

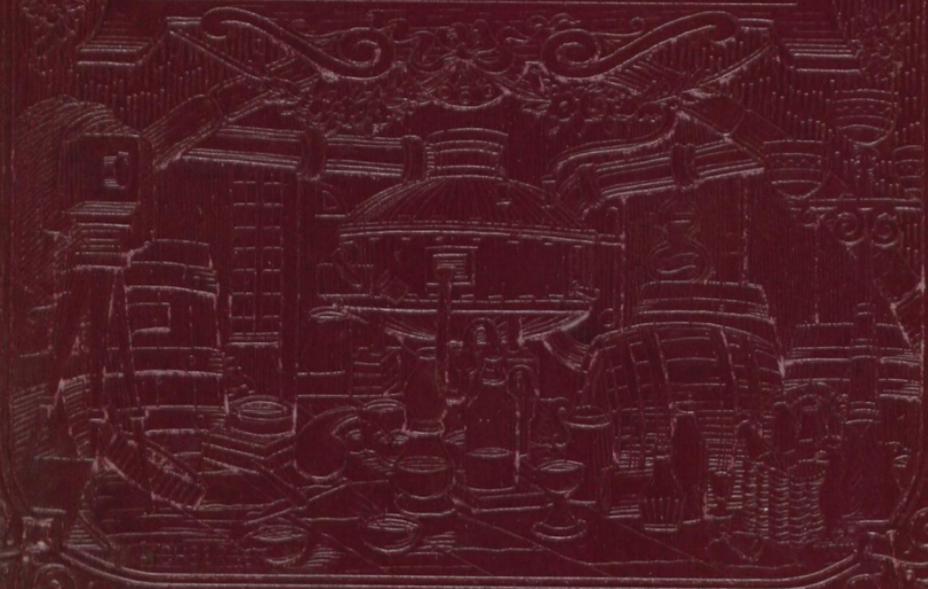
A. HARTLUBEN'S

Chemisches Laboratorium

BIBLIOTHEK

Verarbeitung des Hornes,  
Elfenbeins, Schildpatts,  
der Knochen und der Perlmutter.

2. Auflage.



# A. Hartleben's Chemisch-technische BIBLIOTHEK

Verarbeitung des  
Hornes, Elfenbeins,  
Schildpatts,  
der Knochen und  
der Perlmutter.

Zweite Auflage.



Ahorn del.

In Ganzleinwandbänden, pro Band 90 Heller = 80 Pf. Zuschlag.

