fig. 20.

Fig. 19.

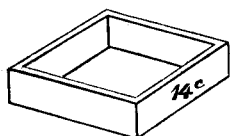
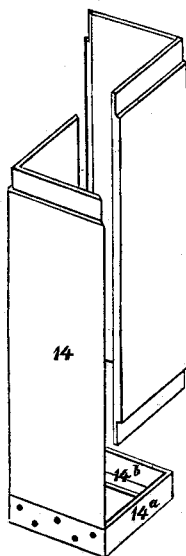
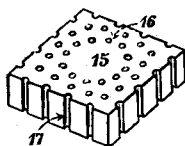


Fig. 21.



Entwässerungs-Apparat von France.

welche die Fuge ganz eng geschlossen wird. Um die Fuge ganz dicht zu machen, werden Streifen 23 von Packungsmaterial in die Rinnen 24 gelegt. Der Preßkasten hält und enthält den Behälter, auf welchem Flansche 13 der Platte 7a ruht.

Am oberen Ende des Preßkastens ist eine starke Querwand 25 vorhanden, welche den Kopf der Presse bildet. Diese Querwand ist mit Löchern 26 versehen, welche durch

die Querwand bis zu einer — durch Zwischenwände 28 getheilten — oberen Kammer 27 reichen. Die Zwischenwände 28 haben sowohl oben wie unten Oeffnungen 29. In Verbindung mit dieser Kammer stehen zwei Röhren 30 und 31, welche zu einer Luftcompressionspumpe 32, beziehungsweise zu einem Alkoholbehälter 33 führen, wobei jede dieser Röhren mit einem Absperrhahn 34 versehen ist. Eine Röhre 34 a, welche mit dem Hahn 35 abgesperrt werden kann, führt vom Boden der Kammer 27 zum Abflußrohr 10.

In der Höhe der Presse ist eine Wage von beliebiger Construction angebracht, deren Zweck später erklärt werden soll. Wenn erforderlich, können auch elektrische Contacte 38 und 39 auf den Wagebalken montirt und die Leitungsdrähte derselben mit der Signalglocke 40 verbunden werden.

Der Apparat wird auf folgende Weise benützt: Die nitrirte Cellulose wird, sowie sie aus den Waschbehältern kommt, in eine Centrifugal-Trockenmaschine gebracht, welche dann so lange in Bewegung gehalten wird, bis das in dem Brei bleibende Wasser ungefähr das gleiche Gewicht wie der Brei hat. Die Nitrocellulose wird dann entfernt und in gesonderte Stücke von etwa 1 Kilo geformt. Nachdem ein Stück Mouffelin auf den falschen Boden gelegt ist, wird das erste Stück Nitrocellulose in den Behälter und ein zweites Stück Mouffelin auf dasselbe gelegt. Hierauf kommt ein zweites Stück Nitrocellulose, und so fährt man fort, bis der Behälter gefüllt ist. Der Behälter wird dann geschlossen und in den Preßkasten gesetzt, welcher ganz dicht geschlossen wird. Sobald die hydraulische Presse in Thätigkeit tritt, steigt der Kolben 6, hebt den falschen Boden 15 und preßt die Nitrocellulose zwischen demselben und dem Kopf 25. Der Druck wird bis auf etwa 28 Kilo auf 1 Qu.-Zm. gesteigert und der Kolben ungefähr eine Stunde unter diesem Druck gehalten; während dieser Zeit läuft das ausgepreßte Wasser durch die Löcher 16 und Rinnen 17 hinunter durch den falschen Boden, von wo es in die Kammer 9 der Platte 7 a fließt und durch das Rohr 10 abströmt, während

dasjenige Wasser, welches durch die Quierwand 25 hindurch nach oben gepreßt worden ist, durch den Abfluß 34a nach dem Rohr 10a abgeleitet wird.

Nachdem der Nitrocellulosebrei etwa 1 Stunde lang unter Druck gewesen ist, wird der Hahn 34 geöffnet und aus der Luftcompressionspumpe 32 comprimirt Luft zugeführt, welche durch den Brei hindurchdringt und einen großen Theil der noch in ihm enthaltenen Flüssigkeit mit sich fortführt. Die Behandlung mit comprimirt Luft setzt man noch durch kurze Zeit fort, nachdem das Wasser aufgehört hat, abzufließen, worauf dann das Luftventil geschlossen und der Hahn 31 geöffnet wird, um 96percentigen Alkohol aus dem Alkoholbehälter 33 in die Kammer 27 einzulassen, von wo der Alkohol durch die Quierwand 25 und durch den Nitrocellulosebrei sickert, vermöge seines Gewichtes hinabläuft und die noch übrig gebliebene Feuchtigkeit, welche wegen ihres größeren specifischen Gewichtes unterhalb des Alkohols durchsickert, hinabtreibt.

Die praktische Ausführung des beschriebenen Verfahrens hat gezeigt, daß ungefähr 30 Percent des Wassers aus der Nitrocellulose durch den Druck und weitere 20 Percent durch Behandlung des Breies mit comprimirt Luft entfernt werden, so daß ungefähr nur die Hälfte der ursprünglichen Menge Wassers in der Nitrocellulose zurückbleibt. Da das Gewicht dieses Wassers bekannt ist, so kann man dadurch, daß man ein zur Aufnahme des ausgepreßten Wassers bestimmtes Gefäß 41 auf einen entsprechend belasteten Waggalken 37 stellt, den Austrocknungspunkt genau erkennen. Zeigt die elektrische Glocke 40 an, daß das Wasser aus der Nitrocellulose entfernt und in das Gefäß 41 aufgenommen ist, so wird das Zuführungsrohr 31 für den Alkohol geschlossen und an Stelle des Gefäßes 41 ein zweites Gefäß angebracht, welches bestimmt ist, den nunmehr aus der Nitrocellulose hervorgebrückten wässerigen Alkohol aufzunehmen, welcher für erneuerten Gebrauch wieder abdestillirt werden kann. Das Luftrohr 30 wird alsdann geöffnet und der Alkohol hinabgetrieben, bis die nitrirte Cellulose 40

bis 50 Percent ihres Gewichtes enthält. Die Luft wird abgesperrt, der Preßkolben hinabgelassen und der Behälter geöffnet. Die nitrirte Cellulose oder das Pyroxylin findet man hierbei in compacten, leicht trennbaren Schichten vor, weil die dazwischen gelegten Mouffelinstücke die Schichten gesondert von einander halten. Das zur Vervollständigung der Umwandlung des Pyroxylins in Celluloid erforderliche Quantum Kampfer wird nun zusammen mit dem Farbstoff und den Pigmenten zwischen die einzelnen Schichten gebracht, die letzteren werden aufeinander in mit Zink ausgekleidete Kästen gebracht und dicht zugedeckt, um auf diese Weise aufbewahrt zu werden, bis sie in bekannter Weise zwischen den Walzen weiter behandelt werden.

Um den Druck auf das Pyroxylin nach Belieben reguliren zu können, wird ein Sicherheitsventil 42 an dem hydraulischen Cylinder angebracht.

Durch die beschriebene Erfindung ergeben sich unter anderem folgende Vortheile: 1. Eine schnelle Entwässerung des Pyroxylins, wodurch die Fabrik im Stande ist, täglich eine große Menge, und zwar mit geringen Kosten, zu behandeln. 2. Eine gleichmäßige Vertheilung des Lösungsmittels, so daß alle Theile von Alkohol durchtränkt sind, wodurch die weitere Behandlung mit Lösungsmitteln erleichtert wird. 3. Gefahrlosigkeit bei der Entwässerung, da der Druck dem der Brei unterworfen ist, nur ein geringer zu sein braucht und der Brei selbst hierbei immer in feuchtem Zustande erhalten bleibt. Das beschriebene Verfahren ist im Allgemeinen schnell, einfach, sicher und billig auszuführen und der Alkohol, welcher in dem Nitrocellulosebrei bleibt und sich später mit dem Kampfer verbindet, kann durch nochmaliges Abdestilliren wiedergewonnen werden.

Verfahren zur Herstellung gemusterter Platten oder Folien aus Celluloid, Bylonit u. s. w.

Bisher wurden Platten aus Celluloid, Bylonit oder ähnlichem Nitrocellulose enthaltendem plastischen Material

zur Verzierung oder Musterung bedruckt oder gepreßt und dann dem Einfluß von Wärme und Druck unterworfen oder auch modellirt oder gouffrirt und dann bemalt. Dieses neue Verfahren besteht darin, daß man auf Platten aus weißem oder gefärbtem Celluloid eine Zeichnung erhaben einprägt, hierauf die Platten färbt oder bemalt und schließlich auf einer oder beiden Oberflächen mittelst geeigneter Walzen oder Platten unter gleichzeitiger Anwendung von Hitze und Druck mit Politur versieht, welche die Zeichnung in großer Vollendung auf der polirten Fläche der Platte hervortreten läßt.

Die Beize und Farbe kann auf die gouffrirte Platte in der Weise aufgebracht werden, daß man die letztere in ein Farbebad eintaucht, wobei die färbende Substanz in die vertieften Stellen der Zeichnung eindringt und auf diese Weise in den genannten Punkten eine tiefere Schichte von Farbe ablagert, als auf anderen Stellen der Oberfläche. Die so behandelte Platte wird dann unter Erhitzung starkem Druck ausgesetzt, zwischen Platten, welche polirt sein können oder nicht. Der auf die Platte ausgeübte Druck glättet unter Mitwirkung der Hitze die gravirten Oberflächen wieder und läßt die tiefer gelegenen Stellen als prachtvollere Zeichnung hervortreten, welche vor der Druckwirkung kaum zu bemerken war.

Wünscht man der einen Seite der Platte eine polirte Oberfläche zu ertheilen, so drückt man eine polirte Druckplatte gegen jene Stelle, welche nicht mit der Farbe in Berührung gekommen ist und die Zeichnung wird, obgleich auf der anderen Seite erzeugt, schließlich in voller Schönheit auf der polirten Oberfläche erscheinen. Diese Politur kann aber auch ebenso gut auf derjenigen Oberfläche der Platte erzeugt werden, welche mit der Farbe in Berührung war oder schließlich auch auf beiden Oberflächen zugleich; in jedem besonderen Falle wird durch das Verfahren des Glättens und Polirens die Zeichnung deutlich hervorgerufen.

Das Gouffriren kann auf verschiedene Weisen ausgeführt werden, z. B. mittelst Draht, Tuch, Stangen, Rollen

u. s. w.; ebenso kann man nur eine oder beide Seiten der Platte ganz oder nur theilweise mit Farbe versehen, indem man entweder die zu färbende Platte an den betreffenden Stellen mit Farbe bestreicht oder die ganze Platte in dieselbe eintaucht.

Herstellung von schwerverbrennlichem Celluloid.

Stocker in Paris stellt eine brauchbare Masse, die die vorzüglichsten Eigenschaften des Celluloids: Durchsichtigkeit, Biegsamkeit, Zähigkeit und vollkommene Formbarkeit neben derjenigen schwer verbrennlich zu sein besitzt, her.

In die betreffende Masse wird im Augenblicke ihrer Bildung Zinn-Proto-Chlorür eingeführt, das in der Masse verbleibt und durch seine Molecularverbindung die Verbrennlichkeit vollkommen verhindert, vorausgesetzt, daß das Salz in entsprechender Menge zur Anwendung gelangt.

100 Gewichtstheile nitrirte Baumwolle oder nitrirtes Papier werden mit 400 Theilen Campher und 70 Theilen Zinnchlorür gemischt, das Ganze wird mit 100 Theilen Alkohol befeuchtet; nach 12 stündigem Stehen wird die Masse bis auf 60° durch erhitzte Walzen geführt und so lange geknetet, bis diese vollkommen homogen ist. Durch Vermehrung des Alkoholzusatzes kann die Masse auch kalt geknetet und bearbeitet werden.

Man erhält alsdann eine transparente Masse, die der Erfinder »Stocker's nicht entzündbares Celluloid« nennt und welche sich in bekannter Weise verarbeiten läßt. Will man gefärbte Masse direct erhalten, so wendet man Kupferchlorür für grüne Farbe, Eisenchlorür für braun und schwarz an. Diese Masse brennt nur, wenn sie unmittelbar über eine Flamme gebracht wird, und erlischt sofort und ohne nachzuglimmen, sobald man sie von der Flamme entfernt. Bei besonderen Artikeln, wie Cartouchen oder ähnlichen Gegenständen, bei denen die Masse eine größere Verbrennlichkeit

erhalten soll, hat man nur die Menge des Zinnchlorürs zu vermindern, um eine größere Entflammbarkeit zu erhalten.

Celluloid-Rorkmasse.

Nach dem Verfahren von Hagemann wird zerkleinerter Rork mit einer Lösung von nitrirter Cellulose in Aether und Alkohol getränkt und in den zur Formgebung benützten Formen unter Druck so lange gelassen, bis ein großer Theil des Lösungsmittels verdunstet ist und beim Oeffnen der Form die Masse ihre Gestalt beibehält. Bei kleinen Gegenständen währt dies 4—6 Tage; die Formen sind, um die Verdunstung zu erleichtern, durchlocht und mit Drahtgewebe ausgekleidet. Das Product, Subrit genannt, wird als Ersatz für Rork, z. B. Flaschenrork, Platten zu Isolierzwecken u. s. w. verwendet.

Vegetalin von Streubel.

Man übergießt trockene Cellulose bei einer Temperatur von 15° C. mit Schwefelsäure von 58° Bé. und läßt sie einige Zeit mit derselben in Berührung, wäscht dann die Schwefelsäure durch Behandlung der Masse mit Wasser vollständig weg und trocknet und mahlt die Cellulose. Letztere wird in einem Mörser mit Harzseife innig gemischt, und sodann eine Lösung von schwefelsaurer Thonerde zugelegt. Das Gemenge aus veränderter Cellulose und harzsaurer Thonerde wird getrocknet und unter einer hydraulischen Presse zu Blöcken geformt; diese werden dann in Platten geschnitten und letztere wieder unter Anwendung hydraulischer Pressen in die Formen gepreßt, deren Gestalt der herzustellende Gegenstand haben soll.

Celluloid-Ersatz, unbrennbarer.

Das Product wird durch Behandeln von Cellulose mit starker Kalilauge und nachträglichem Einleiten von Schwefel-

Kohlenstoffdämpfen erhalten, durch welchen Proceß sich eine gallertartige, hellgelbe und durchsichtige Masse bildet, die große Zähigkeit und Klebrigkeit besitzt; aus dieser Materie wird die angewendete Cellulose durch Waschen mit Salzwasser wieder entfernt und als Rückstand eine Verbindung von Kali mit Schwefel und Kohlenstoff erhalten, bei welcher man es ganz in der Hand hat, durch Entfernen von mehr oder weniger des darin gewesenen Holzstoffes derselben mehr oder weniger Elasticität, Durchsichtigkeit und Löslichkeit zu geben; auch zur Darstellung eines völlig durchsichtigen, in Wasser unveränderlichen Papiers soll sich diese Masse vorzüglich eignen.

Roller's Celluloid-Erfaß.

Möglichst stark concentrirtes Colloidum, welches man durch Eintragen von Nitrocellulose in Aether-Alkohol, Methyläther, Essigäther, Aceton oder Mischungen dieser Stoffe bis zur vollständigen Sättigung des Lösungsmittels erzeugt, mischt man in einem Autoclaven mit einer breiartigen Masse aus nitrirter Wolle oder nitrirtem Papier, welches mit Terpentinöl getränkt ist, in welchem Schwefel, Ricinusöl und Harz, oder Terpentinharz, Schellack, Colophonium, Mastix, Canadabalsam, Copalharz gelöst sind. Die erhaltene Mischung erhitzt man im Autoclaven vorsichtig auf 100-150° C., wobei gleichzeitig durch eine Druckpumpe die Spannung auf 12 Atm. gebracht wird. Das hierbei sich bildende, völlig durchsichtige, gallertartige Gemisch formt man z. B. zu dünnen Platten, welche als Träger der lichtempfindlichen Emulsionschicht für photographische Zwecke verwendet werden, oder durch Pressen durch faconnirte Querschnitte zu Schläuchen oder Riemen.

Bylonit

wird nach dem Patente in folgender Weise hergestellt: Die getrocknete, fein zerkleinerte Pyroxylinverbindung wird

behandelt mit einer Lösung von Campher in einem Lösungsmittel, welches Pyroxylin nicht löst. Hierauf wird das Lösungsmittel eliminirt und schließlich die Masse heißen alkoholischen Dämpfen ausgesetzt.

Xylonit oder Fibrolithoid

ist eine Art Celluloid in fester oder flüssiger Form. In flüssiger Form stellt man es dar durch Lösen von 40 Theilen Nitrocellulose in 20 Theilen Cedernholzöl und 40 Theilen Amylacetat und dient es in dieser Form als Tauchlack für Metalle aller Art; ebenso kann die Lösung auf Gewebe aller Art aufgetragen werden. Um Xylonit in fester Form darzustellen, dampft man die Lösung ein. Eine andere Vorschrift lautet: 10 Theile Nitrocellulose, 30 Theile Amylacetat, 25 Theile Amylalkohol, 2 Theile Cedernholzöl, 3 Theile Benzin.

Eigenschaften des Celluloids.

Das rohe Celluloid — also ohne Farbstoffe oder Beimischung anderer Substanzen — ist nahezu farblos, schwach gelblich, durchsichtig bis durchscheinend, sehr elastisch, hart, fest, fast unzerbrechlich, und läßt sich in dünnen Blättern mit Messer und Scheere schneiden. Durch geeignete Zusätze kann es härter oder weicher erhalten werden, doch sind alle Versuche, ihm die plastische Weichheit der Gutta-percha zu verleihen, gescheitert. Durch Reiben wird das Celluloid — entgegen den zuerst hierüber gemachten Angaben — nicht elektrisch. Das Celluloid riecht schwach nach Campher und tritt dieser Geruch, der nicht eben unangenehm ist, besonders beim Reiben hervor. Durch diese Eigenschaft des Celluloids ist es also sehr leicht gemacht, letzteres zu erkennen. Beim Erwärmen auf 125° C. wird es plastisch, so daß in diesem Zustande ihm jede gewünschte Form gegeben werden kann. Die einzelnen erwärmten Stücke lassen sich dann durch einfaches Zusammenpressen vereinigen. Erwärmt man es bis auf etwa 140° C., so verliert es seine Färbung und Durchsichtigkeit plötzlich — erhöht man die Temperatur dann noch um 5° , so zerlegt es sich plötzlich, indem es mit großer Schnelligkeit in Rauch aufgeht.