- I. Band. **Die Ausbrüche, Säfte und Südweine.** Vollständige Anleitung zur Bereitung des Weines im allgemeinen, zur Herstellung aller Gattungen Ausbrüche, Säfte, spanischer, französischer, italienischer, griechischer, ungarischer, afrikanischer und asiatischer Weine und Ausbruchweine, nebst einem Anhang, enthaltend die Bereitung der Strohwine, Rosinen-, Seifen-, Kunst-, Beeren- u. Kernobstweine. Von Karl Maier. Fünfte, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 15 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 2.40 = M 2.25.
- II. Band. **Der chemisch-technische Brennerleiter.** Populäres Handbuch der Spiritus- und Presshefefabrikation. Vollständige Anleitung zur Erzeugung von Spiritus und Presshefe aus Kartoffeln, Kukuruz, Korn, Gerste, Hafer und Melasse; mit besonderer Berücksichtigung der neuen Spiritussteuergesetze. Von Ed. Eidlerv (früher von Alois Schönberg). Vierte, vollst. umg. Aufl. Mit 91 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- III. Band. **Die Likörfabrikation.** Vollständige Anleitung zur Herstellung aller Gattungen von Likören, Cremes, Huiles, gewöhnlicher Liköre, Aquavite, Fruchtbranntweine (Matafiäs), des Rums, Arrats, Kognats, der Punschessenzen, der gebrannten Wässer auf warmem und kaltem Wege. Von August Gaber. Mit 16 Abbild. Achte, verm. u. verb. Aufl. 27 Bog. 8. Geh. K 5.— = M 4.50.
- IV. Band. **Die Parfümeriefabrikation.** Vollständige Anleitung zur Darstellung aller Toiletteparfüms, Niesalsäure, Niespulver, Räucherwerke, aller Mittel zur Pflege der Haut, des Mundes und der Haare, der Schminken, Haarfärbemittel und aller in der Toilettekunst verwendeten Präparate, nebst einer ausführlichen Schilderung der Niesstoffe usw. Von Dr. chem. Georg William Askinson. Fünfte, sehr verm. u. verb. Aufl. Mit 35 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. K 5.— = M 4.50.
- V. Band. **Die Seifenfabrikation.** Handbuch für Praktiker. Enthaltend die vollständige Anleitung zur Darstellung aller Arten von Seifen im kleinen wie im Fabriksbetriebe mit bes. Rücksichtnahme auf warme und kalte Verseifung. Von Fried. Wiltner, Seifenfabrikant. Sechste, verm. Aufl. Mit 33 erläut. Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- VI. Band. **Die Bierbrauerei und die Malzextraktfabrikation.** Darstellung der Malzbereitung und der Braumethoden, sowie der Fabrikation des Malzextraktes. Ein Handbuch für Brauereibesitzer, Brauereileiter etc. Von Herm. Rüdinger. Dritte, verm. u. verb. Aufl. Mit 66 erläut. Abbild. 28 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—.
- VII. Band. **Die Zündwarenfabrikation.** Anleitung zur Fabrikation der Zündhölzchen, Zündkerzen, Zigarettenzunder und Zündlanten, der Fabrikation der Zündwaren mit Hilfe von amorphem Phosphor und gänzlich phosphorfreien Zündmassen, sowie der Fabrikation des gewöhnl. u. amorphem Phosphors. Von Jos. Freitag. Dritte Aufl. Mit 30 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. K 2.70 = M 2.50.
- VIII. Band. **Die Beleuchtungskörper und deren Fabrikation.** Eine Darstellung aller zur Beleuchtung verwendeten Materialien tierischen und pflanzlichen Ursprungs, des Petroleum, des Stearins, der Teeröle, des Paraffins u. des Äthylens usw. Von Eduard Perl, Chemiker. Zweite, sehr verm. Aufl. Mit 24 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. K 2.20 = M 2.—.
- IX. Band. **Die Fabrikation der Lacke, Firnisse, Buchdruckerfirnisse und des Siegel-lackes.** Handbuch für Praktiker. Enthaltend die ausführliche Beschreibung zur Darstellung aller flüchtigen (geistigen) und fetten Firnisse, Buchdruckerfirnisse, Lacke, Resinatlacke, Asphaltlacke und Sikkative, des Dicklöses, sowie die vollständige Anleitung zur Fabrikation des Siegellackes und Siegelwachses. Von Erwin Andreae. Fünfte Aufl. Mit 33 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- X. Band. **Die Essigsäurefabrikation.** Eine Darstellung der Essigsäurefabrikation nach den älteren und neueren Verfahrensweisen, der Sännelieffigsäurefabrikation, der Fabrikation von Holzessig, der Bereitung von Eisessig und reiner Essigsäure aus Holzessig, sowie der Fabrikation von Weis-, Trester-, Malz-, Bieressig und der aromatischen Essigsorten, nebst der praktischen Prüfung des Essigs. Von Dr. Josef Bertsch. Fünfte erw. u. verb. Aufl. Mit 24 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- XI. Band. **Die Feuerwerkei oder die Fabrikation der Feuerwerkskörper.** Eine Darstellung der gesamten Pyrotechnik, enth. die vorzügl. Vorschriften zur Anfertigung sämtl. Feuerwerks-objekte, als aller Arten von Leuchtfeuern, Sternen, Leuchtgigeln, Raketen, der Luft- und Wasserfeuerwerke sowie einen Abriss der für den Feuerwerker wichtigen Grundlehren der Chemie. Von August Eschenbacher. Dritte, sehr verm. u. verb. Aufl. Mit 51 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—.
- XII. Band. **Die Meerschaum- und Bernsteinwarenfabrikation.** Mit einem Anhang über die Erzeugung hölz. Pfeifenköpfe Enthaltend die Fabrikation der Pfeifen u. Zigarettenspitzen; Erzeugung von Kunstmeerschaum (Masse oder Massa). Von G. M. Rauser. Mit 5 Tafeln-Abbild. 10 Bog. 8. Geh. K 2.20 = M 2.—.
- XIII. Band. **Die Fabrikation der ätherischen Öle.** Anleitung zur Darstellung der ätherischen Öle nach den Methoden der Pressung, Destillation, Extraktion, Deplacierung, Maceration und Absorption. Von Dr. chem. George William Askinson. Dritte, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 37 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- XIV. Band. **Die Photographie oder die Anfertigung von bildlichen Darstellungen auf künstlichem Wege.** Als Lehr- und Handbuch von praktischer Seite bearbeitet und herausgegeben von Jul. Krüger. Zweite Aufl. Gänzlich neu bearbeitet von Ph. C. Jaroslaw Husnik. Mit 59 Abbild. 34 Bog. 8. Geh. K 8.— = M 7.20.
- XV. Band. **Die Leim- und Gelatinesfabrikation.** Eine auf praktische Erfahrung begründete gemeinverständl. Darstellung dieses Industriezweig. in seinem ganzen Umfange. Von F. Dawidowsky. Vierte Aufl. Mit 41 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.

- XVI. Band. **Die Stärkefabrikation und die Fabrikation des Traubenzuckers.** Eine populäre Darstellung der Fabrikation aller im Handel vorkommenden Stärkearten, als der Kartoffel-, Weizen-, Mais-, Reis-, Arrow-root-Stärke, der Tapioka usw.; der Wasch- und Toilettestärke und des künstlichen Sago, die Herstellung des Klebers und der Fabrikation des Dertrins, Stärkegummis, Traubenzuckers, Kartoffelmehles und der Zuckercouleur. Von Felix Rehwald. Dritte, sehr vern. und verb. Aufl. Mit 40 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- XVII. Band. **Die Tintenfabrikation.** Eine erschöpfende Darstellung der Anfertigung aller Tinten, der Tusch, lithographischen Stifte und Tinten, unauslöschlicher Tinten zum Zeichnen der Wäsche, der Hektographenmassen, der Farben für Schreibmaschinen. Von Siegmund Lehner. Sechste Aufl. Mit 6 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- XVIII. Band. **Die Fabrikation der Schmiermittel, der Schuhwische und Lederschmiere.** Anleitungen zur Darstellung aller bekannten Schmiermittel, als: Wagenschmiere, Maschinenschmiere, der Schmieröle für Näh- und andere Arbeitsmaschinen u. der Mineralölschmieröle, Ölmacheröle; ferner der Schuhwische, Lederlacke, der Lederschmiere für alle Gattungen von Leder und des Dégras. Von Rich. Brunner. Sechste Aufl. Mit 10 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. K 2'40 = M 2'25.
- XIX. Band. **Die Lohgerberei oder die Fabrikation des lohgaren Leders.** Ein Handbuch für Lederfabrikanten. Von Ferdinand Wiener. Lederfabrikant. Zweite, sehr vern. und verb. Aufl. Mit 48 Abbild. 37 Bog. 8. Geh. K 8'— = M 7'20.
- XX. Band. **Die Weiskarberei, Sämischerberei und Pergamentfabrikation.** Ein Handbuch für Lederfabrikanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fabrikation des weißgaren Leders nach allen Verfahrungsweisen, des Glacéleders, Seienleders usw.; der Sämischerberei, der Fabrikation des Pergamentes und der Lederfärberei, mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Lederindustrie. Von Ferdinand Wiener. Zweite, sehr vern. u. verb. Aufl. Mit 20 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.
- XXI. Band. **Viktor Soclé's Chemische Bearbeitung der Schafwolle oder das Färben,** Waschen und Bleichen der Wolle. In zweiter, vollst. umgearb. und stark vern. Aufl. Neu herausg. von W. Zücker. Mit 34 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.
- XXII. Band. **Das Gesamtgebiet des Lichtdrucks,** die Emailphotographie und anderweitige Vorschriften zur Umkehrung der negativen und positiven Glasbilder. Bearbeitet von J. Husnik. Bierte, vern. Aufl. Mit 41 Abbild. u. 7 Tafeln. 18 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- XXIII. Band. **Die Fabrikation der Konserven und Kandotten.** Vollständige Darstellung aller Verfahren der Konservierung für Fleisch, Früchte, Gemüse, der Trockenfrüchte, der getrockneten Gemüse, Marmeladen, Fruchtäfte usw. und der Fabrikation aller Arten von Kandotten. Von A. Hausner. Dritte, verb. und vern. Aufl. Mit 23 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. K 5'— = M 4'50.