In das erwärmte, plastisch gewordene Celluloid lassen sich mit größter Leichtigkeit Metalle einlegen, mit welchen es sich bei dem Erkalten wie ein fester Kitt verbindet. Diese

Eigenschaft ist von großer Wichtigkeit für die Herstellung eingelegter Arbeiten.

Bringt man Celluloid in kochendes Wasser, so wird es weich und biegsam und kann mit Leichtigkeit in jede Form gebracht werden. Es ist dieses Verhalten von höchster Bedeutung bei der Verwendung des Celluloids zu allen Gegenständen, weil durch diese Eigenschaft ganz beträchtlich an Material und Zeit gespart wird.

Angezündet brennt das Celluloid mit rußiger Flamme und etwas rascher als Siegellack; zugleich macht sich der Geruch nach Kampher bemerkbar. Bläst man die Flamme von Celluloid, welches kurze Zeit gebrannt hat, aus, so glimmt die Masse ziemlich rasch weiter fort, wobei sich dicke Dämpfe von Kampher entwickeln, die einen kleinen Raum bald verfinstern. Ohne Zweifel brennt hierbei die Schießbaumwolle auf Kosten ihres eigenen Sauerstoffes, doch ist die Temperatur nicht hoch genug, um den destillirenden Kampher zu entzünden. Dieses Verhalten zeigt, wie wir schon erwähnten, auf's deutlichste, daß das Celluloid keine chemische Verbindung zwischen Kampher und Schießbaumwolle, resp. Collobiumwolle sein kann, denn das Wesen jeder chemischen Verbindung ist, daß die die Verbindung eingehenden Stoffe aufhören als solche in der Verbindung selbstständig weiter zu existiren.

Das Celluloid läßt sich nur durch offene Flamme entzünden; erhitzt man es in irgend einem Gefäße, so zersetzt es sich einfach — wie oben schon angegeben — bei etwa 150 Grad vollständig und plötzlich, indem es rasch in Rauch aufgeht. Niemals aber kann hierbei von einer Explosion die Rede sein. Weder durch Druck, Schlag, Stoß, Reibung, Erwärmung, noch durch irgend welche sonstige Mittel läßt sich das Celluloid zur Explosion bringen. Das Celluloid ist eben keine Schießbaumwolle mehr, sondern ein von derselben durchaus in seinen Eigenschaften verschiedener Stoff.

Das Celluloid läßt sich zu Blättern von ganz beliebiger Dicke auswalzen und auf Holz, Marmor u. auffitten. Be-

streicht man die zu verbindenden Flächen von zwei Celluloidplatten mit Collodium und preßt die Flächen alsdann auf einander, so vereinigen sich die beiden Platten mit Leichtigkeit zu einer neuen.

Das Celluloid ist unlöslich in Wasser und daher unter Anderem auch für Gegenstände in der Hauswirthschaft, wie Messergriffe u. v. verwendbar. Concentrirte Schwefelsäure greift es zwar nicht unmittelbar an, jedoch löst es sich in der Kälte allmählich darin auf. Nach 36 Stunden hatte sich ein kleines Stück Celluloid vollständig ohne Rückstand in der Säure gelöst. Auch in concentrirter Salpetersäure löst es sich allmählich auf.

Das Celluloid besitzt große Festigkeit. Nach einigen angestellten rohen Festigkeits-Versuchen scheint die Elasticitätsgrenze ungefähr dieselbe zu sein, wie die für gutes Holz. Die Elasticitätsgrenze des Celluloids, die also seine elastische Nachgiebigkeit ausdrückt, die z. B. beim Eisen 20.000, beim Holz etwa 1100 Kilogramm ist, beträgt im Mittel bei diesem Stoff 140—150 Kilogramm pro Qu.-Mm.

Es geht hieraus hervor, wie außerordentlich elastisch das Celluloid ist. In der That kann sich Jeder hiervon durch eigene Versuche überzeugen. Die Spitze eines Celluloid-Haarpfeiles z. B. kann man mit größter Leichtigkeit so weit herumbiegen, daß beide Enden des Pfeiles sich berühren. Ebenso leicht läßt sich die Spitze aus dieser Lage wieder nach der anderen Richtung biegen, bis sie abermals mit dem anderen Pfeilende zusammenstößt und läßt sich dies beliebig oft wiederholen. Bringt man dann die Spitze wieder in ihre ursprüngliche Lage, so hat der Pfeil genau sein früheres Aussehen. Um die Pfeilspitze zu brechen, bedarf es schon eines ziemlich kräftigen und rasch aufeinander folgenden Hin- und Herbiegens derselben. Aus diesem einfachen Experimente geht schon zur Genüge die außerordentliche elastische Nachgiebigkeit des Celluloides hervor. Celluloid läßt sich nach Belieben färben und wird der Farbstoff nicht nur oberflächlich aufgenommen, sondern durchdringt die ganze Masse, wie man sich leicht überzeugen

kann, wenn man die Bruchfläche eines gefärbten Celluloid-Artikels betrachtet. Durch geeignete Zusätze und Behandeln des Celluloids kann man die verschiedenartigsten Imitationen herstellen, wovon ausgedehntester Gebrauch gemacht wird. Das Material nimmt in jedem Zustande hohen Glanz und Glätte an, läßt sich mit Säge, Feile und auf der Drehbank bearbeiten und seine Behandlungsweise ist im Allgemeinen dieselbe wie bei hornartigen Materialien.

Das Celluloid läßt sich walzen, glätten, pressen, schneiden, hämmern und soll sich bei einer Temperatur von 145 Grad auch kneten lassen, so daß es unter Umständen Metalle, Steine, Holz und Wachs ersetzen kann.

Das specifische Gewicht des Celluloids ist verschieden, je nach dem Grade der Pressung, dem es bei seiner Fabrication unterworfen wurde. Im Mittel kann man dasselbe zu 1.5 annehmen.

Die Bearbeitung und Behandlung des Celluloids ist, wie schon erwähnt, ganz diejenige aller hornartigen Artikel; mit denselben Instrumenten kann es gedreht, gebohrt und gehobelt werden. Schon eine Erwärmung bis zu 75 Grad macht es hinreichend plastisch, um durch die Presse alle wünschenswerthen Formen anzunehmen. Jedoch erwärmt man in der Praxis in der Regel bis circa 120 Grad, bei welcher Temperatur die Plasticität des Materiales natürlich noch eine größere ist als bei 75 Grad.

Die Matrizen, in denen die Pressung geschieht, müssen vorher gewärmt werden. Das auf 120 Grad erwärmte Celluloid wird in der Matrice unter der Presse so lange einem starken Drucke ausgesetzt, bis die Form sich etwas ausgekühlt hat. Das Abkühlen des Celluloid-Objectes in der Form vermittelt kalten Wassers — wie dies vielfach angegeben wird — ist nicht nöthig.

Zum Aufkleben von Celluloid auf Holz, Leder u. verwendet man eine Mischung von 1 Theil Schellack, 1 Theil Campherspiritus und 3—4 Theilen Alkohol von 90 Grad. Ein guter Kitt für Celluloid ist — außer Collodium —

reines, ganz fein geschabtes Celluloid in 90procentigem Spiritus gelöst.

Beim Schneiden oder bei allen Arbeiten, wo eine rasche Bewegung mit Eisen-Instrumenten nöthig wird, wodurch eine große Hitze entsteht, empfiehlt es sich, tropfenweise Wasser auf den Schneide- oder Sägepunkt fallen zu lassen. Bei Gegenständen, die durch Schlag ausgestoßen werden oder gepreßt werden, wärmt man das Celluloid zweckmäßig in warmem Wasser bis zu 40 Grad C. an, wodurch man Splintern und Reißen vermeidet. Ist das Celluloid für die Bearbeitung etwas spröde geworden, so taucht man dasselbe auf kurze Zeit in Kampher-Spiritus.

Bei fertigen Waaren ist es angezeigt, dieselben nicht in geschlossenen Schachteln oder luftdicht geschlossenen Kisten aufzubewahren, um die Kampherausbünstung soviel als möglich zu erleichtern.

Untersuchung des Celluloids.

Die qualitative Untersuchung des Celluloids unterliegt, wie Heinzerling ausführt, hinsichtlich der Beimischungen keinen Schwierigkeiten, dagegen ist die quantitative Untersuchung schwer auszuführen.

Mineralische Beimischungen werden durch Behandeln des fein geraspelten oder zerschnittenen Celluloids mit Aether, Chloroform oder einem anderen der flüchtigen Lösungsmittel bei mäßiger Wärme gefunden; Magnesia, Ammoniumphosphat, Bleiborat u. bleiben zurück, in Lösung gehen: Nitrocellulose (Schießbaumwolle), Kampfer, fette Oele oder Paraffin. Die Untersuchung und Bestimmung des Rückstandes von mineralischen Bestandtheilen kann nach dem gewöhnlichen Gang der Analyse geschehen. Etwas schwieriger ist die Untersuchung des in Aether oder andere Lösungsmittel übergegangenen Theiles. Die Bestimmung und Untersuchung der Nitrocellulose kann durch Ueberführung in gewöhnliche Cellulose mittelst reducirender Substanzen erfolgen. Behandelt man Nitrocellulose bei 100 Grad mit concentrirter Lösung von Eisenchlorür und setzt Salzsäure hinzu, so entwickelt sich Stickoxydgas, das ausgeschiedene Eisenhydroxyd löst sich in Salzsäure und die structurlose Cellulose bleibt zurück. Gleiche Reduction erleidet nach Hadow die Schießbaumwolle durch Behandlung mit einer weingeistigen Lösung von Natriumsulphydrat. Die auf diese Weise ausgeschiedene

Cellulose muß zur Bestimmung sorgfältig mit Alkohol ausgewaschen, bei 100 Grad C. getrocknet und gewogen werden. Die Bestimmung des Stickstoffes in dem Celluloid läßt sich wahrscheinlich in der Weise ausführen, wie Walther Crum den Stickstoff in der Schießbaumwolle bestimmte. Derselbe brachte in eine mit Quecksilber gefüllte Glasröhre eine gewogene Menge Schießbaumwolle und ließ dann das zwanzigfache Gewicht der Schießbaumwolle an concentrirter Schwefelsäure zu. Durch die Einwirkung der Schwefelsäure wird Salpetersäure frei; letztere wirkt auf das Quecksilber, es bildet sich Stickoxydgas und ein Theil des Quecksilbers wird oxydirt.

Nachdem die Wirkung einige Stunden gedauert hat, liest man die Menge des gebildeten Stickoxydgases an der kalibrierten Glasröhre ab, läßt dann eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul hinzutreten, welche das Stickstoffoxydgas absorhirt und berechnet die Menge des letzteren aus dem verschwundenen Volumen.

Kampher läßt sich leicht am Geruch erkennen. Die quantitative Bestimmung des Kamphers ist weit schwieriger; eine geeignete Methode ist uns aus der Literatur nicht bekannt. Eine annähernde Bestimmung läßt sich wahrscheinlich dadurch erzielen, daß man das feingepulverte Celluloid so lange mit Wasser kocht, bis der Kamphergeruch verschwunden ist, da der Kampher beim Erhitzen sich mit den Wasserdämpfen verflüchtigt. Die dem Celluloid zugesetzten fetten Oele, Fette u. s. w. lassen sich erkennen, indem man die durch Kochen mit Wasser vom Kampher befreiten Rückstände mit Kalilauge verseift. Die Fettsäuren werden dadurch in lösliche Seifen übergeführt und können dann in der gewöhnlichen Weise abgeschieden werden. Die dem Celluloid zugesetzten Farbstoffe finden sich, wenn sie mineralischen Ursprungs sind, in dem in Aether unlöslichen Theil; die gelösten Farbstoffe müssen entweder durch chemische Reactionen oder an ihren physikalischen Eigenschaften erkannt werden.

Anwendung des Celluloids.

Die Anwendungen des Celluloids sind so außerordentlich mannigfaltig, daß es heute kaum einen Industriezweig giebt, der daselbe entbehren könnte. Nicht allein daß es in seinem natürlichen Zustande, nicht mit anderen färbenden oder sonstigen Materialien versetzt, vermöge seiner Durchsichtigkeit vielerlei Anwendung gestattet, dient es ganz besonders als Ersatz für Horn, Elfenbein, Schildpatt, Korallen, Malachit, Lapis lazuli, Marmor, Bernstein, Ebenholz oder schwarzen Bernstein, Bronzewaaren, Kautschuk u. s. f., und ich glaube, daß es kein wie immer geartetes Material giebt, welches sich durch Celluloid nicht imitiren ließe. Man hat denn auch hiervon den weitgehendsten Gebrauch gemacht und viele unserer Galanterie- und Schmuckgegenstände, Kurzwaaren u. s. f. sind aus Celluloid. Aber auch zu anderen Zwecken wird es vielfach verwendet, so z. B. bei künstlichen Zähnen, für biegsame Spiegel, Verzierungen der verschiedensten Art, als Lagermaterial für Achsen; sein Gebrauch ist ein außerordentlich vielseitiger.

Wenn wir einzelne Industriezweige hervorheben wollen so sind dies:

Galanterie- und Kurzwaaren: Brochen, Haarpfeile, Armbänder, Ketten, Ohrringe, Kreuze, Medaillons, Haarnadeln, entweder für sich allein oder in Verbindung mit Metallen, eingelegt oder aufgenietet, als farbloses

Celluloid, Horn-, Schildpatt-, Korallen-, Elfenbein- u. Imitationen. Ferner werden aus Celluloid glatte und eingelegte oder gepresste Knöpfe, Messerschalen, Gebetbücher- und Albumdeckel, Cigarrentaschen, Notizbuchdeckel, Reisekoffer, Portemonnaies, Feder- und Bleistiftkästchen, Maßstäbe, Trommelschlägel, Fingerhüte, Servietten-Ringe, Spiegel- und Bilderrahmen, Figuren für Spiele, Cigarrenspitzen, Puppenköpfe u. s. w. hergestellt. Stock-, Schirm- und Peitschengriffe werden in den mannigfaltigsten Gestalten und Ausführungen aus Celluloid gefertigt und machen allen anderen Griffen empfindliche Concurrnz, und Billardbälle werden ebenfalls aus demselben Material hergestellt.

Für Fächer-Fabrikanten hat sich das Celluloid zu theuer erwiesen.

Rautschuk-Industrie. Eine außerordentlich starke Verwendung findet das Celluloid als Ersatz des Horns und Hartgummis zur Herstellung von Frisirkämmen. Letztere werden an mehreren Orten in Deutschland und Oesterreich auch von den kleinen Ramm-Fabrikanten hergestellt, während in den Frisirkämmen die Concurrnz der Mannheimer Celluloidwaaren-Fabrik eine zu starke ist. Letztere besitzt die zur guten und billigen Herstellung der Frisirkämme geeigneten Maschinen, deren Anschaffungskosten der kleine Fabrikant selbstredend sich nicht erlauben kann. Celluloid giebt schön weiche, elastische und haltbare Kämme und besitzt wie Schildpatt den Vortheil, sich bei eingetretenem Bruch wieder durch Löthen neu und tadellos repariren zu lassen. Auch Bälle werden seit einigen Jahren aus Celluloid hergestellt, die sich durch große Elasticität auszeichnen und sehr gesucht sind.

Die Holzgalanterie-Tischler haben sich mit dem Celluloid befreundet und da es sich in der vielfachen Gestalt, in der es geboten wird, als Bekleidung und Einlagen für Cassetten und sonstige feinere Arbeiten eignet, benützt.

In der Maschinen- und Bautechnik hat das Celluloid ebenfalls vielfach Verwendung gefunden, und zwar zu Schmirgelscheiben, Ringen zu Verpackungseinlagen, Röhren,

Ventilen, Hähnen, Kolben; im Wagenbau als Lagermaterial für Achsen, da es nicht von Oel afficirt wird. Daher bilden Platten aus Celluloid einen guten Verschuß der Schmiergefäße für Wagen &c.

Bei Eisenbahnschienen benützt man die Celluloidscheiben und Ringe beim Verschrauben der Laichen.

Da man das Celluloid in beliebig großen Scheiben, Platten &c. herstellen kann, so benützt man die harte Celluloidmasse zum Einspunden der Fußböden, wo es sich um Wasserdichtigkeit handelt, besonders bei Schiffen und Booten.

In der Zahntechnik hat die Anwendung des Celluloids eine sehr große Bedeutung erlangt für die Herstellung von Celluloid-Gaumenplatten.

In der Optik benützt man das Celluloid zu Brillenfassungen und bei der Herstellung von Opernguckern ganz wie Horn, Schildpatt oder Kautschuk.

In der Bürstenfabrikation macht man von dem Celluloid ausgedehnten Gebrauch und hat es vor anderen Materialien, namentlich aber vor dem Holz, den außerordentlichen Vortheil, sich beim Feuchtwerden nicht zu werfen.

Auch in der Kunst findet das Product schon Anwendung, indem man es als einen — so weit die jetzigen Erfahrungen reichen — unveränderlichen Malgrund ansehen kann.

In der Heilkunde hat man es zu Bruchbändern vorgeschlagen und angewendet.

Celluloid wurde auch schon zu Stampiglien und als Clichématerial benützt und in allerneuester Zeit will man solches auch als Ersatz des Letternmaterials für unsere Buchdrucklettern in Vorschlag bringen; der Erfolg nach dieser letzteren Richtung bleibt allerdings noch abzuwarten, da praktische Erfahrungen noch nicht vorliegen. Dagegen hat sich das Material für den Ersatz von gestreiften Hemdkragen und Manchetten ganz vortrefflich erwiesen, namentlich für Reisen und Fußtouren im Sommer, weil es das Ansehen reiner weißer Wäsche mit der absoluten

Unempfindlichkeit gegen Schweiß und Nässe verbindet. Das hierzu verwendete Celluloid hat das Aussehen gut gestärkter Leinwand, ist biegsam, kann monatelang getragen werden; die Reinigung geschieht mit Seife und Wasser. Auch als Ersatz für Leder bei gewissen Gegenständen, z. B. bei Pferdegeschirren, Schnallen u. s. w. wird es zum Ueberziehen dieser Objecte angewendet.

Seine leichte Löslichkeit in gewissen flüchtigen Stoffen, seine Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeit hat dem Celluloid auch in der Lackfabrikation Eingang verschafft, indem man es zu Metall-Lacken, die das Metall vor Rost und Drybiren schützen, benützt.