- XXIV. Band. **Die Fabrikation des Surrogatkaffees und des Tafelsesens.** Von A. Lehmann. Dritte Aufl. Mit 26 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. K 2'20 = M 2'—.
- XXV. Band. **Die Kette und Klebemittel.** Ausführliche Anleitung zur Darstellung aller Arten von Ritten und Klebemitteln für Glas, Porzellan, Metalle, Leder, Eisen, Stein, Holz, Wasserleitungs- und Dampfrohren, sowie der Öl-, Harz-, Kautschuk-, Guttapercha-, Kasein-, Leim-, Wasser- und Glasglyzerin-, Kalk-, Gips-, Eisenz- und Zinklätze, des Marineleims, der Zahnkette, Zeidoleichs und der zu speziellen Zwecken dienenden Kette und Klebemittel. Von Siegmund Lehner. Siebente, sehr vermehrte u. verb. Aufl. 11 Bog. 8. Geh. K 2'— = M 1'80.
- XXVI. Band. **Die Fabrikation der Knochenkohle und des Tieröles.** Eine Anleitung zur rationellen Darstellung der Knochenkohle oder des Spodiums und der plastischen Kohle, der Verwertung aller sich hierbei ergebenden Nebenprodukte. Von Wilhelm Friedberg. Zweite, sehr vern. und verb. Aufl. Mit 21 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- XXVII. Band. **Die Verwertung der Weinrückstände.** Praktische Anleitung zur rationellen Verwertung von Weintrester, Weinhefe (Weinlager, Geläger und Weinstein). Mit einem Anhang: Die Erzeugung von Cognac und Weinspirit aus Wein. Von Antonio dal Piaz. Dritte, vollst. umgearb. Aufl. Mit 30 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 2'70 = M 2'50.
- XXVIII. Band. **Die Alkalien.** Darstellung der Fabrikation der gebräuchlichsten Kali- und Natronverbindungen, der Soda, Pottasche, des Salzes, Salpeters, Glaubersalzes, Wasserglases, Chromsalz, Blutlaugensalzes, Weinsteiens, Laugensteins usw., deren Anwendung u. Prüfung. Von Dr. S. Fid. Zweite, verb. Aufl. Mit 57 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. K 5'— = M 4'50.
- XXIX. Band. **Die Bronzewarenfabrikation.** Anleitung zur Fabrikation von Bronzewaren aller Art, Darstellung ihres Gusses und Behandelns nach demselben, ihrer Färbung und Vergoldung, des Bronzieren überhaupt, nach den älteren sowie bis zu den neuesten Verfahrungsweisen. Von E. W. Müller. Zweite Aufl. Mit 31 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- XXX. Band. **Vollständiges Handbuch der Bleichkunst** oder theoretische und praktische Anleitung zum Bleichen von Baumwolle, Flachs, Hans, Wolle, Seide, Zute, Chinagraß und Furfuride, sowie der daraus gesponnenen Garne und gewebten oder gewirkten Stoffe und Zeuge. Nebst einem Anhang über zweckmäßiges Bleichen von Schmutzseiden, Schweißborsten, Tierfellen, Knochen, Eisen, Bein, Wachs und Talg, Habern (Lumpen), Papier, Stroh, Badeschwämmen, Schellack u. Guttapercha. Von S. Soclé. Zweite, vollst. umgearb. Aufl. Mit 56 Abb. u. 1 Taf. 24 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.
- XXXI. Band. **Die Fabrikation von Kunstbutter, Sparbutter und Buttermine.** Eine Darstellung der Bereitung der Ersatzmittel der echten Butter nach den besten Methoden. Von Viktor Lang. Dritte Aufl. Mit 21 Abbild. 10 Bog. 8. Geh. K 2'— = M 1'80.