So sehen wir ein Material, dem man vor 15 Jahren noch das größte Mißtrauen entgegenbrachte, ja vor dessen Anwendung man ob seiner angeblichen Feuergefährlichkeit warnte, einen ersten Platz in vielen Gewerben und Industrien einnehmen und da auch heute sein Preis ein sehr mäßiger ist, so dürften im Laufe der Zeit noch andere Verwendungen Platz greifen, was wir nur mit Freuden begrüßen können.

Verarbeitung des Celluloids zu Schmuckgegenständen.

Zur Schmuck-Fabrikation dienen Celluloidplatten von 1 bis 12 Mm. Stärke und circa 30×75 Cm. Fläche, in geringem Maße auch runde Stäbe von circa 1 Meter Länge, und zwar ganz durchsichtig, gelblich, hornartig, oder als Korallen-, Malachit-, Bernstein- und Schildpatt-Imitation.

Die Verarbeitung der Platten zu Schmuckfachen geschieht auf zweierlei Wegen, und zwar:

a) Verarbeitung auf kaltem Wege. Die Platten werden mit der Kreissäge in entsprechend kleine Stücke zerschnitten und diese dann nach vorliegenden Modellen mit Laubsäge, Gravirstichel, Feile oder auf der Drehbank zu Brochen, Ohrringen, Nadeln, Medaillons, Armbändern u. c. verarbeitet, das heißt nachdem Säge, Feile und Drehbank ihre Arbeit gethan haben, werden die einzelnen Gegenstände

auf sogenannten Schleifbänken (durch Dampf getriebene, schnell rotirende Barchent- oder Teppich-Scheiben) mit fein pulverisirtem Bimsstein und Fett ganz sauber geschliffen und dann auf Polirscheiben (Leder- und Barchentscheiben) mit Wiener Kalk fein nachpolirt.

Die meisten Gegenstände sind nach dieser Behandlung zum Zusammensetzen und Montiren fertig, das heißt die einzelnen Theile einer Broche, eines Ohrringes u. werden nunmehr zusammen verschraubt, mit Nadel, respective Häken versehen, verpackt und in den Handel gebracht.

Einzelne Artikel, z. B. Brochen, welche Zweige oder Korallenäste vorstellen, werden der Material- und Arbeits-Ersparniß halber aus verhältnißmäßig dünnen Platten geschnitten. Nachdem dieselben nun, wie oben beschrieben, fertig polirt, aber noch ganz flach sind, macht man sie durch einige Secunden währendes Eintauchen in kochendes Wasser weich und biegsam und nun werden die Blätter, Korallen-zweige u. s. w. aus freier Hand nach verschiedenen Richtungen gebogen, schnell in kaltes Wasser getaucht und damit die Form festgehalten. Wäre Celluloid nicht biegsam, dann würden derartige Schmuckfachen mindestens das Dreifache an Material und Arbeitszeit erfordern. Ebenso bestehen Armbänder, nachdem sie polirt sind, noch aus geraden und flachen Streifen, bis sie in heißem Wasser erweicht, über einen runden Klotz, der die Form giebt, gebogen, abgekühlt und getrocknet werden.

b) Verarbeitung auf warmem Wege. Für diese Art der Fabrication sind erforderlich:

1. Metallene Wärmeplatten, durch Petroleum, Gas oder am besten durch Dampf heizbar.

2. Pressen.

3. Preß-Formen (Matrizen) aus Stahl oder Rothguß. Die Celluloidplatten werden auf dem Wärmetisch erweicht und mit dem Messer in entsprechend kleine Stücke abgetheilt.

Die durch Erhitzen auf etwa 120 Grad C. vollkommen plastisch gemachten Stücke werden nun in die gut ange-

wärmten Matrizen gelegt und in denselben unter der Presse so lange einem kräftigen Druck ausgesetzt, bis sich die Formen etwas abgekühlt haben. Hierauf wird die Pressung aus der Form genommen, gesäubert, nachpolirt und montirt. Legt man Metallverzierungen in die Matrizen, so pressen sich solche vollkommen ein. Erhitzt man derart geformte Objecte nochmals, so verlieren sie ihre Form wieder; daher ist es auch beispielsweise nicht möglich, Streifen für Armbänder durch Pressen herzustellen, und diese dann, wie unter a) beschrieben, der Form des Armes entsprechend zu biegen, da durch das nothwendige Einlegen in kochendes Wasser die durch das vorhergegangene Pressen entstandene Form wieder verloren gehen würde.

Verwendung des Celluloids zu Kämmen.

Die Herstellung der Celluloid-Kämme geschieht auf dieselbe Weise wie diejenige der Hornkämme, wer also in Horn arbeiten kann, lernt und versteht es auch mit Celluloid umzugehen, nur muß er auch verstehen, das Celluloid zu poliren.

In einer wesentlichen Hinsicht jedoch unterscheidet sich die Celluloidkamm-Fabrikation äußerst vortheilhaft von der Hornkamm-Fabrikation: die bei letzterer nöthigen langwierigen Vorarbeiten fallen hier ganz weg. Um uns dieses großen Vortheiles bewußt zu werden, bedarf es nur eines Blickes auf die mit dem Horne vorzunehmenden Vorarbeiten bis zu dem Augenblicke, wo die Zähne eingeschnitten werden können. Der hohle Theil des Horns wird zunächst der Quere nach mittelst der Schrotsäge in mehrere sogenannte »Schrote« zerschnitten. Diese Schrote werden alsdann der Länge nach aufgeschnitten, hierauf behufs Aufbiegens zuerst einige Zeit in Wasser gekocht, auf den Wärmstock aufgesteckt und über einem Flammenfeuer unter beständigem Drehen noch stärker erwärmt.

Dem folgt das Ausbreiten, das Schaben mit dem Schabmesser, um eine gleichdicke Platte herzustellen, das

Pressen, Spalten, Ebenen durch Auspressen u. s. f.; alle diese Arbeiten entfallen beim Celluloid gänzlich. Der Kammfabrikant bezieht einfach von dem Celluloidfabrikanten die fertigen Platten in den gewünschten Stärken, schneidet hieraus mit einer passenden Säge Stücke von entsprechender Größe und beseitigt etwaige Unebenheiten auch noch durch Erwärmen der Stücke unter schwachem Druck. Auch bei dem Einschnneiden der Zähne bietet das Celluloid Vortheile vor dem Horn; bei letzterem müssen die Platten schief liegend eingespannt und die Sägen wagrecht geführt werden und dennoch splittert zuweilen das Horn oder bricht aus. Beim Celluloid sind diese Uebelstände kaum vorhanden. Das Celluloid hat auch, wie Schildpatt, die gute Eigenschaft bei eingetretenem Bruch sich wieder zusammenlöthen zu lassen.

Das Einschnneiden der Zähne erfolgt wie beim Horn und Hartgummi, entweder durch Hand- oder Maschinenarbeit.

Die mit Zähnen versehenen Rämme unterliegen denselben Nacharbeiten wie die Horn- und Kautschuk-Rämme. Die Rämme werden auf mit Wolltuch bekleideten Schleifhölzern mittelst Bimsstein und Trippel polirt. Wasser fällt tropfenweise auf den Kamm, damit derselbe sich nicht zu sehr erwärme, was aus dem Grunde geschieht, weil das Celluloid beim Erwärmen bekanntlich erweicht und, falls die Erhitzung stark genug ist, unter Rauchbildung sich zerlegt. Beides soll durch das Wasserfühlen verhindert werden.

Die Aufsteck-Rämme aus Celluloid werden nach Erweichen des Celluloids in kochendem Wasser gebogen. Doch lassen manche Kammfabriken auch das Biegen der Rämme über brennenden Holzkohlen ausführen, was gewiß nur die Ungefährlichkeit des Celluloids beweist.

Verwendung des Celluloids als Basis für künstliche Gebisse.

Die Metallgebisse mit Emaillezähnen und Gold-, Platin- und Palladiumplatten als Basis verdrängten seiner-

zeit die aus Bein, Elfenbein und Wallroß gearbeiteten Gebisse.

Während letztere Knochensubstanzen mit der Zeit gelb werden und Säuren und Alkalien nicht widerstehen, sind die Emaillezähne den genannten Einwirkungen gegenüber vollkommen beständig. Die Anwendung von Hartkautschuk folgte alsdann den Metallgebissen und brachte eine ziemliche Umwälzung auf dem Gebiete der Zahntechnik hervor. Trotzdem aber hat das mit Zinnoberroth gefärbte Hartkautschuk verschiedene Uebelstände, wozu namentlich auch die Mercurial- (Quecksilber-) Vergiftungssymptome, die beim Tragen dieser Gebisse schon beobachtet wurden, gerechnet werden müssen. In verschiedenen Fällen hat man beim Tragen von Hartkautschukgebissen Spuren von Quecksilber im Urin oder Speichel solcher Personen gefunden. Verschiedene in solchen Fällen beobachtete Krankheitserscheinungen, wie Speichelfluß, Diarrhöe, Entzündungen des Zahnfleisches, verschwinden bald nach Unterlassung des Tragens der Kautschukplatten. Diese Vergiftungserscheinungen rühren von dem Zinnober her, mit welchem die Kautschukgebisse roth gefärbt werden. Bei Anwendung von Celluloidgebissen zeigen sich niemals derartige Krankheitsymptome. Da nun aber doch das Celluloid ebenfalls mit Zinnober gefärbt wird, so ist nur anzunehmen, daß dasselbe die aufgenommenen Farbstoffe weit fester hält als der roth gefärbte Kautschuk, eine Annahme, die auch durch das im Verhältniß zum Hartkautschuk viel größere Färbvermögen des Celluloids bestätigt wird. Während also der Mundspeichel den Farbstoff vom Hartkautschukgebiß zu lösen vermag, kann er dieses beim Celluloid nicht.

Weitere Vorzüge des Celluloids dem Kautschuk gegenüber bestehen darin, daß die Farbe der Celluloidbasis eine dem menschlichen Zahnfleisch vollständig ähnliche ist, was mit dem Kautschuk nie erreicht werden kann. Auch ist das Verarbeiten des Celluloids ganz einfach und gefahrlos, während wiederholt die Kautschukapparate (Vulcanisiröfen) explodirt sind.

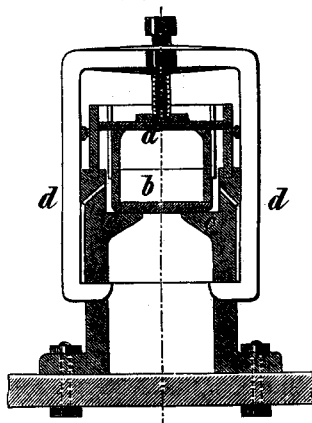
Die Verwendung des Celluloids in der Zahntechnik kann sowohl für einzelne Theile (Gaumenplatten) oder aber auch für ganze Gebisse stattfinden und geschehen die Vorarbeiten beziehungsweise die Modelle u. s. w. ganz ebenso wie beispielsweise bei Kautschufgebissen; nach dem in Wachs gefertigten Modell wird eine Form aus festem widerstandsfähigen Material gemacht (meistens sehr feiner Gyps) und in diese das Celluloid eingepreßt oder auch eingespritzt (in durch Wärme erweichten Zustand). Diese Spritzen, Injectoren, übergehe ich hier ganz und will nur einige andere Apparate beschreiben, die sich ziemlich gut eingeführt haben.

Der Jüterbogk'sche Apparat hat große Aehnlichkeit mit den Vulkanisirapparaten für Kautschufgebisse. Er besteht aus einem Mantel, genau wie bei den Vulcanisateuren, und gerade so wie der Dampfkessel auf dem Mantel ruht, ist auch der Kessel bei diesem Apparat zur Aufnahme der Cuvette selbst befestigt. Der Kessel selbst ist einem Mörser ähnlich. Durch eine sehr einfache Vorrichtung im Innern des Kessels wird der Cuvettenbügel, der hier gleich die Stelle der Presse vertritt, so festgehalten, daß sich der Bügel beim Anziehen der Schraube nicht bewegen kann. Die Presse hat eine Centralschraube, deren Spindel höher reicht als der Kessel. Dieser wird durch einen einfach aufgelegten Deckel geschlossen, der ein Loch zum Durchlassen der Centralschraube und einen Aufsatz zum Anbringen des Thermometers hat. Das Pressen geschieht in dem Apparat bei 150 Grad C., einem Wärmegrad, bei dem das Celluloid in seiner ganzen Masse plastisch ist.

S a m e r s a g t über seinen Apparat zur Herstellung künstlicher Gaumenplatten: Alle bisher in den Handel gebrachten Celluloid-Apparate für zahnärztliche Zwecke, seien sie construirt als Dampfkessel oder sonst wie, haben das gemein, daß die Cuvette in einen Kessel, respective Topf gestellt wird, der von außen erhitzt, inwendig so warm wird, daß das Celluloid in der Cuvette plastisch und dann in die gewünschte Form gepreßt wird.

Bei der Construction meines Apparates lag der Gedanke zu Grunde, jeder Gefahr durch Explosion eines Kessels vorzubeugen und ich sah daher von einem Dampfapparat überhaupt ab. Aber auch die bei den bisherigen Vorrichtungen stets vorhandenen Töpfe habe ich verworfen und ging zu dem Princip über, die Cuvette selbst zu erhitzen. Bei der Construction mußte auf die Regulirung der Flamme große

Fig. 22.

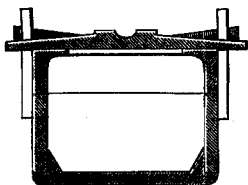


Apparat von Hamecher.

Rücksicht genommen werden, und zwar so, daß eine noch so große Flamme nur bis zu einer gewissen Höhe steigen könne, und zwar muß dieser Höhepunkt tiefer liegen als das zu pressende Celluloid. Der Apparat ist in Fig. 22 im Verticaldurchschnitt dargestellt. Ein hohler Cylinder ruht auf drei symmetrisch angeordneten Füßen und hat in seinem Innern drei Anaggen *c*, welche vertical und radial gegen die Achse des Cylinders verlaufen. Auf diesen Anaggen ruht die Cuvette, und zwar so, daß der obere Rand der unteren Cuvettenhälfte mit der Oberkante des Cylinders in einer Ebene liegt. Hinsichtlich der Cuvette ist zu bemerken, daß

es nöthig ist, die obere Cubettenhälfte gegen die untere in genau verticale Führung zu stellen. Um dies zu erreichen, sind an der unteren Cubettenhälfte drei schmiedeeiserne Führungen angebracht, von denen zwei schmal, die dritte breit ist, damit die Cubette nicht verkehrt aufgesetzt werde. Die obere Cubettenhälfte hat drei Führungen, die so geformt sind, daß die Führungen diese genau passiren können. Der Mantel (Fig. 24) ist ein gußeiserner Ring mit zwei Holzgriffen; er ist so hoch, daß er bei noch offener Cubette deren Oberfläche überragt; derselbe wird in die Nuth des Apparates eingesenkt und bildet gleichsam eine Verlängerung des-

Fig. 23.



Cubette.

Fig. 24.



Mantel.

Apparat von Hamecher.

selben. Ist nun die Cubette an ihrer Stelle, so paßt der Deckel ganz genau in den Mantel. Die Flamme steht so, daß der Brenner nicht mit in den Cylinder hineinragt, also genug Sauerstoff Zutritt hat; dagegen würde die Flamme nur bis an den Boden der Cubette schlagen, wenn am Apparat nicht noch die Zuglöcher d angebracht wären. Diese gehen von außen in aufsteigender Richtung gegen die innere Wand des Cylinders, sie durchbrechen dieselbe etwa 1 Cm. unter der Oberkante der unteren Cubettenhälfte und es kann somit die Flamme bis zu diesen Zuglöchern schlagen. Der ganze Raum aber, der zwischen Cubettendeckel und der Flamme liegt, wird erwärmt, das Thermometer zeigt nach 25—30 Minuten 150 Grad Celsius, die erforderliche Hitze, bei der zugeschraubt wird. Der Vorgang beim Arbeiten ist nun

folgender: die Cuvette wird in der bekannten Weise zunächst zum Abnehmen einer Gypsform von dem Wachsmodell des Gebisses oder der Gaumenplatte mit den Zähnen benutzt und nach dem Erhärten der Form das Wachs mit heißem Wasser ausgeschmolzen und ausgespült. Die Celluloidplatte ist so zu wählen, daß sie mit der Länge der Versuchsplatte gleich steht, dann legt man sie in die Cuvette und legt das Obertheil und den Deckel auf. Um jedoch den beim Pressen entstehenden Ueberschuß an Celluloid aufzunehmen, zieht man am zweckmäßigsten in der Obercuvette eine etwa 1—2 Cm. tiefe Rinne, die jedoch mit dem Modell selbst in keiner Verbindung steht. Sobald Cuvette und Mantel an ihre Stelle gebracht sind, setzt man das Thermometer auf und zündet dann die Flamme an. Hierbei beobachtet man genau, daß die Flamme nicht zu klein sei, sondern wähle sie so groß, daß der ganze Raum unter der Cuvette von der Flamme erfaßt werde. Es geschieht nun nicht selten, daß das Thermometer sofort auf eine Temperatur steigt, den die Cuvette erst nach 20 Minuten erreicht, doch lasse man sich hierdurch nicht beirren, sondern warte ruhig ab. Die Störungen sind nach kurzer Zeit aufgehoben, die Wasserdämpfe des Gypses verschwunden und nun zeigt das Thermometer richtig. Je nach der Intensität der Flamme wird der gewünschte Wärmegrad schneller oder weniger schnell erreicht und steht das Thermometer auf 150 Grad Celsius, so kann man mit dem Zuschrauben beginnen. Es ist nur nöthig, zu beobachten, daß vor dem Zuschrauben die Flamme verlöscht und das Thermometer entfernt werde. Die Flamme muß deshalb entfernt werden, weil bei der Wahl einer zu großen Celluloidplatte die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, daß sich das plastische Material zwischen den Cuvettenhälften hinausdränge und von der Flamme erfaßt werde. Dann schraube man schnell zu und beobachte dabei den Cuvettendeckel, ob derselbe in horizontaler Richtung bleibt; ist dies nicht der Fall, so öffnet man die Schraube, entfernt den Ring (Mantel) aus seiner Fuge und schiebt die Cuvette nach der entgegengesetzten Richtung, damit der Druck ein gleichmäßiger werde.

Es hat sich nun als praktisch erwiesen, daß man bei zu großem Widerstande der Celluloidplatte die Cuvette etwa so weit zuschraube, daß ihre Hälften noch 2—3 Mm. von einander entfernt sind. Die Platte selbst ist jetzt schon ziemlich in der ihr zugeschriebenen Form, der Druck auf die Zähne ist bereits so geführt, daß diese sich nicht mehr verschieben können. Wenn sich dieser Widerstand einstellt, und es kommt dies nur bei dickeren Platten vor, so ist die Platte in ihren dickeren Schichten noch nicht vollkommen plastisch. Man läßt die so zugeschraubte Cuvette circa 1—3 Minuten stehen und giebt den Druck nochmals; der heiße Gyps hat jetzt so viel Wärme an das Celluloid abgegeben, daß dieses bedeutend plastischer geworden ist, was man schon daran bemerkt, daß die Schraube sich bedeutend leichter drehen läßt. Sollte nun die Cuvette noch nicht ganz geschlossen sein, so warte man noch einige Minuten und presse nochmals. Nachdem die Cuvette circa 10 Minuten vollständig zugeschlossen gestanden hat, hat auch bereits die Contraction der plastischen Platte begonnen; der Druck der Cuvette läßt nach, es nähern sich die Molecüle. Es tritt jetzt das Hartwerden ein und man wendet den Druck nur in Intervallen an, bis er nach 3—4 Drehversuchen entbehrlich wird.

Ist es erforderlich, den Apparat sofort nach der Fertigstellung eines Objectes wieder zu benützen, so verfeile man die Cuvette gehörig und entferne sie aus dem Apparat. Zweckmäßig ist es, sie nach dem Pressen noch etwa eine halbe Stunde lang stehen zu lassen, damit sich die Celluloidplatte an ihre neue Gestalt gewöhne. Nach dieser Zeit stellt man die Cuvette in einen Kübel mit kaltem Wasser oder unter einen Strahl fließenden Wassers, wodurch ein noch rascheres Abkühlen bewirkt wird. Fühlt sich dieselbe nach einiger Zeit kalt an, so entfernt man den Boden und prüft den Gyps auf seine Temperatur. Ist diese niedrig genug, so entfernt man den Deckel und führt einige Hammerschläge gegen den unteren Theil der Cuvette, wodurch der ganze Gyps mit dem Obertheil der Cuvette herunterfällt, worauf man die Form zerbricht und den Abdruck frei legt; einzelne

fest haftende Theilchen sind mit dem Messer zu entfernen. Selten hat man noch eine Nacharbeit mit Feile und Stichel nöthig und vollendet nun durch Abschleifen mit feinem Sandpapier und Poliren mit Del, Seife und Schlämmkreide.

Verwendung zu Holzschnitt-Cliches und Stampiglien.

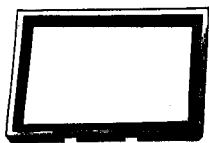
Die Vervielfältigung von Holzschnitten mittelst Celluloid bietet mannigfache Vortheile. Dasselbe dringt vermöge seiner leichten Theilbarkeit in die feinsten Vertiefungen der Form ein und erhält man dadurch ein getreues Bild des Holzschnittes, welches sogar feiner ist, als das auf galvanoplastischem Wege hergestellte, weil die trennende Graphitschichte entfällt. Das zu beobachtende Verfahren ist folgendes:

Die Oberfläche des Holzschnittes wird zuerst mit einem Cement bestrichen, welcher erhärtet und dann ohne Beschädigung des Bildes leicht abgenommen werden kann. Die Cementschichte vertritt also hier die Stelle der Guttapercha, d. h. sie bietet ein getreues verkehrtes Bild des Holzschnittes. Die Cementform wird mit der erweichten Platte von Celluloid unter eine hydraulische Presse gebracht, das sich anschmiegende Celluloid legt sich dann nach 5—6 Minuten dauerndem Pressen in die feinsten Theile der Form. Die ganze Manipulation erfordert eine halbe Stunde; die Celluloidschichte bietet gegen das auf galvanischem Wege hergestellte Bild noch manche Vortheile. Sie soll dem Druck der Schnellpresse länger widerstehen und von derselben mehr als 100.000 Drücke gemacht werden können.

Celluloidstampiglien sind sehr elastisch, sehr haltbar, nugen sich verschwindend wenig ab und haben vor den Kautschukstampiglien voraus, daß man für dieselben Oelfarben, Gummifarben oder Glycerinfarben nach Belieben verwenden kann, ohne befürchten zu müssen, daß sie von der einen oder der anderen Farbe beeinflusst werden. Die Herstellung der Celluloidstempel ist eine sehr einfache. Der mittelst

Buchdrucklettern hergestellte Satz oder die in Holz geschnittene Form (Buchstaben, Abbildungen, Verzierungen u. s. w.) wird auf eine ebene Fläche, am besten eine Platte aus hartem Holz oder Stein, gebracht und auf dieselbe ein eiserner Formenrahmen gelegt, welcher etwas kleiner sein muß, als die Fläche des Satzes, damit die Schenkel des Rahmens fest aufliegen; er bestimmt die Größe der Form, und die inneren Seiten der Schenkel gehen von oben schräg nach unten, damit der Gyps sich auf diese abgechrägten Kanten legt und der Matrice beim Abnehmen mit dem Rahmen einen Halt giebt. Die Längenschenkel haben an ihrer unteren

Fig. 25.



Formenrahmen.

Fig. 26.



Abhebegabel.

Fläche zwei Einschnitte, in welche die Zinken der Abhebegabel passen.

Der Satz wird nun ebenso wie alle Theile, welche ihn umgeben, kurz alle Theile, welche von dem Gyps bedeckt werden sollen, mittelst eines weichen Pinsels von etwa zwei Centimeter Durchmesser eingeölt, so daß Alles, namentlich aber niedrige Ausschlüsse und Quadrate gehörig mit Del versehen sind. Das Del wird oft besonders zusammengesetzt aus 32 Theilen Knochenöl, 32 Theilen Terpentinspiritus, einem Theile Baumöl und einem Theile weißem Copallack, indem man die Ingredienzen in der Wärme innig mischt.

Zum Formen wird fein gemahlener und frisch gebrannter Stuccaturgyps genommen; je länger der Gyps liegt, um so mehr verliert er seine Bindkraft, indem er nie sorgfältig genug vor den Einflüssen der Luft bewahrt werden

kann. Der Gyps wird in einem etwa zwei Liter haltenden Blechtopfe, jedenfalls so groß, um die zum jedesmaligen Gebrauche erforderliche Masse aufzunehmen, unter Hinzufügung von reinem Brunnenwasser zu einem dickflüssigen Brei angerührt, von welchem auf den unmittelbar unter dem Formrahmen stehenden Saß nur so viel gegossen wird, daß er diesen knapp bedeckt; mit einem starthaarigen Pinsel wird dieser Brei auf die Schrift eingerieben, daß er sich in alle Vertiefungen derselben einsetzt. Darnach wird der Formrahmen mit der übrigen Gypsmasse bis zum Ueberlaufen gefüllt, und der Gyps, nachdem er sich etwas gesetzt, mit einem Abstreichlineal mit den Flächen des Formrahmens eben gestrichen; nach Verlauf von fünf Minuten gewinnt die Masse schon so viel Consistenz, daß der Formrahmen mit der Matrice mittelst der Abhebegabeln vom Saße abgenommen werden kann.

Hierzu klopft man schwach auf die Keilrahme, welche den Saß umschließt und wodurch die Gypsmasse sich schon etwas vom Saße ablöst; dann nimmt man in jede Hand eine Gabel, stellt die Zinken derselben in die im Rahmen befindlichen Einschnitte und hebt so den Rahmen mit der Matrice vom Saße ab. Durch ein leises Klopfen auf den Formrahmen fällt die Matrice von selbst aus diesem heraus. Man läßt die so erhaltene Form nun einige Zeit stehen und bringt sie dann in einen Trockenapparat.

Der Trockenapparat ist ein Ofen aus starkem Eisenblech; im unteren Theile befindet sich die Feuerung, welche so angelegt ist, daß sie sämtliche Theile der Platte, auf welcher der Trockenrahmen steht, gleichmäßig erhitzt. Der obere Theil des Trockenofens enthält einen Trockenrechen mit einer, bisweilen auch zwei Etagen; in die untere Etage kommen die frischen Matricen, in die obere die zum Nachtrocknen bestimmten; der Trockenrechen besteht aus einer Eisenplatte, in welcher 12—15 etwa $2\frac{1}{2}$ Cm. auseinanderstehende Bogen von Eisendraht aufrecht stehen; zwischen diese Drahtbogen werden die Matricen gestellt, so daß sie die aufwärtssteigende Hitze in ihrer Vorder- und Rückseite berührt. Des

gleichmäßigen Trocknens wegen ist ein öfteres Umwenden der Matrizen in diesem Rechen nöthig. Würde das Trocknen nur von einer Seite geschehen, so würden sich die Formen einseitig ziehen und dann beim Pressen brechen. Bei guter Feuerung dauert das Trocknen bei gefülltem Ofen vier bis sechs Stunden. Hat der Ofen zwei Etagen, so werden nach Verlauf dieser Zeit die Formen aus der unteren Etage genommen, in die obere gestellt und jene mit frischen Formen gefüllt. Hat die Form eine weißgelbliche Farbe angenommen und giebt sie beim Klopfen mit dem Finger auf die Rückseite einen klingenden Ton, so hat sie den gehörigen Grad der Trockenheit erreicht. Die mindeste Feuchtigkeit im Innern veranlaßt das Springen der Form beim Pressen oder giebt eine stumpfe, unbrauchbare Celluloidplatte. Auch die sogenannte »Röhre« eines gewöhnlichen eisernen oder gemauerten Herdes kann zum Trocknen benützt werden, nur darf die Hitze nicht allzugroß sein, damit das Erhärten nicht zu schnell vor sich geht.

Die Form wird, nachdem sie gehörig getrocknet ist, einige Male mit einer verdünnten Schellacklösung überstrichen, um eine glattere Oberfläche und eine größere Haltbarkeit zu erzielen, was bei dem folgenden Pressen von höchster Wichtigkeit ist.

Die Form, welche wir auf diese Weise erhalten haben, stellt einen verschieden dicken, gelblichweiß gefärbten Block dar, in welchem die Buchstaben vertieft, aber in ihrer richtigen Lage sich befinden. Die Tiefe ist gerade der Höhe des Bildes auf der Type, dem Cliché oder Holzschnitte entsprechend, während der übrige Theil der Form eine ebene, nicht durch Vertiefungen unterbrochene Fläche darstellen muß, wenn anders dieselbe brauchbar sein soll.

Diese Form, welche wir durch Abgießen von dem Saße erhalten haben, bildet nun die eigentliche Matrize für die Stampiglie. Zunächst wird eine Celluloidplatte, welche man der Größe der herzustellenden Stampiglie entsprechend geschnitten hat, in ein Wasserbad gebracht, welches auf genau 70 Grad C. erhitzt ist und in demselben 10 Minuten

belassen, bis die Platte vollkommen erweicht ist. Inzwischen hat man die Presse vorbereitet, die Form auf dem ausziehbaren Tisch richtig aufgestellt und nimmt nun die Celluloidplatte aus dem heißen Wasser heraus, legt sie rasch auf die Form, schiebt solche mit dem Tische unter die Pressplatte und läßt nun sofort den Druck wirken. Dieser Druck dauert fünf Minuten, worauf man den Tisch wieder herauszieht und ist dann die Platte so weit abgekühlt, daß sie, ohne Schaden zu nehmen, abgenommen werden kann. Eine vervollkommnete Einrichtung ließe sich in der Weise machen, daß die Presse selbst hohle Wände hat, welche mittelst Dampf oder Wasser auf die erforderliche Temperatur von 70 Grad C. heizbar ist. In diesem Falle hätte man die Presse zu heizen, um dann in ununterbrochener Reihenfolge Formen mit Celluloidplatten einzuführen, welche, wenn sie den erforderlichen Hitze-grad erreicht haben, in die Form gepreßt und nach 5 Minuten herausgenommen werden.

Das weich gewordene Celluloid preßt sich ganz so wie Kautschuk in die vertieften Formen der Matrizen, so daß die Buchstaben in dem Celluloid verkehrt und erhaben erscheinen; erkaltet nimmt dasselbe seine ursprüngliche Härte wieder an und kann die so erzeugte Platte nunmehr mittelst Leim oder eines anderen Kittes auf die Handhabe für den Stempel aufgefittet werden.

Schildpatt-Imitation.

Unter allen Massen, welche man zur Nachahmung von Schildpatt verwenden kann, ist Celluloid die geeignetste und verwendet man für diesen Zweck Celluloidplatten, deren Dicke 1—3 Mm. beträgt. Die Grundfarbe des echten Schildpattes ist ein schwaches Bräunlichgelb und färbt man das Celluloid bei seiner Darstellung in der ganzen Masse mittelst Pikrinsäurelösung in entsprechender Weise; an Stelle von Pikrinsäure allein, welche rein gelb färbt, ist es angezeigt,

eine solche Lösung zu nehmen, welcher etwas Anilinbraun beigemischt ist.

Die das Schildpatt charakterisirenden rothbraunen Flecken werden durch Aufmalen von weingeistigen Lösungen von Anilinbraun, welchem man zur Hervorbringung des röthlichen Tones Fuchsin zugefetzt hat, hergestellt und dringen diese Lösungen, da die Celluloidmasse durch starken Alkohol erweicht wird, tief in die Fourniere ein. Nachdem die Platten schon vor dem Auftragen der Malerei bis auf den Hochglanz polirt wurden, so ertheilt man den fertig gemalten Gegenständen, welche an den bemalten Stellen den Glanz verloren haben, letzteren wieder durch kräftiges Reiben mit wollenen Tüchern. Gegenstände von bestimmter Form, wie z. B. Kämmе, werden erst bemalt, wenn sie in ihrer Gestalt vollkommen fertiggestellt sind. Incrustationen von glattgewalzten Metallbrähten, Sternchen aus dünnem Gold- und Silberblech für kostbare Cigarren- und Geldbehälter, kleine Schmuckkästchen u. s. w. werden in der schon angegebenen Weise in die Grundmasse versenkt, diese dann abgeschliffen, polirt und schließlich mit Malerei versehen. Wenn letztere von geschickter Hand ausgeführt ist, erscheint es kaum möglich, die Imitation dem Aussehen nach von echtem Schildpatt zu unterscheiden.

Metall-Incrustationen.

Nachahmungen von Metall-Incrustationen, welche das Ansehen haben, als ob Metallornamente in Elfenbein (eventuell auch anderes Material) eingelegt wären, werden auf einen Untergrund von Celluloidelfenbein in der Weise ausgeführt, daß man die betreffenden Ornamente mit echter oder unechter Silber- oder Goldbronze, die ebenfalls mit Collobium dick angerieben ist, ausführt. Ist die Zeichnung oder Malerei ausgeführt, so legt man die Celluloidplatte auf ein ganz ebenes dickes Zinkblech, erwärmt sie auf diesem auf circa 125—130 Grad C. und läßt dann beide Platten zwischen glatten Walzen, die eine gelinde Pressung ausüben, durch-

laufen. Der durch diese Walzen hervorgebrachte Druck ist hinreichend, um die auf der erweichten Celluloidplatte liegende, ziemlich dick aufgetragene Farben- oder Bronzeschichte in das Celluloid selbst hineinzudrücken und hiedurch mit diesem zu verbinden. In ganz gleicher Weise, wie man die Malereien befestigt, kann man auch Ornamente aus sehr dünnem Blech, welche durch Ausstanzen hergestellt werden, in der Celluloidmasse fixiren. Um die Oberfläche der Platten, in welche die Farben oder Metallmassen eingepreßt wurden, ganz eben und glänzend zu erhalten, schleift man die wieder erkalteten Fourniere leicht mittelst Bimssteinpulvers, welches auf das feinste geschlämmt sein muß, und polirt sie schließlich unter Anwendung von Wienerkalk bis zum Hochglanz. Wenn man die Farben oder die Bronze zu dick aufgetragen hat, so kann man die Schichte durch Abschleifen leicht dünner machen. Bei Imitationen von Metall-Incrustationen, namentlich solchen, welche mit unechter Bronze dargestellt wurden, ist es sehr zweckmäßig, durch einen farblosen Ueberzug das Metall vor der Einwirkung der Luft zu schützen und für immer so blank zu erhalten, wie es unmittelbar nach dem Poliren erscheint. Man gießt zu diesem Zwecke dickes Collodium, welches mit Kampherlösung versetzt wurde, in der Weise auf die Celluloidplatte, wie man Collodium auf eine zum Photographiren dienende Glastafel gießt, läßt den Ueberschuß des Collodiums an einer Ecke ablaufen und stellt letztere in verticaler Lage zum Trocknen hin. Nach mehreren Stunden polirt man den Collodiumüberguß einfach durch Reiben mit wollenen Tüchern bis zum Hochglanz.

Florentiner Mosaik-Imitation.

Echter Florentiner Mosaik besteht aus Marmor-Stücken und Stücken anderer farbiger Gesteine, welche zu Gemälden (Figuren, Ornamenten, Blumen, oder geometrischen Figuren u. s. w.) zusammengesetzt und gewöhnlich in eine Tafel von einfarbigem Marmor eingefügt sind. Ihrer mühevollen

Darstellung wegen sind die echten Florentiner Mosaiken sehr kostspielig, weshalb die Bestrebungen nach einer guten Imitation sehr begreiflich sind. Man verwendet hierfür Celluloidtafeln, die nicht dicker als 1 Mm. zu sein brauchen und in jenen Farben gefärbt sind, welche in dem Mosaikbild vertreten sein sollen. Die Platten werden auf ein und demselben Walzwerk ausgewalzt, so daß dieselben ganz gleiche Dicke haben. Zur Anfertigung der Mosaiken bedarf man eine Anzahl von Stanzen mit scharf schneidenden Rändern und müssen diese Stanzen in größerer Anzahl vorhanden sein, um mit ihnen verschiedene Figuren ausschlagen zu können.