- XXXII. Band. **Die Natur der Ziegeltone und die Ziegelfabrikation der Gegenwart.** Handbuch für Ziegeltchniker, technische Chemiker, Bau- und Maschineningenieure, Industrielle und Landwirte. Von Dr. Hermann Zwick. Zweite, sehr verm. Aufl. Mit 106 Abbild. 36 Bog. 8. Geh. K 9'20 = M 8'30.
- XXXIII. Band. **Die Fabrikation der Mineral- und Lackfarben.** Enthaltend: Die Anleitung zur Darstellung aller künstlichen Maler- u. Anstreicherfarben, d. Emails, Aufz- u. Metallfarben. Von Dr. Josef Berisch. Zweite Aufl. Mit 43 Abbild. 42 Bog. 8. Geh. K 8'40 = M 7'60.
- XXXIV. Band. **Die künstlichen Düngemittel.** Darstellung der Fabrikation des Knochen-, Horn-, Blut-, Fleischmehls, der Kalkdünger, des schwefelsauren Ammoniaks. Von Dr. E. Fid. Dritte, verb. u. verm. Aufl. Mit 34 Abb. 18 Bog. 8. Geh. K 3'60 = M 3'25.
- XXXV. Band. **Die Zinkogavure** oder das Zgen in Zint zur Herstellung von Druckplatten aller Art, nebst Anleitung zum Zgen in Kupfer, Messing, Stahl und anderen Metallen. Von Julius Krüger. Vierte Aufl. Mit 23 Abbild. und 5 Tafeln. 16 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- XXXVI. Band. **Medizinische Spezialitäten.** Eine Sammlung aller bis jetzt bekannten und untersuchten medizinischen Geheimmittel mit Angabe ihrer Zusammensetzung nach den bewährtesten Chemikern. Von C. F. Capann-Karlowa. Dritte Aufl. Vollst. neubearb. von Dr. pharm. Max v. Waldheim. 19 Bog. 8. Geh. K 3'60 = M 3'25.
- XXXVII. Band. **Die Folorie der Baumwolle auf Garne und Gewebe mit besonderer Berücksichtigung des Türkischdrosfarberei.** Ein Lehr- und Handbuch für Interessenten dieser Branchen. Von Karl Komen. Mit 6 Abbild. 24 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- XXXVIII. Band. **Die Galvanoplastik.** Ausführliches Lehrbuch der Galvanoplastik und Galvanostegie nach den neuest. theoret. Grundlagen u. prakt. Erfahrungen bearbeitet. Von Jul. Weis. Fünfte, völlig umgearb., verm. u. verb. Aufl. Mit 66 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.
- XXXIX. Band. **Die Feinsbereitung und Kellerwirtschaft.** Handbuch für Weinproduzenten, Weinbändler und Kellermeister. Von Antonio dal Piaz. Fünfte, neubearb. und verm. Aufl. Mit 101 Abbild. 31 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- XL. Band. **Die technische Bewertung des Steinkohlenteers.** Nebst einem Anhange: über die Darstellung des natürlichen Asphaltteers und Asphaltmastix aus den Asphaltsteinen und bituminösen Sedimenten, sowie Bewertung der Nebenprodukte. Von Dr. Georg Thenius. Zweite, verb. Aufl. Mit 31 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 2'70 = M 2'50.
- XLI. Band. **Die Fabrikation der Erdsfarben.** Enthaltend: Die Beschreibung aller natürlich vorkommenden Erdsfarben, deren Gewinnung und Zubereitung. Von Dr. Jos. Berisch. Zweite Aufl. Mit 19 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- XLII. Band. **Desinfektionsmittel** oder Anleitung zur Anwendung der praktischsten und besten Desinfektionsmittel, um Wohnräume, Krankensäle, Stallungen, Transportmittel, Leichenammern, Eschachtfelder usw. zu desinfizieren. Von Wilhelm Hederaft. 13 Bog. 8. Geh. K 2'20 = M 2'—.
- XLIII. Band. **Die Fotiographie** oder eine Anleitung zur Herstellung druckbarer Metallplatten aller Art, sowohl für Halbton- als auch für Zirk- und Kornmanier, ferner die neuesten Fortschritte im Pigmentdruck, Woodbury-Verfahren und der Farbenphotographie, nebst anderweitigen Vorschriften. Bearbeitet von J. Husnik, f. l. Professor in Prag. Dritte, vollst. neubearb. Aufl. Mit 24 Illustrationen und 4 Tafeln. 15 Bog. 8. Geh. K 5'— = M 4'50.
- XLIV. Band. **Die Fabrikation der Anilinfarbstoffe** und aller anderen aus dem Teer darstellbaren Farbstoffe (Pheul-, Naphthalin-, Anthrazen- und Reorzinfarbstoffe) und deren Anwendung n der Industrie. Von Dr. Jos. Berisch. Mit 15 Abbild. 35 Bog. 8. Geh. K 7'20 = M 6'50.
- XLV. Band. **Chemisch-technische Spezialitäten** und Geheimnisse, mit Angabe ihrer Zusammensetzung nach den bewährtesten Chemikern. Von C. F. Capann-Karlowa. Fünfte, vollständig umgearbeitete Aufl. Zusammengestellt von Dr. pharm. Max v. Waldheim. 20 Bog. 8. Geh. K 2'70 = M 2'50.
- XLVI. Band. **Die Woll- und Seidendruckerei in ihrem ganzen Umfange.** Ein prakt. Hand- und Lehrbuch für Druckfabrikanten, Färber u. techn. Chemiker. Enthaltend: Das Drucken der Wollens-, Halbwoollens- u. Halbseidenstoffe, der Wollengarne u. seidenen Zeuge. Von Viktor Volet. Mit 54 Abbild. u. 4 Tafeln. 37 Bog. 8. Geh. K 7'20 = M 6'50.
- XLVII. Band. **Die Fabrikation des Ribenzuckers**, enthaltend: Die Erzeugung des Brozuckers, des Rohzuckers, die Herstellung von Raffinads- und Kandiszucker, nebst einem Anhange über die Verwertung der Nebenprodukte u. Abfälle usw. Von Richard v. Regner. Mit 21 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- XLVIII. Band. **Farbenlehre.** Für die praktische Anwendung in den verschiedenen Gewerben und in der Kunstindustrie, bearb. von Alwin v. Bowermans. Zweite, verm. Aufl. Mit 7 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. K 2'40 = M 2'25.
- XLIX. Band. **Vollständige Anleitung zum Formen und Gießen** nebst genauer Beschreibung aller in den Künften und Gewerben dafür angewandten Materialien als: Gips, Wachs, Schwefel, Leim, Harz, Guttapercha, Ton, Lehm, Sand usw. Von Eduard Uhlenthuth. Sechste, stark verm. und verb. Aufl. Mit 22 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. K 2'20 = M 2'—.
- L. Band. **Die Bereitung der Schaumweine**, mit besonderer Berücksichtigung der französischen Champagnerfabrikation. Von A. v. Regner. Zweite, gänzl. umgearb. Aufl. Mit 45 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.