Wenn z. B. ein Mosaikbild in mehreren Farben auf einem Grund von schwarzem Marmor imitirt werden soll, so schlägt man aus einer Platte von Celluloid, welches durch Lampenruß schwarz gefärbt wurde, die Umrisse des ganzen Bildes mittelst der Stanzen aus. Nachdem das Celluloid bei gewöhnlicher Temperatur hart und bisweilen so spröde ist, daß es durch den Schlag, welcher durch die Stanze ausgeführt wird, zerspringen würde, müssen die Platten vor dem Ausschlagen so weit angewärmt werden, daß sie weich und bildsam erscheinen. Man legt zu diesem Zwecke die Celluloidplatten auf dünne Bretter, welche mit starker Bleifolie belegt sind und wärmt sie auf etwa 100 Grad C. an. Bei dieser Temperatur ist es unter Anwendung scharf schneidender Stanzen möglich, durch leichten Druck der Hand aus den Platten Stücke auszustanzen. Die ausgestanzten Stücke werden sorgfältig bei Seite gelegt, weil sie sich noch verwenden lassen. Mit denselben Stanzen, deren man sich zum Ausstanzen der Grundplatte bedient hat, stanzt man auch aus erweichten farbigen Celluloidplatten entsprechende Stücke aus, und zwar in solcher Zahl, daß man auf einmal eine größere Menge von Mosaikbildern zusammenzusetzen im Stande ist. (Es ist nothwendig, derlei Artikel in größerer Anzahl anzufertigen, weil die Anschaffung der Stanzen für ein Bild ziemlich bedeutende Auslagen verursacht.)

Wenn ein Bild zusammengesetzt werden soll, legt man in eine Oeffnung der Grundplatte, welche mit einer gewissen Stanze ausgeschlagen wurde, ein Stück einer Celluloidplatte von anderer Farbe, welches Stück aber mit derselben Stanze dargestellt wurde. Nachdem sich die warm ausgestanzten Stücke beim Abkühlen etwas zusammenziehen, so passen die Stücke leicht in die entsprechenden Oeffnungen der Grundplatte. Das Zusammensetzen der Bilder erfolgt, indem die Grundplatte auf einem dicken und vollkommen ebenen Zinkblech liegt; das fertige Bild wird mit einem zweiten Zinkblech bedeckt und das ganze Packet auf 125 Grad C. erwärmt, worauf man es unter Anwendung eines ganz leichten Druckes zwischen glatten Walzen durchlaufen und dann abkühlen läßt.

In Folge des Anwärmens dehnen sich die einzelnen Stücke, aus welchen das Mosaikbild zusammengestellt ist, so weit aus, daß sich die Ränder der Stücke berühren und miteinander verbinden und wird diese Verbindung durch die Presse noch inniger gemacht, so daß absolut keine Fuge zwischen zwei Verbindungsstellen sichtbar und das ganze, aus vielen Stücken bestehende Bild zu einer einzigen Platte geworden ist. Diese Platte wird dann mit Bimssteinpulver ganz eben geschliffen und mittelst Wienerkalk bis zum Hochglanz polirt; sie gleicht dann unter der Voraussetzung, daß auf ihre Herstellung die genügende Aufmerksamkeit verwendet würde, so täuschend einem echten Florentiner Mosaikbilde, daß eine genauere Untersuchung der Masse erforderlich wäre, um die Imitation zu erkennen. Um die dünnen Platten, als welche auch die fertigen Mosaikbilder erscheinen, auf Platten von Schiefer oder Holz befestigen zu können, macht man die Flächen des Schiefers oder Holzes rauh, schleift auch die Mosaikplatte an der Unterseite rauh und bestreicht sie mit einer Flüssigkeit, welche man durch Auflösen von 10 Theilen Schellack, 5 Theilen Kampfer in 40—50 Theilen Alkohol dargestellt hat, legt sie auf die Schiefer- oder Holzplatte und setzt das Ganze direct mehrere Stunden einem mäßigen Druck aus, worauf die Vereinigung beider Theile eine sehr feste geworden ist.

Krägen und Manchetten aus Celluloid (Summitwäsche).

Zu ihrer Herstellung verwendet man Celluloid in Form von höchstens 1 Mm. dicker, durch Vermischen der Masse mit Zinkweiß weiß gefärbter Platten; Bleiweiß darf in keinem Falle angewendet werden, da es in ganz kurzer Zeit durch den Schweiß gelb und endlich grau werden würde. Die Formen für die Anfertigung derartiger Wäschestücke stellt man auf folgende Weise her: Man breitet z. B. einen schön gesteiften neuen Hemdkragen aus Leinwand von feinsten Qualität auf einer Zinkplatte aus und nimmt von demselben einen Gypsabguß, welcher sowohl die Nähte, als auch die Textur der Leinwand in vollkommener Naturtreue wiedergibt. Von der Unterseite des Kragens wird ebenfalls ein Gypsabguß genommen und formt man nach diesen Gypsabgüssen Formen aus Letternmetall. Soll nun ein Hemdkragen aus Celluloid hergestellt werden, so legt man ein vorher mittelst eines Auschlageisens entsprechend geformtes Stück der Celluloidplatte in die vorher angewärmte Form, schließt dieselbe und setzt sie einem Drucke aus, der stark genug ist, um in der erweichten Celluloidmasse alle Vertiefungen und Erhöhungen der Form zum Abdruck zu bringen. Nach dem Erkalten der Lamelle nimmt man sie aus der Form, biegt sie über einem durch Dampf geheizten Rohre aus verzinnemtem Blech rund und läßt sie zum Zweck des Glänzendmachens zwischen zwei rasch rotirenden, mit weichem Tuch überzogenen Walzen durchlaufen.

Bedrucken von Celluloid.

Auf einer glatten, geschliffenen und ebenen Oberfläche des Celluloids wird von Hand oder mittelst mechanischer Hilfsmittel, etwa dem Strahl eines Sandgebläses, eine außerordentlich feine und sehr dichte Körnung hervorgebracht,

wobei im Bedarfsfalle gewisse glatt zu verbleiben habende Oberflächentheile unbearbeitet bleiben können. Das Blatt oder die Platte wird hierauf mit Wasser oder Alkohol gewaschen, um die vorher erzeugten Einkerbungen von allen anhaftenden, sie verstopfenden Theilchen zu befreien. Das gekörnte Blatt oder die Platte wird dann mit einem Firniß überzogen, welcher aus zwei Theilen Leinölfirniß, einem Theil weißen Copalfirniß und einem Theil gereinigten ätherischen Oeles, am besten Terpentingeist oder Lavendelöl besteht. Durch Abwischen der gefirnißten Platte wird der Firniß in die durch die Körnung hervorgebrachten künstlichen Poren derselben hineingedrückt und von der Oberfläche weggestreift. Das derart vorbereitete Blatt oder die Platte wird hierauf mit einem staubartig feinen Pulver überdeckt, welches zu gleichen Theilen aus schwefelsaurer Magnesia und schwefelsaurem Baryt besteht und dieses Pulver einige Stunden liegen gelassen, worauf das Blatt vollkommen rein abgewischt und einer starken Satinirung unterworfen wird. Hierdurch wird eine Oberfläche gewonnen, welche in den unzähligen kleinen, fast unsichtbaren Poren eingeschlossen und festhaftend eine außerordentlich dünne, fast durchsichtige Schichte enthält, welche zu den Fettstoffen der Druckerfarbe in chemischer Beziehung steht und dieselben in Folge dessen mit derselben Neigung ansaugt und dauernd festhält wie das Papier. Auf eine derart vorbereitete Oberfläche können die zartesten Zeichnungen und Farbentöne ohne Gefahr des Zerfließens oder Verdichtens gedruckt werden. Fügt man dem aufzubringenden Pulver irgend welchen Farbstoff oder Metallpulver bei, so können der Oberfläche verschiedene, trotz jeder Reibung unvertilgbare Farbtöne ertheilt werden. Fritz Meyer in Bingen am Rhein benützt beim Bedrucken von Celluloid folgendes Verfahren:

Einerseits wird das gewünschte Muster oder Dessin auf Papier oder ähnliche Stoffe gedruckt und anderseits das Celluloid mit einem seiner bekannten Lösungsmittel, wie Alkohol, Aether oder dergleichen befeuchtet. Setzt man nun das Papier und das Celluloid einer Pressung aus, so löst

sich sowohl die Oberfläche des Celluloids als auch der Druckfarbe theilweise auf. Hierbei bringen die aufgelösten Farbetheilchen in das Celluloid und verbinden sich innig mit demselben, wodurch das Muster waschecht wird.

Die Neuerungen von Johann Artnr zum Bedrucken von Celluloid beziehen sich im Besonderen auf Celluloidwäsche (Krägen und Manchetten) und bezwecken, die aufgedruckten Farben vor Abnützung, besonders durch die Wirkung des Schweißes des Körpers und durch die Reibung der Kleider, zu schützen.

Alle bis jetzt offenkundigen oder durch Patent geschützten Druckverfahren, führt die Patentschrift aus, beruhen darauf, die Farben durch ätzende Säuren oder Lösungsmittel mit dem Celluloid zu verbinden. Dem gegenüber besteht das neue Verfahren darin, daß das mit Mustern bedruckte Celluloid mit einem transparenten Ueberzuge versehen wird, welcher es unmöglich macht, daß die Farben mit dem Schweiß des Körpers oder den Kleidern in Berührung kommen und dadurch verwischt werden oder beim Waschen, welches von Zeit zu Zeit erforderlich ist, auslaufen.

Bei dem neuen Verfahren werden die Farben oder Muster mittelst erhabenen gravirter Platten und Walzen aufgetragen, so daß sie vertieft in die Oberfläche des Celluloids eingedruckt werden.

Hierauf trocknet man die bemusterten beziehungsweise mit Farben versehenen Celluloidstücke und überzieht sie mit einem transparenten, ganz harten Lack, indem man sie in den durch starkes Erhitzen verflüssigten Lack eintaucht. Hierbei löst derselbe das Celluloid oberflächlich und bewirkt dadurch, daß dieses sich mit einer ganz gleichmäßigen durchsichtigen Schichte von Celluloid überzieht, welche nach dem Erkalten so hart wird, daß die Farben sich nicht wieder abwischen lassen.

Das vorbeschriebene Verfahren läßt sich auf alle Arten von Celluloidgegenstände ausdehnen, soll aber vorzugsweise für Wäschegegenstände verwendet werden. Das Verfahren ist äußerst einfach und liefert mit Sicherheit ein beständiges,

den äußeren Einflüssen in hohem Grade widerstehendes Product. Der zum Ueberziehen benützte Lack besteht aus einer Lösung von Copal in Aether mit Zusatz von Alkohol und Wasser und einer geringen Menge Terpentinöl. Das Mischungsverhältniß dieser Bestandtheile ist etwa:

Copal bei 100 Grad C. getrocknet	6.48	Procent
Alkohol	16.40	»
Wasser	1.20	»
Aether, specifisches Gewicht 0.725	75.47	»
Terpentinöl	0.45	»

Bei der Herstellung dieses Lackes löst man den gepulverten und bei 100 Grad C. getrockneten Copal in Aether, verdünnt darauf mit Alkohol und Wasser und setzt alsdann einige Tropfen Terpentinöl hinzu. Der Aether greift das Celluloid an der Oberfläche schwach an und löst es zum Theil auf, wodurch der Lacküberzug sich mit dem Celluloid fest verbindet. Der Zusatz von Terpentinöl verhindert das Abspringen des Lackes.

Die bedruckten und mit dem vorherbeschriebenen Lack behandelten Celluloidgegenstände werden schließlich bei einer Temperatur von 50–55 Grad C. getrocknet.

Neupert in Altona behandelt zur Herstellung von waschechten farbigen Mustern auf Celluloidplatten diese auf folgende Weise:

Man stellt aus gleichen Theilen Wachs und Potasche eine Masse her, welche man eventuell, wenn sie zu dick sein sollte, mit Terpentin verdünnt. Mit dieser Masse reibt man die Oberfläche der Celluloidplatte ein, so daß dieselbe bis zu einer gewissen Tiefe in die Celluloidplatte eindringt.

Trägt man nun mit in Alkohol gelösten Farben Muster auf das Celluloid auf, so tritt durch die vereinigte Wirkung des Alkalis und Alkohols eine theilweise Auflösung des Wachses ein (das sich in Alkohol allein nicht lösen würde). Daraus aber resultirt eine scharfe Begrenzung des aufgetragenen Farbenmusters. Denn wie bei ungeleimtem Papier eine aufgetragene Farbe ausläuft, auf geleimten Papier hin-

gegen wegen der Verbindung mit dem Leim scharfslinig bleibt, so dringt auch hier die gelöste Farbe in die Wachsmasse und mit dieser in die Poren des Celluloids ein, während sie bei Weglassung der Wachs-Potasse-Imprägnierung auf dem rohen Celluloid auslaufen und unscharfe Ränder zeigen würde.

Die Rheinische Gummi- und Celluloidfabrik wendet an Stelle der in Alkohol gelösten Farbstoffe, welche auf dem Celluloid ausfließen, solche in Essigsäure oder Essigessenz gelöst auf und fällt jede Imprägnierung, wie solche von Neupert angewendet wird, weg. Der Grund hierfür mag darin liegen, daß genannte Stoffe das Celluloid ungemein energisch angreifen und daher sofort in dasselbe eindringen und eintrocknen.

Um bei den einzelnen Sorten Celluloid, welche demungeachtet leicht ausfließen, dieses Ausfließen sogar bei der Verwendung von in Alkohol gelösten Farbstoffen zu vermeiden, wird die Oberfläche des Celluloids mit Terpentinöl oder geschmolzenem Terpentinwachs befeuchtet.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Celluloid-Bällen.

Die Herstellung von Celluloid-Bällen erfolgte ursprünglich in der Weise, daß zwei halbkugelförmige Schalen einfach mit stumpfem Stoß aneinander gefittet wurden. Bei diesen Bällen sprangen die beiden Hälften meist jedoch schon nach sehr kurzer Zeit auseinander. Es wurde dem Uebelstande dadurch abzuhelpen gesucht, daß der Stoß eventuell mit einer streifenförmigen Unterlage versehen (Fig. 27) oder die Kugel in mehrere, z. B. vier Sektoren zerlegt und die Vereinigung derselben unter Ueberplattung hergestellt wurde (Fig. 28). Aber auch diese Arten der Verbindung bieten auf die Dauer keine Sicherheit, außerdem ist erstgenannte Art nicht controlirbar, und überhaupt nicht mit

Sicherheit auszuführen, die zweite Art ist umständlich und zufolge der Vermehrung der Verbindungsstellen unnütz theuer.

In Anwendung auf hohlkugelförmige Schalen bietet diese letztere Art keine größere Sicherheit als die erstgenannte Verbindung mit streifenförmiger Unterlage; außerdem ver-

Fig. 27.

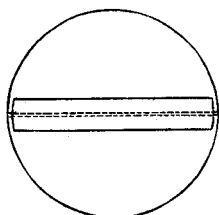
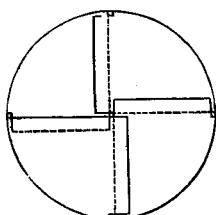


Fig. 28.



Gewöhnliche Verbindungsweise zweier oder mehrerer Balltheile.

bleibt am Stoß stets eine deutlich abgesetzte Stelle, welche das Festsetzen von Schmutztheilen begünstigt. Somit genügen

Fig. 29.

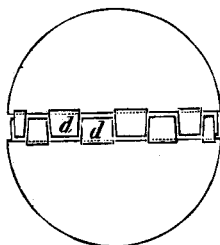
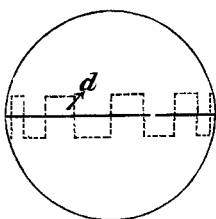


Fig. 30.



Verbindung zweier Ballhälften durch Zahnung.

auch diese Arten der Verbindung den Erfordernissen der Praxis nicht.

Mit dem vorliegenden Verfahren ist eine Verbindung geschaffen worden, welche nicht allein dauernd hält, sondern auch einen derart glatten Stoß bei den Ballenhälften

ermöglicht, daß der Ball das Aussehen hat, als wäre er aus einem Stück gearbeitet. Die Verbindung kennzeichnet sich dadurch, daß jede Ballhälfte am Stoß ringsum mit Zähnen versehen ist; diese Zähne werden im plastischen Zustande um die Wandstärke nach innen gekröpft und die beiden Hälften dann unter Verziehung der Zähne zusammensteckt, so daß die Zähne jeder Hälfte sich also gegen das Innere der zweiten

Fig. 31.

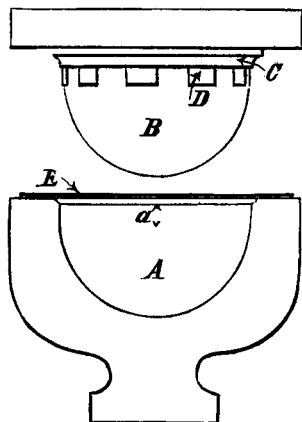
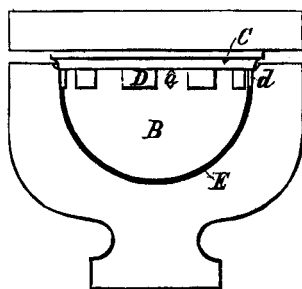


Fig. 32.



Pressung der Ballhälften.

Ballhälfte legen und ein außerordentlich inniger Zusammenhang beider Hälften erzielt wird. Durch Anwendung eines geeigneten Bindemittels halten die Zähne in der anderen Ballhälfte fest. Auf der Zeichnung veranschaulicht Fig. 29 die beiden Ballhälften vor dem Zusammenstecken. Die Fig. 31 und 32 veranschaulichen die zur Herstellung der Ballhälften dienende Presse vor und nach der Pressung.

Die Presse besteht aus dem Gesenk A und dem Stempel B; letzterer ist oberhalb der Halbkugel mit einem Ringe C versehen, dessen unterer Rand zahnartig ausgeschnitten ist.

Die Stärke der zahnartigen Vorsprünge D ist so bemessen, daß dieselben mit ihrer äußeren Fläche genau in den oberen cylindrischen Theil a der Form passen. Die Zähne D haben in der Breite zweckmäßig eine schwach konische Form und sind vortheilhaft ein wenig breiter als die Lücken im Ringe C. Der letztere kann selbstverständlich auch aus einem Stück mit dem Stempel bestehen.

Die Pressung erfolgt bei plastischem Zustande der Celluloidplatte E, welche auf das Gesenk A gelegt, und mittelst des Stempels B in Halbkugelform gepreßt wird. Der Rand der Platte, welche in den cylindrischen Theil a der Form zu liegen kommt, erfährt durch die Zähne D des Stempels eine zahnartige Ausbildung, indem dort, wo sich die Zähne des Stempels befinden, Lücken ausgeschnitten werden, während dort, wo die Lücken am Ringe sind, an der Ballhälfte Zähne stehen bleiben; diese sind nach obigen etwas schmaler als die zwischen denselben entstehenden Lücken.

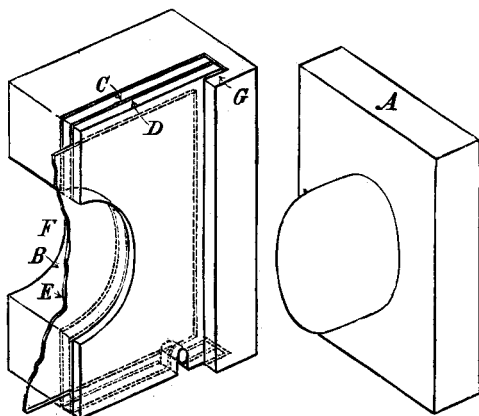
Die Ballhälfte wird dann aus der Form herausgenommen, das abgequetschte Material entfernt, und es werden darauf die Zähne, nachdem sie in einem hinreichend plastischen Zustand verkeht worden sind, um die Wandstärke nach innen gekröpft, wie dies Fig. 29. veranschaulicht. Die zwei Ballhälften werden dann nach Auftragen eines geeigneten Bindemittels mit verkehten Zähnen ineinander gesteckt, so daß die Zähne jeder der beiden Hälften in der inneren Fläche der anderen Ballhälfte festhaften. Das Bindemittel wird selbstverständlich so aufgetragen, daß auch die Ränder der Ballhälften sich miteinander verbinden.

Pressen von Celluloid-Hohlkörpern.

Bei allen bisher zum Pressen von tiefen Hohlkörpern aus Celluloid benützten Metallstempeln war es nothwendig, außer dem zu pressenden Material auch die aus einem Ober- und einem Unterstempel bestehenden Preßformen zu erhitzen und wieder abzukühlen.

Dieses Verfahren hatte den Nachtheil, daß ein und derselbe Arbeiter, um nicht zu viel Zeit mit dem Erhitzen und Abkühlen der Stempel zu verlieren, gleichzeitig mehrere Preßstempel zur Verfügung haben mußte. Die Herstellung dieser Metallstempel ist aber sehr kostspielig, besonders noch dadurch, daß bei dem bisher üblichen Verfahren der vertiefte Unterstempel stets genau die Form des zu pressenden

Fig. 33 und 34.



Stempel zum Pressen von Hohlkörpern aus Celluloidplatten.

Gegenstandes haben mußte, also nur für diesen einen Gegenstand benützt werden konnte.

Bei der verbesserten Stempelinrichtung kann ein Arbeiter mit einem Stempel fortwährend pressen und dadurch die fünffache Zahl von Pressungen erzielen, als in der gleichen Zeit mit ein und demselben Stempel älterer Construction. Außerdem ist ein und derselbe Unterstempel für eine ganze Anzahl verschieden geformter Gegenstände zu benützen, wodurch die hohen Kosten für Herstellung der Stempel ebenfalls bedeutend verringert werden. Die Construction des verbesserten Stempels ergibt sich aus der Abbildung. Der Unterstempel

besteht aus dem Block B mit durchgehender cylindrischer Oeffnung, welche letztere unabhängig von der Form des zu pressenden Gegenstandes sein kann, aber genügend groß sein muß, um den Oberstempel beim Niederdrücken in sich aufzunehmen. Oben befinden sich am Unterstempel zwei seitliche Schieberführungen, in welche die beiden Schieberplatten C und D mit zwischengelegter Celluloidplatte eingeschoben werden. Diese Schieberplatten haben beide eine der cylindrischen Ausparung des Unterstempels entsprechende kreisrunde Oeffnung, so daß dort die Celluloidplatte für den Zweck des Oberstempels freiliegt, während ihr Rand von den beiden Platten festgeklemmt wird. A ist der Oberstempel, welcher im Vereine mit der unteren Schieberplatte dem zu pressenden Gegenstand die Gestalt giebt.

Die Fig. 33 zeigt den Unterstempel mit den beiden Schieberplatten C D und zwischengelegter Celluloidplatte im Querschnitt. In Fig. 34 ist der Oberstempel für sich dargestellt. Beim Pressen bleiben Oberstempel A und Block B des Unterstempels immer unter der Presse; weder Stempel A noch Block B werden erwärmt.

Zunächst wird das zu pressende Celluloid durch Erwärmen plastisch gemacht, dann zwischen die inzwischen ebenfalls erwärmten Schieberplatten C und D gelegt, mit diesen in die Führungen des Blockes B geschoben, und dann der Oberstempel durch die Presse durchgedrückt. Der Oberstempel preßt den zwischen den Platten C und D freiliegenden Theil der Celluloidplatte E nach unten und giebt ihr die Form, während die Schieberplatten C und D die Celluloidplatte an ihren Rändern festhalten. Die Presse wird dann sofort wieder aufgemacht, die obere Schieberplatte abgezogen, der fertig gepreßte Gegenstand herausgenommen, eine neue Celluloidplatte eingelegt, die obere Schieberplatte eingeschoben und der Oberstempel wieder niedergedrückt u. s. w.

Dieses schnelle Pressen ist dadurch möglich, daß die inneren Schieberplatten nur eben soviel Wärme abgeben, als hinreicht, um das zu pressende Celluloid vor dem zu raschen Erkalten zu bewahren. Nachdem der Oberstempel

aber niedergedrückt ist, ist damit auch gleichzeitig das Celluloid genügend gefühlt, um seine Form nicht zu verlieren. Der Block B des Unterstempels wird allerdings durch die

Fig. 35.

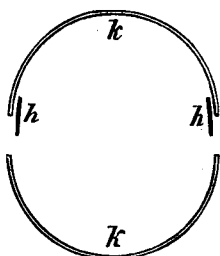
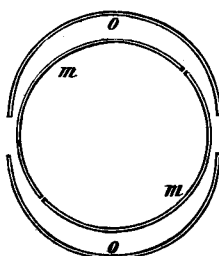


Fig. 36.



Vorrichtung zum Pressen von Hohlkugeln.

Schieberplatten nach und nach erwärmt, doch ist dies ganz ohne Einfluß auf das Pressen, weil ja der Unterstempel

Fig. 37.

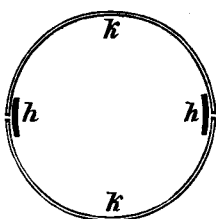
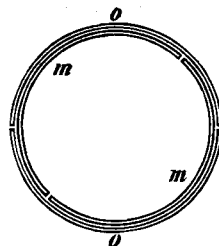


Fig. 38.



Vorrichtung zum Pressen von Hohlkugeln.

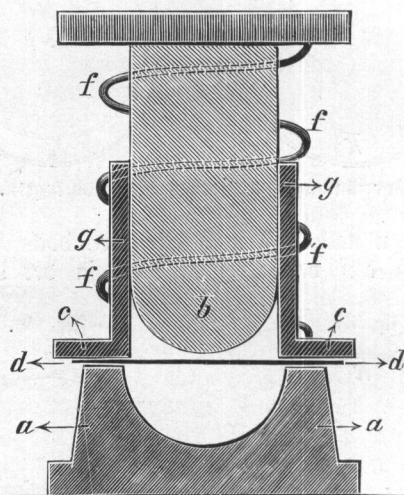
in Folge der durchgehenden Oeffnung gar nicht in Berührung mit dem gepressten Gegenstand kommt.

Um Celluloidplatten von verschiedener Stärke pressen zu können, läßt sich innerhalb der Schieberführung oder auch unter einer der Schieberplatten je eine Feder anbringen, welche die beiden Schieberplatten genügend aneinander drückt.

Die Rheinische Gummi- und Celluloid-Fabrik in Mannheim benützt zum Herstellen von Hohlkugeln aus Celluloid zwei Halbkugeln, welche mittelst eines der bekannten Lösungsmittel für Celluloid zusammengeklebt werden.

Diese Hohlkugeln werden unter einer gewöhnlichen Schrauben- oder Hebelpresse hergestellt und man benützt

Fig. 39.



Vorrichtung zum Pressen von Hohlkugeln.

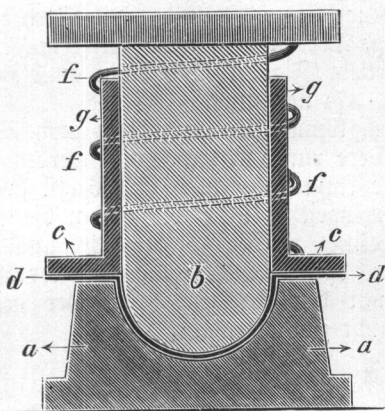
hierzu eine zweitheilige Form aus Holz oder Metall. Fig. 39 stellt eine derartige Doppelform bei geöffneter Presse im Querschnitt dar. a ist der untere Theil der Form, welcher an dem unteren feststehenden Theil der Presse befestigt ist. b ist der innere Theil der Form, welcher sich mit dem beweglichen Theil der Presse aufwärts und abwärts bewegen läßt, und genau in den Theil a eingepaßt ist.

Die Construction der dreitheiligen Form ist bekannt; neu dagegen und Gegenstand der vorliegenden Erfindung

ist die Anordnung der Platte c Fig. 39, welche auf irgend eine Weise gegen die Form a gepreßt wird, um die eingelegte untere Celluloidfolie d gleichmäßig an den Rändern festzuhalten. Dieselbe muß im Durchmesser um ein Drittel größer sein als die gewünschte Kugel.

Die Platte e wird durch die Spiralfeder f auf die Form a gedrückt (Fig. 39 und 40); die Platte hat ferner zum Schutze gegen eine Verschiebung Führungsleisten g. Ohne

Fig. 40.



Vorrichtung zum Pressen von Hohlkugeln.

Anordnung der Platte e würde sich die runde Celluloidfolie in unzählige Falten in die untere Form einpressen, statt eine glatte Halbkugel von gleichmäßiger Dicke zu ergeben.

Fig. 40 stellt die Form bei geschlossener Presse, also bei vollendeter Pressung dar; a und b sind die beiden Hälften der Form, und d die Celluloidfolie, welche sich zwischen a und b eingepreßt hat, also eine Halbkugel bildet. Die Platte c wurde während der Pressung durch die Spiralfeder f gegen die Form a gepreßt und die Spiralfeder ist nun zusammengepreßt.

Beim Oeffnen der Presse hebt sich zuerst der Theil b, bis die Spiralfeder f entlastet ist; dann hebt sich auch die Platte e und gestattet ein Herausnehmen der Halbkugel d, welche nun fertig ist.

Nachdem die Halbkugeln auf diese Weise gepreßt sind, erübrigt noch das Vereinigen je zweier Halbkugeln zu einer Kugel. Da hierzu ein einfaches Zusammenfitten wenig haltbar sein würde, wird zur Verstärkung ein Celluloidstreifen benützt, welcher ins Innere der Kugel geklebt wird. Die Breite des Streifens (h Fig. 35) beträgt am besten $\frac{1}{10}$ des Durchmesser der Kugel, und die Länge des Streifens entspricht ihrem Umfang. Der Streifen wird zuerst an der einen Halbkugel k festgeklebt (Fig. 36) und dann an die andere Halbkugel (k Fig. 37) angeklebt.

Außerdem können die Halbkugeln auch über eine entsprechend kleinere runde Kugel gefittet werden (Fig. 36 und Fig. 38). Die Innenkugel m (Fig. 36) ist aus zwei Halbkugeln zusammengesetzt, über welche nun die zwei äußeren Halbkugeln gefittet werden (o Fig. 36 und 38). Hierbei ist zu trachten, daß die Berührungslinie der beiden äußeren Halbkugeln mit der Berührungslinie der beiden inneren Halbkugeln nicht zusammenfällt.

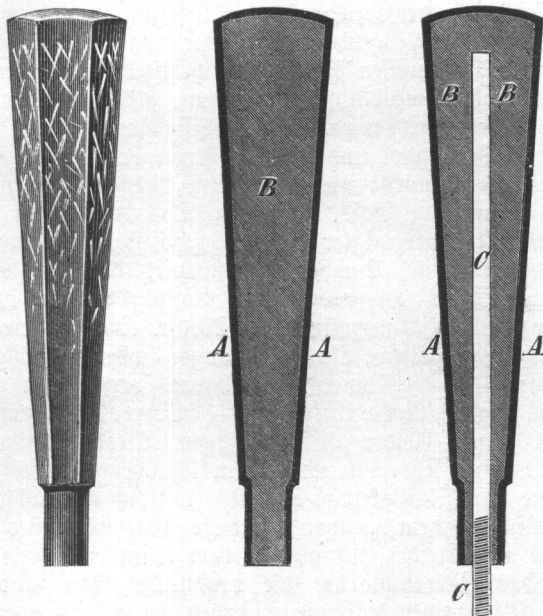
Verfahren zur Herstellung von Schirm- und Stockgriffen aus Celluloid.

Dieses von Schreiner und Siebers erfundene Verfahren dient zur Herstellung von Griffen aus Celluloid, welche eine andere als die dem Celluloid eigenthümliche Farbe haben, im Aussehen ähnlich den sogenannten Tigeraugensteinen.

Zu diesem Zwecke werden die Griffe aus durchscheinendem Celluloid A hohl hergestellt, und in eine beliebige Form gebracht. Hierauf werden dieselben mit Colophonium, Harz oder einer anderen leicht schmelzbaren spröden Masse B ausgefüllt und die beiden Enden mittelst Celluloid verschlossen. Hierauf werden die Griffe leicht geklopft und um

ein Geringes hin- und hergebogen. Hierdurch erhält die eingefüllte spröde Masse eine große Menge feiner Brüche und Sprünge. Nachdem nun der Griff geschliffen und polirt ist, erscheint er wie aus einem Stück und massiv hergestellt in

Fig. 41, 42 und 43.



Stoß- und Schirmgriffe.

einer schönen, neuartigen Farbe. Um den auf diese Weise hergestellten Griffen noch eine erhöhte Festigkeit zu geben, können dieselben auch eine dünne Einlage C aus Holz oder Metall erhalten, welche natürlich nicht so stark sein darf, daß sie den ganzen Hohlraum des Griffes ausfüllt, sondern sie muß auch noch einen genügenden Raum für die Harz-

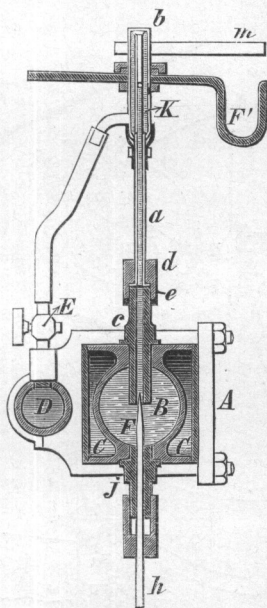
masse freilassen. Dieses Verfahren läßt sich natürlich auf allerlei andere Gegenstände, als Briefbeschwerer, Thürgriffe, Knöpfe u. s. w. anwenden.

Verwendung von Pyroxylin zu künstlicher Seide.

Hilaire de Chardonnet ließ sich zuerst ein Verfahren patentiren, welches die Herstellung von künstlicher Seide aus in gewissen Flüssigkeiten gelöstem Pyroxylin anstrebt, indem diese Lösung in biegsame, glänzende und zähe Fäden übergeführt wird. Die Flüssigkeiten, die er dazu benützt, sind Alkohol und Aether, denen er noch ein reducirendes Metallchlorür und eine kleine Menge einer oxydirbaren organischen Base hinzufügt. Das Pyroxylin wird durch Nitriren gereinigter Cellulose (Holzstoff, Strohpapierzeug, Baumwolle, Lumpen, Fließpapier oder dergleichen) gewonnen. Zur Herstellung der Lösung werden in der Wärme 100 Gr. Pyroxylin, 10—20 Gr. eines reducirenden Metallchlorürs (Eisen-, Chrom-, Mangan- oder Zinnchlorür), ungefähr 0.2 Gr. einer oxydirbaren organischen Base (Chinin, Anilin, Rosanilin) in 2—5 Liter eines Gemisches von 40%igem Aether und 60%igem Alkohol verwendet. Dieser Lösung setzt man noch einen löslichen Farbstoff zu. Um eine gute Flüssigkeit zu erhalten, löst man zunächst das Pyroxylin in dem größeren Theile des Gemisches von Alkohol und Aether auf und in dem kleineren Theile desselben das Metallchlorür, die organische Base und die Farbe. Die beiden Lösungen werden dann mit einander vereinigt. Wenn man die auf diese Weise hergestellte heiße Flüssigkeit durch ein enges, in einer kalten Flüssigkeit angeordnetes Mundstück austreten läßt, so erstarrt der austretende dünne Strahl der collodiumartigen Flüssigkeit sofort auf seiner Außenfläche und bildet auf diese Weise einen festen Faden. Dieser Faden stellt sich dar, als ein außen starres Röhrchen, welches eine innere, noch flüssige Säule umschließt.

Man kann dann diesen Faden außerhalb des Wassers in der Luft noch dünner ausziehen; in diesen dünnen Fäden trocknet und erhärtet die Masse dann vollständig und bildet in Folge ihres Glanzes die künstliche Seide. Der Zusatz

Fig. 44.



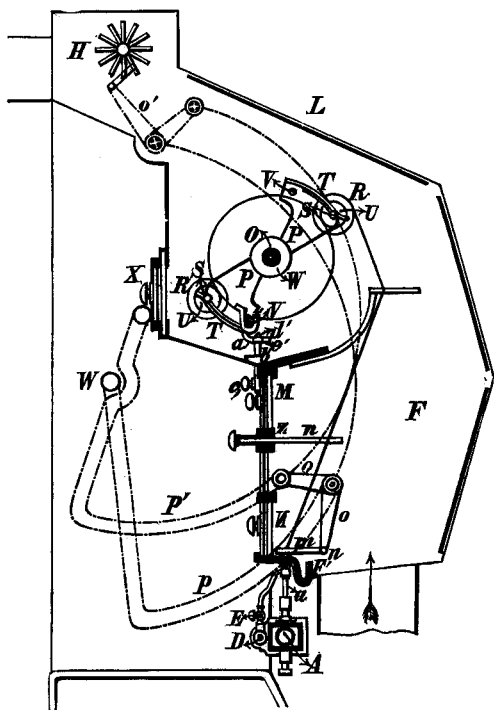
Chardonnet's Apparat für Herstellung künstlicher Seide.

von Farbstoff geschieht nur, um der künstlichen Seide eine bestimmte Farbe zu verleihen.