- 51 **LI. Band. Kalk und Luftmörtel.** Auftreten und Natur des Kalksteines, das Brennen desselben und seine Anwendung zu Luftmörtel. Nach gegenwärtigem Stande von Theorie und Praxis dargestellt von Dr. Hermann Zwick. Zweite Aufl. Mit 39 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 3·30 = M 3·—.
- 52 **LII. Band. Die Leetungen.** Enthaltend die Darstellung sämtlicher Legierungen, Amalgame und Lote für die Zwecke aller Metallarbeiter. Dritte, sehr erweit. Aufl. Von A. Krupp. Mit 30 Abbild. 30 Bog. 8. Geh. K 5·50 = M 5·—.
- 53 **LIII. Band. Unsere Lebensmittel.** Eine Anleitung zur Kenntnis der vorzüglichsten Nahrungs- und Genußmittel, deren Vorkommen und Beschaffenheit in gutem und schlechtem Zustande. Von E. F. Capau = Karlowa. 10 Bog. 8. Geh. K 2·20 = M 2·—.
- 54 **LIV. Band. Die Photokeramik.** Das ist die Kunst, photogr. Bilder auf Porzellan, Email, Glas, Metall usw. einzubrennen. Von Sul. Krüger. Nach dem Tode des Verfassers neu bearb. von Jakob Husnik. Zweite, verm. Aufl. Mit 21 Abbild. 14 Bogen. 8. Geh. K 2·70 = M 2·50.
- 55 **LV. Band. Die Harze und ihre Produkte.** Deren Abstammung, Gewinnung und technische Verwertung. Nebst einem Anhange: Über die Produkte der trockenen Destillation des Harzes oder Kolophoniums; das Kampfin, das schwere Harzöl, das Codöl und die Bereitung von Wagnersett und Maschinendölen usw. aus d. schweren Harzölen sowie die Verwendung derselben zur Leuchtgaszerzeugung. Von Dr. G. Theniuss. Zweite, verb. Aufl. Mit 47 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 3·60 = M 3·25.
- 56 **LVI. Band. Die Mineralsäuren.** Nebst einem Anhange: Der Chlorfalk und die Ammoniakverbindungen. Darstellung der Fabrikation von schwefliger Säure, Schwefel-, Salz-, Salpeter-, Kohlen-, Arsen-, Bor-, Phosphor-, Blausäure, Chlorfalk und Ammoniaksalzen, deren Untersuchung und Anwendung. Von Dr. S. Pic. Mit 28 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. K 5·50 = M 5·—.
- 57 **LVII. Band. Wasser und Eis.** Eine Darstellung der Eigenschaften, Anwendung und Reinigung des Wassers für industrielle und häusliche Zwecke und der Aufbewahrung, Benützung und künstlichen Darstellung des Eises. Von Friedrich Ritter. Mit 35 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. K 4·40 = M 4·—.
- 58 **LVIII. Band. Hydraulischer Kalk und Portlandement** ihre Rohstoffe, physikalischen und chemischen Eigenschaften, Untersuchung, Fabrikation, mit besonderer Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Zementindustrie. Von Dr. S. Zwick. Dritte Aufl. Von Dr. A. Roje. Mit 50 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 5·— = M 4·50.
- 59 **LIX. Band. Die Glaszerei für Tafel-, und Blechglas, Hell- und Mattzerei in ihrem ganzen Umfange.** Alle bisher bekannten und viele neue Verfahren enthaltend; mit besonderer Berücksichtigung der Monumentalglaszerei. Von J. B. Müller. Vierte Aufl. Mit 14 Abbild. 9 Bog. 8. Geh. K 2·— = M 1·80.
- 60 **LX. Band. Die explosiven Stoffe,** ihre Geschichte, Fabrikation, Eigenschaften, Prüfung und praktische Anwendung in der Sprengtechnik. Von Dr. Fr. Böckmann. Zweite, gänzlich umgearb. Aufl. Mit 67 Abbild. 29 Bog. 8. Geh. K 5·50 = M 5·—.
- 61 **LXI. Band. Handbuch der rationellen Verwertung, Wiedergewinnung und Verarbeitung von Abfallstoffen jeder Art.** Von Dr. Theodor Koller. Zweite, vollst. umgearb. und verb. Aufl. Mit 22 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. K 4·40 = M 4·—.
- 62 **LXII. Band. Kautschuk und Guttapercha.** Eine Darstellung der Eigenschaften und der Verarbeitung des Kautschuks und der Guttapercha auf fabrikmäßigem Wege, der Fabrikation des Weich- und Hartgummis, der Kautschuk- und Guttaperchacompositionen, der wasserdrichten Stoffe, elastischen Gewebe usw. Von Raimund Hoffer. Dritte, verm. und verb. Aufl. Mit 22 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3·60 = M 3·25.
- 63 **LXIII. Band. Die Kunst- und Feinwäscherei in ihrem ganzen Umfange.** Enthaltend: Die chemische Wäsche, Fleckenreinigungskunst, Kunstwäscherei, Hauswäscherei, Strohhutbleicherei und -Färberei, Handschuhwäscherei u. -Färberei usw. Von Viktor Joclet. Vierte, gänzlich umgearbeitete Aufl. Mit 46 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 2·— = M 1·80.
- 64 **LXIV. Band. Grundzüge der Chemie für Gewerbetreibende,** sowie für Lehrer an Gewerbeschulen. Von Prof. Dr. Willibald Artus. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage von E. Ricolas. Mit 62 Abbild. 29 Bog. 8. Geh. K 6·60 = M 6·—.
- 65 **LXV. Band. Die Fabrikation des Emails und das Emaillieren.** Anleitung zur Darstellung aller Arten Emaille für technische und künstlerische Zwecke und zur Vornahme des Emailierens auf praktischem Wege. Von Paul Randau. Vierte Aufl. Mit 19 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3·30 = M 3·—.
- 66 **LXVI. Band. Die Glasfabrikation.** Eine übersichtliche Darstellung der gesamten Glasindustrie mit vollständ. Anleitung zur Herstellung aller Sorten von Glas- und Glaswaren. Von Raimund Gerner. Zweite, vollst. umg. u. verm. Aufl. Mit 65 Abbild. 24 Bog. 8. Geh. K 5·— = M 4·50.
- 67 **LXVII. Band. Das Holz und seine Destillationsprodukte.** Über die Abstammung und das Vorkommen der verschiedenen Hölzer. Über Holz, Holzleimstoff, Holzzellulose, Holzimpregnierung und Holzkonservirung, Weiler- und Retortenverkohlung, Holzessig und seine technische Verarbeitung, Holzteer und seine Destillationsprodukte, Holzteepech und Holzsohlen. Von Dr. Georg Theniuss. Zweite, verb. und verm. Aufl. Mit 42 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. K 5·— = M 4·50.
- 68 **LXVIII. Band. Die Marmorierkunst.** Ein Lehr-, Hand- und Musterbuch für Buchbindereien, Buntpapierfabriken und verwandte Geschäfte. Von S. Ph. Boeck. Zweite, vollst. umgearb. und verm. Aufl. Mit 44 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. K 2·— = M 1·80.
- 69 **LXIX. Band. Die Fabrikation des Wachstuches, des amerikanischen Ledertuches, der Korsteppiche oder des Linoleums, des Wachstafetts, der Maler- und Zeichenleinwand, sowie die Fabrikation des Teertuches, der Dachpappe und die Darstellung der unverbreitlichen und gegerbten Gewebe.** Von R. Eslinger. Zweite Aufl. Mit 13 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. K 2·70 = M 2·50.