Der Apparat, welchen Chardonnet benützt, ist in Fig. 44 und 45 abgebildet. Als Spinnorgane zum Einspritzen des Colloidiums dienen Capillarrohre *a* (Fig. 44), welche von einem mit Wasser gefüllten Rohr *k* umgeben

sind. Diese Spinnorgane, welche schon aus inzwischen erfolgten Veröffentlichungen bekannt waren, werden jetzt in der jetzt patentirten Maschine auf einem gemeinsamen Rohr B

Fig. 15.



Charbonnet's Apparat für Herstellung künstlicher Seide.

(Fig. 44) angeordnet, welches von zwei zur Circulation von heißen Wasser dienenden Canälen C umgeben ist. Die Weite des unteren Querschnittes jedes Spinnorganes wird mit leichter Reibung von einer aus zwei gekrümmten Blatt-

federn m gebildeten Zange umfaßt, und alle Zangen führen unter Vermittlung von Winkelhebeln o (Fig. 45) und gekrümmten Armen pp eine auf- und abgehende schwingende Bewegung von den Spinnorganen bis über die Spulen oder Haspel aus, so daß die eben entstandenen Fäden, welche über den Rand der Spinnorgane gelangen, sowie die Fäden, die etwa zerreißen, an den Zangen festkleben und von denselben auf die Spulen gebracht werden, während die Zangen leer auf- und abgehen, so lange die Fäden beim Spinnen nicht zerreißen. Eine rotirende Bürste H reinigt die Zangen am oberen Ende ihres Hebels. Die Spindeln S der Spulen R zum Aufwickeln der Seide sitzen auf losen Wangen P der rotirenden Achse O und tragen kleine Rollen V, welche mit dem Umfange von auf der Achse sitzenden Scheibchen Q in Berührung stehen, so daß die Spulen sich sämmtlich zugleich drehen und die Wangen zum Ersetzen der vollen Spulen durch leere gleichfalls gleichzeitig bewegt werden können. Die Maschine ist von einem Gehäuse umgeben, durch welches ein Strom warmer Luft zum Fortführen der Aether- und Alkoholdämpfe geleitet wird, welche sich aus den Collodiumfäden entwickeln. Um den Aether und Alkohol wieder zu gewinnen, läßt man die mit den Dämpfen gesättigte Luft, welche das Gehäuse oben verläßt, mehrere Condensationsgefäße durchströmen, von welchen das erste mit einer concentrirten Natriumcarbonatlösung und das zweite und dritte mit concentrirter Schwefelsäure gefüllt ist. Ueber der Lösung von Natriumcarbonat sammelt sich der größte Theil des Alkohols und Aethers als gesonderte Schicht an, während die Schwefelsäure den Rest absorbiert.

Bivier löst Schießbaumwolle oder Cellulose in stärkster Essigsäure unter Zusatz von wenig Gelatine. Für die Cellulose gebraucht er die Faser von Schwarzpappel und Buchbaumholz, die zu einem Pulver verarbeitet und dem gewöhnlichen Nitrirproceß unterworfen wird.

E. Breuer in Crefeld ließ sich zur Herstellung von gefärbten oder metallglänzenden Fäden aus Collodium folgendes Verfahren patentiren. Man überzieht eine Walze

von Metall oder einem anderen festen Material zuerst mit Collobium, hierauf mit aufgelöstem Leim, dann wieder mit Collobium und fährt so abwechselnd fort, bis man die gewünschte Stärke der Schichte erreicht hat. Die so präparirte Walze wird dann auf eine Leitspindeldrehbank gebracht und diese, nachdem man einen Schneidestahl befestigt und soweit vorgeschoben hat, daß er die Schichte durchdringt, in Bewegung gesetzt. Die Walze dreht sich dann um ihre Achse, der Schneidestahl bewegt sich, durch die Construction der Drehbank bedingt, in der Längsrichtung der Walze und durchschneidet die Schichte in Spirallinien. Der Faden ist dann zum Spulen fertig und läßt sich von der Walze abhaspeln.

Nach H. de Parville wird die Collobiumwolle in einer Mischung von Aether und Alkohol gelöst. Die so erhaltene Lösung wird in ein Gefäß von verzinnem Kupfer gebracht, in welchem eine Luftpumpe einen Druck von mehreren Atmosphären hervorbringt; am Boden des Gefäßes befindet sich eine schiefe Fläche, in welcher senkrecht stehende Glasröhren angebracht sind, die in einer äußerst feinen capillaren Spitze endigen. Eine zweite Röhre umschließt jede der ersteren und erhält mittelst einer kleinen Seitenröhre einen Wasserstrom. Dieses Wasser circulirt rings um die mit dem Gefäße verbundenen Röhren und fließt sehr langsam.

Das Collobium verläßt das Gefäß in Folge der Wirkung des Druckes, geht allmählich durch die capillaren Oeffnungen der Röhren und wird sofort fest, wenn es mit Wasser in Berührung kommt, und zwar in Gestalt von Fäden. Ein automatisch bewegter Haspel erfäßt diese und wickelt sie auf rotirende Spulen. Hierauf werden sie benitriert. Die Substanz wird gelatinös und kann leicht mit Farbstoff und mit Salzen gesättigt werden. Die Fäden haben dann alle ihre explosibaren Eigenschaften verloren; sie könnten sogar unverbrennlich gemacht werden, wenn sie in einem Bade ein wenig phosphorsaures Ammonium absorbiren, was sich indessen nicht bewährt hat.

J. Lehner in Augsburg ließ sich ein Verfahren und einen Apparat zur Herstellung künstlicher Fäden überhaupt patentiren; dieselben bestehen aus einer Mischung von Copal oder Sandarac, Leinöl, nitrirter Cellulose und einem die Verbrennung verhindernden Salz. Aus diesen Bestandtheilen werden drei Lösungen hergestellt und dann gemischt. Zur Herstellung der Lösung 1 schüttelt man 500 Gr. fein gepulverten Copal oder Sandarac mit 2400 Gr. Aether in einer wohlverförrten Flasche bei mittlerer Temperatur kräftig durch, läßt die Lösung einige Tage zur Klärung stehen, gießt sie ab, versetzt sie mit 100 Gr. Leinöl und filtrirt. Lösung 2 bereitet man auf die Weise, daß man Seidenpapier, Cellulose oder Baumwolle oder Spinnereiabfall in einer Lösung von Kupferoxydammoniak, durch Auflösen von 10 Theilen Kupfervitriol in 100 Theilen Ammoniakwasser von spec. Gew. 0.975 hergestellt, etwa 15 Minuten lang eintaucht, und zwar verwendet man auf 1 Kilo cellulosehaltigen Stoff etwa 12 Liter Lösung. Die einzelnen Fasern quellen dabei auf und es geht die spätere Nitrirung besser von statten. Die aus dem Bade genommene Masse wird in viel warmem Wasser tüchtig ausgewaschen, gepreßt und gut getrocknet. Man trägt sie dann möglichst feinstockig in ein auf 75 Grad C. erwärmtes Gemenge von 4 Theilen Schwefelsäure von 1.84 spec. Gew. und 3 Theilen Salpetersäure von 1.4 spec. Gew. ein, rührt gut um, gießt nach 5 Minuten die Säure ab. Die erhaltene Nitrocellulose wäscht man gründlich mit Wasser, trocknet sie, übergießt sie hierauf mit Holzgeist (9 Kilo auf 1 Kilo), schüttelt gut durch, bis alles gelöst ist, stellt die Lösung zum Klären 8 Tage an einen kühlen Ort und gießt sie dann klar von dem entstandenen Bodensatz ab. Lösung 3 wird aus 100 Gr. essigsaurem Natron (oder Ammoniaksalzen) und 1 Kilo wasserhältigem Weingeist durch Lösen und Filtriren hergestellt.

Die vorstehend beschriebenen drei verschiedenen Lösungen werden nun so gemischt, daß auf 1 Kilo Nitrocellulose 200 Gr. Copal oder Sandarac, 50 Gr. Leinöl und 100 bis 200 Gr. essigsaures Natron (oder Ammoniaksalze) kommen. Dieses Lösungs-

gemisch bildet den Grundstoff zur Erzeugung glänzender Fäden, und zwar erfolgt die Bildung des Fadens dadurch, daß man das Lösungsgemisch durch eine enge Oeffnung frei ausfließen läßt und gleichzeitig die Lösungsmittel mittelst Wärme zum Verdunsten bringt und zur Ermöglichung einer rationellen Fabrikation auch wiedergewinnt. Der hierzu benützte Apparat ist folgender: Von dem Reservoir aus fließt die Mischung durch ein Rohr auf eine sich fortbewegende glatte Fläche, den Cylindermantel, welcher sich mit gleichmäßiger Geschwindigkeit um seine Achse dreht. Um den sich bildenden weichen Faden rascher zum Erhärten zu bringen, ist über dem sich drehenden Cylindermantel, unmittelbar hinter der Ausflußspitze, einen großen Theil seines Umfanges überdeckend, ein Wärme abgebender fester Mantel angeordnet, welcher durch ein Dampfrohr auf hoher Temperatur erhalten wird. Durch die von demselben ausstrahlende Wärme werden die Lösungsmittel des Fadenbandes auf dem Cylindermantel rasch verdampft und es erhält der letztere feste Consistenz. Die verdampfenden Lösungsmittel werden in Folge der Drehung des Cylindermantels nach einem Raum getrieben, woselbst sie durch ein den Cylinder umgebendes Kühlgefäß wieder verflüssigt werden und am Boden abfließen. Im Kühlraum sind mehrere durchbrochene Flächen angebracht, um die Dämpfe der Lösungsmittel so viel als möglich den Kühlflächen zuzuführen. Der heiße Verdampfungsmantel ist vom Kühlraum durch Wärmeschutzmassen isolirt. Der gebildete feste Faden wird aus dem sonst überall geschlossenen Apparat von dem Cylindermantel beständig abgezogen, von welchem er sich leicht ablösen läßt. Sollte der Faden reißen, so wird durch eine rotirende Bürste, welche gegen den Cylindermantel arbeitet, der Faden hinweggenommen, also ein Weitergehen der abgerissenen Stücke verhindert. Eine Filzscheibe liegt fest an dem Mantel an, um die Feuchtigkeit von demselben aufzunehmen. Läßt man an der Ausflußöffnung noch einen bereits fertigen Faden aus beliebigem anderen Material (Baumwolle oder Wolle) gleichzeitig miteinlaufen, so erhält man einen Mischfaden, der ebenso abgezogen wird, oder

man kann auch den Faden vor dem Einlaufenlassen gleich mit einer Mischung imprägniren und durch den Apparat gehen lassen. Statt einer sich bewegenden Fläche kann man zur Bildung des Fadens auch eine bewegliche Ausflußöffnung neben einer feststehenden Fläche verwenden.

Celluloid-Schreibfedern

werden in Frankreich auf folgende Weise hergestellt: Dünne Platten von Celluloid, Ebonit, Vulkanit u. s. w. werden in Form der Federn ausgestanzt, durchlocht und dann in erweichtem Zustand einer Pressung unterzogen (in erhitzten Formen), durch welche sie die gewünschte Gestalt erhalten. Nachdem die Federn in Wasser abgekühlt sind, werden sie mit dem Messer gespalten.

Anwendung des Celluloids zum Schutze von Schiffsböden.

Zur Verhütung von Ablagerungen an den äußeren Schiffswänden hat man einen Ueberzug von Celluloid mit Erfolg versucht. Auf die untere Platte eines kleinen Schraubendampfers wurde eine Celluloidplatte von 1.5 Mm. Stärke und 1 Qu.=Meter Fläche befestigt. Das benützte Celluloid war fast durchsichtig und hatte keinerlei Zusatz von Mineraltheilen beziehungsweise Farben enthalten. Eine von Jahr zu Jahr sich wiederholende Untersuchung ergab, daß die Celluloidplatten auch nicht den geringsten Ansaß von Pflanzen oder Muscheln zeigten, während der übrige Schiffsboden davon stets so überzogen war, daß sich eine Entfernung der Ansätze nöthig machte. An der Celluloidplatte war auch nach Verlauf von 4½ Jahren nicht die geringste Veränderung zu bemerken, weder in ihrer Stärke, noch in der Elasticität und Beschaffenheit des Materials. Versuche mit Celluloidlack wurden nicht angestellt, derselbe hat übrigens den Uebelstand, daß er, um haltbar zu sein, auf eine vorher auf 36 Grad erwärmte Oberfläche aufgetragen werden muß.

Verwendung von Celluloid (und Pyroxylin) zu Lacken.

Wie wir schon an anderer Stelle gesehen haben, ist Celluloid und Pyroxylin in gewissen Flüssigkeiten, wie Aether, Alkohol, Aceton u. s. w. leicht oder doch ziemlich leicht löslich und können diese Lösungen verwendet werden, um andere Materialien mit einem außerordentlich dünnen Ueberzug von Celluloid zu versehen. Solche Lösungen sind unter verschiedenen Namen, wie Krystalline, Victorialack, Japondack u. s. w. heute schon vielfach in Anwendung und unterscheiden sich von allen anderen Lacken im Wesentlichen dadurch, daß sie, auch wiederholt auf Papier, Stoffen, Holz &c. aufgetragen, keinen oder doch nur einen kaum bemerkbaren Glanz geben, während an sich glänzende Materialien, wie polirte Metalle, Glas &c. in keiner Weise durch den Lacküberzug beeinflusst werden. Dieses charakteristische Unterscheidungsmerkmal bildet auch zugleich die Basis für ihre ausgezeichnete Anwendungsfähigkeit, — welche als erstes Princip aufstellt: einen Ueberzug oder einen Lack zu haben, der auf dem Objecte unsichtbar oder kaum sichtbar ist, und die eigenthümliche Beschaffenheit, sei es nun Glanz, Porosität, Aussehen &c. des Materials in gar keiner Weise zu beeinflussen. Während alle Harze enthaltenden Lacke, gleichviel ob fetter oder alkoholischer Natur, eine solche Schichte geben, daß sie sofort bemerkbar sind — bei auffallendem Licht z. B. auf blanken Metallen lebhafteste Irisfarben zeigen — geben Celluloidlacke so außerordentlich dünne Schichten, daß sie nicht bemerkbar sind und selbst bei blanken Metallen, wenn richtig aufgetragen, niemals ein Irisiren stattfinden kann. Celluloidlacke haften außerordentlich fest auf jedem Material, selbst durch Schaben läßt sich ein Ueberzug auf Metall nicht entfernen, trotzdem ist der Lack weich, elastisch und vermag viel auszuhalten.

Alle bekannten Lacke, selbst die mit dem Namen »Mattlack« bezeichneten, geben auf an sich matten Gegenständen, wie Holz, Papier &c. einen stärkeren oder schwächeren

Glanz; aufsaugungsfähige Stoffe werden hart u. f. w. Celluloidlacke dagegen belassen dem Metall und Glas seinen Glanz, dem Holz, Papier u. ihre ursprüngliche Beschaffenheit, und aufsaugungsfähige Stoffe bleiben vermöge der eigenthümlichen Eigenschaften des Celluloids weich und biegsam. Daß Lacke mit solchen Eigenschaften einer ausgedehnten Anwendung fähig sind, liegt auf der Hand und in der That lassen sich dieselben auf alle wie immer gearteten Objecte gebrauchen. So zum Ueberziehen von Metallen, um das Anlaufen zu verhindern, zum Ritten von Celluloidwaaren, als Firirlack für Zeichnungen, Documentenlack, als Grundirlack zum Bemalen von Stoffen, Landkartenlack, Spiellartenlack, für Puppentöpfe, Spielwaaren u. f. w. Dabei ist die Anwendung eine äußerst einfache, von Jedermann leicht zu erlernende, man braucht keine Pinselführung zu erlernen, es entfällt das beim Lackiren mit Spirituslacken so lästige Blasenbilden, das Entstehen von Rändern und Tropfen, das Flecken u. f. w. Celluloidlacke werden, je nach den zu behandelnden Gegenständen auf diese aufgegossen oder die Gegenstände in die Flüssigkeit eingetaucht. Die Ueberzüge trocknen äußerst rasch und können selbst bei jahrelanger Dauer niemals Risse oder Sprünge zeigen.

Als Basis für die Herstellung von Celluloidlacken dient entweder trockenes Celluloid oder schwammförmiges Celluloid, oder aber nitrirte Cellulose in Verbindung mit Campher; die Auflösung selbst muß in eigenen möglichst gut verschlossenen Gefäßen mit Rührwerken und wenn möglich Dampf- oder Heißwasserheizung versehen vor sich gehen, die erzielten Lösungen müssen entweder sofort nach ihrer Bereitung vollkommen transparent sein oder man muß sie durch Stehenlassen klären; Filtriren ist einerseits wegen der großen Flüchtigkeit und Feuergefährlichkeit der Lösungsmittel, andererseits wegen dem leicht vorkommenden Verlegen der Poren des Filters, nur mit großen Schwierigkeiten ausführbar.

Trockenes, festes Celluloid läßt sich in den verschiedenen Lösungsmitteln, so in Aceton, Schwefeläther, Alkohol, Ter-

pentinöl, Benzin, essigsaurem Amyloxyd, Amyloxydhydrat u. s. w. für sich allein oder in verschiedenen Combinationen dieser Agentien lösen; diese Gemenge können bestehen in 1. Essigsäure — Amylacetat; 2. Amyloxydhydrat — Alkohol; 3. Amylacetat — Alkohol; 4. Essigäther — Essigsäure — Aether; 5. Amylacetat — Amyloxydhydrat u. s. w. Transparentes Celluloid löst sich, wenn in Amylacetat aufgequollen, in einem Gemenge von gleichen Theilen Spiritus und Terpentinöl, auch in Amylacetat zu einer klaren Flüssigkeit; giebt aber auf Metall einen matten Ueberzug. Das Celluloid wird behufs Lösung in kleine Stücke geschnitten, mit Alkohol oder Aether besprengt einige Stunden liegen gelassen und dann mit dem Lösungsmittel zusammengebracht.

Verhältnisse für Lösungen von Celluloid.

- | | | | |
|----|-------------------|----|------------------|
| 1. | 5 Gr. Celluloid, | 3. | 5 Gr. Celluloid, |
| | 16 » Amylacetat, | | 50 » Alkohol, |
| | 16 » Aceton, | | 5 » Kampher. |
| | 16 » Aether sulf. | | |
| 2. | 10 Gr. Celluloid. | 4. | 5 Gr. Celluloid, |
| | 30 » Aether sulf, | | 50 » Amylacetat. |
| | 30 » Aceton, | 5. | 5 Gr. Celluloid, |
| | 30 » Amylacetat, | | 25 » Amylacetat, |
| | 4 » Kampher. | | 25 » Aceton. |

Aus schwammförmigem Celluloid stellt die Compagnie générale de Chromolithographie in Paris Celluloidlack wie folgt her:

Schwammförmiges Celluloid wird zunächst bereitet, indem man die Celluloidmasse gleich nach der Bereitung einem Vacuum aussetzt, so daß Alkohol und Kampher verdampfen; auch kann man die noch feuchte Masse mit Löchern versehen und dann rasch trocknen. Dieses poröse Celluloid löst sich in hohem Maße und schnell; man digerirt zunächst mit Essigäther, Essigsäure, dann mit Aether, mit einem Gemisch

von Alkohol und Ricinusöl und endlich einem Gemisch von Terpentinöl, Alkohol und Amylacetat. Der erhaltene Lack kann kalt aufgetragen werden.

Aus Nitrocellulose lassen sich Celluloidlacks wie folgt herstellen. Nach Halle werden 4 Gallonen Amylacetat, 4 Gallonen Steinkohlentheer-Benzin zusammengemischt und 2½ englische Pfund Pyroxylin darin gelöst. Wilson löst einfach Nitrocellulose in Amylacetat (englisches Patent 6061), während das deutsche Reichspatent 56.946 1 Gewichtstheil Collobiumwolle in 6—7 Gewichtstheilen Dinitrotoluol gelöst wissen will. Nach dem Patente von Tschuschner wird nitrierte Pflanzenfaser in Aetheralkohol mit einem Zusatz von Bor säure gelöst; auch Zinkchlorid in der doppelten Menge Salzsäure gelöst, soll sich zur Herstellung von Celluloidlacken eignen.

Ferner erhält man brauchbare Celluloidlacks durch Auflösen von Nitrocellulose in Gemengen von Amylacetat und Amylalkohol unter Anwendung nachstehender Gewichtsmengen:

Nitrocellulose . . .	100	100
Amylacetat . . .	150	400
Amylalkohol . . .	150	400, ebenso

durch Lösen von 1 Theil Pyroxylin in 40 Theilen Kampheralkohol-Lösung mit Jodoform verdünnt.

Gute Resultate geben Gemenge von

32	Gewichtstheilen	Methylalkohol,
18	»	Amyl-, Butyl- oder Propylacetat,
32	»	Amylalkohol,
5	»	löslichem Pyroxylin, oder
44	Gewichtstheilen	Methylalkohol,
10	»	Amylalkohol,
20	»	Propyl- oder Butylalkohol,
5	»	Kampher,
10	»	löslichem Pyroxylin.

Nach Bolton erhält man durch Lösen von

30 Gr. Papyroghl,
10 „ Kampfer,
1000 „ Alkohol,

ein brauchbares Product.

Bei Anwendung von Collodiumwolle werden 10 Theile vollkommen trockene Wolle mit 35 Theile Aether übergossen und durchfeuchtet, dann setzt man 60 Theile 95procentigen Alkohol hinzu. Ist die Lösung erfolgt und hat sich das Collodium vollkommen geklärt, so gießt man vom Bodensatz ab und löst in der klaren Lösung 4—6 Theile Kampfer unter Umrühren auf.

Edstein giebt in seinem Patente folgende Verhältnisse an:

8—10 Theile Collodiumwolle,
100 „ Aether oder Alkohol,
2—4 Procent Ricinusöl,
4—10 „ Harz;

nach Dr. Tschuschner erhält man einen guten Celluloidflaschenlack durch Auflösen von

3—4 Theilen Pyroghlin,
1 Theil Borsäure,
25 Theilen Harz,
50 „ Farbstoff (Farbekörper) in
100 „ Aetheralkohol.

Das Patent von Gérard schreibt vor: 1 Theil Gelatine, 2 Theile Trinitrocellulose in 3 Theilen Eisessig lösen, dann 19 Theile Essigsäure, etwas Kleber, Ricinusöl und Gummilack zusetzen; nach dem amerikanischen Patent 371.021 dient als Lösungsmittel für Pyroghlin ein Gemisch des Chlorides, des Acetats und der Chloracetate des Amyls; das amerikanische Patent 372.100 schreibt als Lösungsmittel Amylchlorid und Kampfer vor. Nach dem englischen Patent 8823 von A. M. Dougale erhält man einen vorzüglichen Celluloidlack zum Ueberziehen von bleiernen Wasserleitungsröhren, indem man Nitrocellulose in Alkohol und Aether löst und der Lösung Ricinusöl oder Canadabalsam zusetzt.

Behufs Erzielung einer größeren Festigkeit fügt man geringe Mengen Strontian oder Magnesia hinzu. Auch mit Campherphenolen sollen sich sehr gute Celluloidlacke herstellen lassen.

Alle Celluloidlacke können mit Farbstoffen, die in Alkohol löslich sind, leicht und intensiv gefärbt werden und lassen sich auf diese Weise sehr hübsche Effecte erzielen; anzustreben wäre es, die so sehr flüchtigen und feuergefährlichen Lösungsmittel durch geeignetere zu ersetzen.

Färben fertiger Celluloidwaaren.

Schwarz: Zuerst taucht man die Gegenstände in schwache Lauge, dann in eine schwache Lösung von salpetersaurem Silber, worauf man sie unter Einwirkung des Sonnenlichtes trocknen läßt.

Blau: Man benützt hierzu eine mit Potasche nahezu neutralisirte Indigolösung; auch Berlinerblaulösung oder zuerst ein Bad von Eisenchloridlösung, dann nach dem Trocknen von Blutlaugensalz.

Grün: Der Gegenstand wird in eine Auflösung von 2 Theilen Grünspan und 1 Theil chlorigsaurem Ammoniak gebracht.

Gelb: Die Gegenstände kommen zuerst in eine Lösung von salpetersaurem Blei, hierauf in eine Lösung von gelbem chromsauren Kali.

Braun: Hierzu dient eine mit Soda alkalisch gemachte Lösung von Kaliumpermanganat.

Roth: Die Gegenstände kommen zuerst in ein schwach mit Salpetersäure angesäuertes Wasser, hierauf in eine ammoniakalische Carminlösung.

Purpur: Die Objecte werden in eine verdünnte Lösung von Chlorgold gelegt und dann starkem Sonnenlicht ausgesetzt.

Sach-Register.

A.

Abhebgabel 87.
 Abfühlen des Celluloid-Objectes 69.
 Abpressen der Nitrocellulose 29.
 Aether-Verfahren 52.
 Albumdeckel 74.
 Alkohol-Verfahren 47.
 Amerikanische Methode 46.
 Anwendung des Celluloids 73.
 Apparat von Hamecher 82, 83.
 Apparat für Herstellung der Schießwolle 27.
 Armbänder 73.
 Aufkleben von Celluloid 69.
 Auflösen von Schießbaumwolle in Kampher 48.
 Aufsteckkämme 74, 79.
 Auswaschen der Nitrocellulose 29.

B.

Baros-Kampher 14.
 Baumwolle 17.
 Baumwollenitrate 62.
 Bautechnik 74.
 Bedrucken nach Artner 97.
 Bedrucken von Celluloid 95.
 Bedrucken nach Meyer 96.
 Behälter für Nitrierung 31.
 Bergamotteöl-Kampher 9.
 Bernstein 73.
 Blumea-Kampher 9.
 Boote 75.
 Borneo-Kampher 14.

Borneol 14.
 Breuer's Verfahren 113.
 Brillenfassungen 75.
 Brochen 73.
 Bronzewaaren 73.
 Bruchbänder 75.
 Bürsten 75.

C.

Calandern 36.
 Calanderwalze 52.
 Canthariden-Kampher 9.
 Celluloidinwolle 35.
 Celluloid-Apparate für Zahnärzte 81.
 Celluloid-Bälle 99.
 Celluloid-Be drucken 95.
 Celluloid-Eigenschaften 66.
 Celluloid-Entdeckung 2.
 Celluloid-Erfass 64, 63.
 Celluloid-Farben 125.
 Celluloid-Feuergefährlichkeit 4.
 Celluloid-Herstellung nach Hyatt 48.
 Celluloid-Herstellung mit Kampher-Holzgeist 53.
 Celluloid-Herstellung auf kaltem Wege 51.
 Celluloid-Herstellung durch Lösen 51.
 Celluloid-Herstellung mit Wärme und Druck 48.
 Celluloid-Herstellung nach Triboillet 50.
 Celluloid-Hohlstempel 102.

Celluloid-Fabrikation 46.
 Celluloidflaschenlack 123.
 Celluloidherstellung mit Kampfer-
 lösung 51.
 Celluloidkamm-Fabrikation 78.
 Celluloid-Korkmasse 63.
 Celluloid-Kragen 95.
 Celluloid zu Rachen 118.
 Celluloid-Lösungen 121.
 Celluloid-Manchetten 95.
 Celluloid-Schreibfedern 117.
 Celluloid-Untersuchung 71.
 Celluloidscheiben 75.
 Celluloidstamptilien 86.
 Celluloidstempel 86.
 Celluloidwäsche 97.
 Celluloid, schwammförmiges 119.
 Celluloid, schwerverbrennliches 62.
 Cellulose 17.
 Cellulose, Eigenschaften 17.
 Cellulose, Entwässern 53.
 Cellulosehaltige Substanzen 19.
 Charbonnet's Apparat 111.
 Chinesischer Roh-Kampfer 13.
 Cliché 75.
 Chlorschwefel 2.
 Cigarrentaschen 74.
 Collobium 18.
 Collobium, gesponnenes 44.
 Collobium-Phyrorhlin 23.
 Collobiumwolle 2, 18, 33.
 Collobiumwolle, Darstellung von
 33.
 Collobiumwolle für photographische
 Zwecke 33.
 Cuvette 81, 83.

D.

Darstellung von Collobiumwolle
 33.
 Denitrirung von Phyrorhlin 44.
 Dinitrocellulose 20, 22.
 Documentenlack 119.

E.

Ebenholz 73.
 Ebonit 117.
 Eigenschaften des Celluloids 66.
 Eigenschaften des Kampfers 14.
 Eigenschaften der Schießbaum-
 wolle 25.
 Einschneiden der Zähne 79.
 Einspunden 75.
 Elasticitäts-Grenze 68.
 Elfenbein 1.
 Entwässern nitrirter Cellulose 53.
 Entwässerungs-Apparat 53, 54,
 55, 57.
 Ersatzmittel 73.

F.

Fabrikation des Celluloids 46.
 Fabrikation der Schießwolle 23.
 Fächer 74.
 Färben von Celluloid 125.
 Färbung von Phyrorhlin 44.
 Fibrolithoid 65.
 Figuren 74.
 Filtrirpapier 18.
 Fingerhüte 74.
 Firnislack 119.
 Florentiner Mosaik 92.
 Folien 60.
 Formenrahmen 87.
 Formosa-Kampfer 13.
 France's Entwässerungs-Apparat
 63.
 Französisches Verfahren 47.
 Frisirkämme 74.

G.

Galanteriewaaren 73.
 Gaumenplatten 75, 81.
 Gebisse 81.
 Gebisse, künstliche 79.
 Gereinigter Kampfer 12.
 Gesponnenes Collobium 44.

Gouffrirte Platte 81.
 Grundirlack 119.
 Gummiwäsche 95.
 Guttapercha 1.

H.

Haarnadeln 73.
 Haarpeile 73.
 Hähne 75.
 Hamecher's Apparat für Gaumen-
 platten 81.
 Hartgummi 4.
 Hartkautschuk 80
 Heilkunde 75.
 Hemdkragen 75.
 Hexanitrocellulose 20, 21.
 Hohlkugeln 106.
 Hohlkugelförmige Schalen 100.
 Holländischer Rohkampfer 13.
 Holzgeist 2.
 Holznaphta 1.
 Holzschnitt-Gliche's 86.
 Horn 73.
 Hornkamm-Fabrikation 78.

I.

Innenkugeln 108.
 Isoliren von Telegraphendrähten 1.
 Japan-Kampfer 9.
 Japanischer Roh-Kampfer 13.
 Jüterbogt'scher Apparat 81.

K.

Kampfer 9.
 Kampfer, gereinigter 12.
 Kampfer-Darstellung 11.
 Kampfer-Eigenschaften 14.
 Kampfer-Gewinnung 10.
 Kampfer, präservirende Wirkung
 16.
 Kampfer-Verfälschungen 15.

Kampfer, Vorkommen 10.
 Kampferbaum 10.
 Kampferöl 13.
 Kampferhol 14.
 Kautschuk 1, 73.
 Kautschukapparate 80.
 Ketten 73.
 Kisten-Kampfer 13.
 Kitten von Celluloid 119.
 Knöpfe 74.
 Koller's Celluloid-Erfaß 64.
 Korallen 73.
 Kreuze 73.
 KrySTALLINE 118.
 Kunst 75.
 Künstliche Gebisse 79, 80.
 Künstliche Seide 44.
 Kurzwaaren 73.

L.

Lack nach Bolton 122.
 Lack aus Collobiumwolle 122.
 Lack nach Gérard 122.
 Lack nach Halle 121.
 Lack nach Edstein 122.
 Lack nach Tschenscher 121, 123.
 Lack nach Wilson 121.
 Lacke 118.
 Lackfabrikation 76.
 Lagermaterial 75.
 Landkartenlack 119.
 Lapis lazuli 73.
 Labenbelöl-Kampfer 9.
 Lehner's Verfahren 115.
 Laurineen-Kampfer 9.

M.

Magnus'sches Verfahren 48.
 Malachit 73.
 Malgrund 75.
 Mantetten 75.
 Mantel 83.
 Marmor 73.

Marmor-Imitationen 2.
 Maschinentechnik 74.
 Matrizen 77.
 Mattlack 118.
 Medaillons 73.
 Menthen-Kampfer 9.
 Messerschalen 74.
 Metallgebisse 79.
 Metallglänzende Fäden 153.
 Metall-Inkrustationen 91.
 Metall-Lacke 76.
 Metallstempel 102.
 Methyllalkohol 26.
 Mischen der Säure 32.
 Mosaikbild 93.
 Mosaik, Florentiner 92.
 Mowbray's Apparat für Nitro-
 cellulose 37, 38, 39, 40, 41.
 Mowbray's Darstellung von Ni-
 trocellulose 36.
 Muster auf Celluloid 98.

N.

Nitrierte Baumwolle 62.
 Nitrierung 19.
 Nitrocellulose zu Lacken 121.
 Nitrocellulosen 18.
 Nitrocellulosen-Bildung 20.
 Nitrogruppe 19.
 Nitroverbindungen 19.
 Notizbuchdeckel 74.

O.

Oien zur Herstellung von Kam-
 pfer 11.
 Optik 75.

P.

Papier 17.
 Parafin 1.
 Parville's Verfahren 114.
 Patchouli-Kampfer 9.

Peitschengriffe 74.
 Pentanitrocellulose 20, 21.
 Pergamentpapier 18.
 Perlmutter 1.
 Pferdegeschirre 76.
 Platten 60.
 Poachingmaschine 25.
 Portemonnaies 74.
 Presse für Hohlkugeln 106, 107.
 Pressen 77.
 Pressen der Ballhälften 101.
 Pressen von Hohlkugeln 105.
 Pressformen 77.
 Pülpe 51.
 Pyroxylin 17.
 Pyroxylin denitriren 44.
 Pyroxylin zu Lacken 118.

Q.

Qualitative Untersuchung 71.
 Quantitative Untersuchung 71.

R.

Reisefasser 74.
 Roh-Celluloid 52.
 Rohes Celluloid 66.
 Rohkammer 1, 13.
 Röhren 74.
 Röhren-Kampfer 13.
 Rosmarinöl-Kampfer 9.
 Rührer 32.

S.

Schering'sche Collobodiumwolle 22,
 35, 52.
 Schießbaumwolle 18, 21.
 Schießbaumwolle für Celluloid 27.
 Schießbaumwolle, Eigen-
 schaften 25.
 Schießbaumwolle, Entdeckung 23.
 Schießbaumwolle nach Spatt 29.
 Schießbaumwolle, Löslichkeit 26.

Schießbaumwolle nach Tribouillet 27.
 Schießpapier 25.
 Schießwolle 23.
 Schießwolle, Abel'sches Verfahren 24.
 Schießwolle, Vent'sches Verfahren 24.
 Schiffe 75.
 Schiffsböden, schützen 117.
 Schildpatt 4, 73.
 Schildpatt-Imitation 90.
 Schirmgriffe 74, 103, 109.
 Schirmgelscheiben 74.
 Schmuckfabrikation 76.
 Schmuckgegenstände 73.
 Schnallen 76.
 Schreibfedern 114.
 Schrote 78.
 Schrotfäße 78.
 Schwammförmiges Celluloid 119, 121.
 Schwerbrennliches Celluloid 62.
 Seide, künstliche 44, 110.
 Seidenpapier 29.
 Serviettenringe 74.
 Spezifisches Gewicht 69.
 Spiegelrahmen 74.
 Spielartenlack 119.
 Spinnorgane 111.
 Stampiglisten 75, 86.
 Stocker's nicht entzündbares Celluloid 62.
 Stockgriffe 74, 108, 109.
 Streubel's Vegetalin 63.
 Sumatra-Kampfer 14.

T.

Terpentinöl-Surrogat 13.
 Terpentiniwachs 99.
 Tetranitrocellulose 20, 22.
 Tigeraugensteine 108.
 Tonfa-Kampfer 9.

Traubenzucker 18.
 Trinitrocellulose 20, 22.
 Trockenapparat 88.

U.

Ueberzug von Kleidern 1.
 Unbrennbarer Celluloid-Ersatz 63.
 Untersalpetersäure 19.
 Untersuchung des Celluloids 71.

V.

Vegetalin von Streubel 69.
 Ventile 75.
 Verarbeitung auf kaltem Wege 76.
 — auf warmem Wege 77.
 Verbinden zweier Ballhälften 100.
 Verfälschungen des Kampfers 15.
 Verpackungsringe 74.
 Victorialack 118.
 Vivier's Verfahren 113.
 Vulkanisieröfen 80.
 Vulkanit 117.

W.

Walzenmasse 2.
 Wärmeplatten 77.
 Wärmestock 78.

X.

Xylonit 36, 65.
 Xylonit in fester Form 65.
 — — flüssiger Form 65.

Y.

Yähne 71.
 Zahntechnik 75
 Zaponlack 118.
 Zerkleinerungsapparat für Cellulose 30.
 Zylonit 60, 64.



14450