- LXX. Band. **Das Zelluloid**, seine Rohmaterialien, Fabrikation, Eigenschaften und technische Verwendung. Von Dr. Fr. Böckmann. Dritte, gänzlich umgearb. Aufl. Mit 49 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. K 2.— = M 1.80.
- LXXI. Band. **Das Ultramarin und seine Bereitung** nach dem jetzigen Stande dieser Industrie. Von E. Fürstena. Mit 25 Abbild. 7 Bog. 8. Geh. K 2.— = M 1.80.
- LXXII. Band. **Petroleum und Erdwachs**. Darstellung der Gewinnung v. n Erdöl und Erdwachs (Ceresin), deren Verarbeitung auf Leuchtöle und Paraffin, sowie aller anderen aus denselben zu gewinnenden Produkte, mit einem Anhang, betreffend die Fabrikation von Photozen, Solaröl und Paraffin aus Braunkohlenteer. Von Artur Burgmann. Zweite verb. und erw. Aufl. Mit 23 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- LXXIII. Band. **Das Zöten und die Bearbeitung der Metalle**. Eine Darstellung aller Arten von Lot, Lötlutten und Lötpapieren, sowie der Behandlung der Metalle während der Bearbeitung. Von Edmund Schloffer. Dritte, sehr verm. und erw. Aufl. Mit 35 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- LXXIV. Band. **Die Gasbeleuchtung im Haus und die Selbsthilfe des Gaskonsumenten**. Prakt. Anleitung zur Herst. zwezmäßiger Gasbeleuchtungen mit Angabe der Mittel, eine möglichst große Gasersparnis zu erzielen. Von A. Müller. Mit 84 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. K 2.20 = M 2.—.
- LXXV. Band. **Die Untersuchung der im Handel und Gewerbe gebräuchlichsten Stoffe** (einschl. der Nahrungsmittel). Von Dr. E. Pic. Mit 16 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. K 5.— = M 4.50.
- LXXVI. Band. **Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verkupfern und das Überziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt**. Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge. Von Friedrich Hartmann. Fünfte, verb. Aufl. Mit 5 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- LXXVII. Band. **Kurzgefaßte Chemie der Rübensaftreinigung**. Von W. Schora und F. Schiller. 19 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- LXXVIII. Band. **Die Mineralmälerei**. Neues Verfahren zur Herstellung Witterungsbeständiger Wandgemälde. Von A. Reim. 6 Bog. 8. Geh. K 2.— = M 1.80.
- LXXIX. Band. **Die Schokoladefabrikation**. Eine Darstellung der verschiedenen Verfahren zur Anfertigung aller Sorten gewöhnlicher und Luxuschokoladen, der hierbei in Anwendung kommenden Materialien u. Beschreibung der zur Bearbeitung der Schokolademasse in Verwendung kommenden Maschinen. Von Ernst Salban. Zweite, verb. Aufl. Mit 39 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- LXXX. Band. **Die Brikketindustrie und die Brennmaterialien**. Eine Darstellung der Eigenschaften der festen, flüssigen und gasförmigen Heizstoffe, wie Holz, Torf, Braunkohle, Koks, Erdöl und Spiritus, Wassergas, Halbwassergas und Generatorgas, der Aufbereitung und Brikketierung der Braun- und Steinkohle und der Untersuchung der Heizstoffe und der Feuerungsanlagen. Von Dr. Friedrich Zünemann. Zweite Aufl. Mit 67 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. K 5.50 = M 5.—.
- LXXXI. Band. **Die Darstellung des Eisens und der Eisenfabrikate**. Handbuch für Hüttenleute und sonstige Eisenarbeiter, für Techniker, Händler mit Eisen und Metallwaren, für Gewerbetreibende und Fachschulen zc. Von Eduard Savig. Mit 73 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- LXXXII. Band. **Die Lederfärberei und die Fabrikation des Lackleders**. Ein Handbuch für Lederfärber und Lackierer. Anleitung zur Herstellung aller Arten von färbigen Glacéleder nach dem Anstreichen- und Tauchverfahren sowie mit Hilfe der Leerfarben, zum Färben von schwedischem, sämisch-garem u. lohgarem Leder, zur Safran-, Corduan-, Chagrinfärberei um. Von Ferdinand Biener. Zweite, verm. verb. und Aufl. Mit 16 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- LXXXIII. Band. **Die Setze und Öse**. Darstellung der Gewinnung und der Eigenschaften aller Setze, Öse und Wachsarten, der Setz- und Draffinerie und der Kerzenfabrikation. Von Friedrich Thalmann. Dritte, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 54 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- LXXXIV. Band. **Die Fabrikation der moussierenden Getränke**. Praktische Anleitung zur Fabrikation aller moussierenden Wässer, Limonaden, Weine zc. und gründliche Beschreibung der hierzu nötigen Apparate. Von Dr. E. Lehmann. Vierte, des in erster Aufl. von Dskar Meitz verfaßten Werkes. Mit 60 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- LXXXV. Band. **Gold, Silber und Edelmetalle**. Handbuch für Gold-, Silber-, Bronzearbeiter u. Zuwelieure. Vollständige Anleitung zur techn. Bearbeitung d. Edelmetalle. Von A. Wagner. Zweite Aufl. Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- LXXXVI. Band. **Die Fabrikation der Äther und Grundessenzen**. Die Äther, Fruchtäther, Fruchtessenzen, Fruchtextrakte, Fruchtstümpfe, Tinkturen z. Färben und Klärungsmittel. Von Dr. Th. Horatius. Dritte, vollst. neubearb. und erw. Aufl. Von August Gaber. Mit 15 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- LXXXVII. Band. **Die technischen Füllungsarbeiten der Holzindustrie**, das Schleifen, Beizen, Polieren, Lackieren, Anstreichen und Vergolden des Holzes, nebst der Darstellung der hierzu verwendbaren Materialien in ihren Hauptgrundzügen. Von L. E. Andés. Fünfte, vollst. umgearb. und verb. Aufl. Mit 45 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 2.70 = M 2.60.
- LXXXVIII. Band. **Die Fabrikation von Albumin und Eierkonserven**. Eine Darstellung der Eigenschaften der Eiweißkörper, der Fabrikation von Eier- u. Buttalbumin, des Patent- u. Naturalbumins, der Eier- und Dotterkonserven und der zur Konservierung solcher Eier dienenden Verfahren. Von Karl Ruprecht. Zweite, sehr erw. Aufl. Mit 16 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. K 2.40 = M 2.25.

- 89 LXXXIX. Band. Die Feuchtigkeit der Wohngebäude, der Mauerfraß und Holzschwamm, nach Ursache, Wesen und Wirkung betrachtet und die Mittel zur Verhütung, usw. Von A. W. Keim. Zweite, vollst. umgearbeitete Aufl. Mit 23 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. K 2.70 = M 2.50.
- 90 XC. Band. Die Verzierung der Gläser durch den Sandstrahl. Vollständige Unterweisung zur Mattverzierung von Tafel- und Hohlgläs, mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtungsartikel. Von J. B. Miller. Mit 11 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. K 2.70 = 2.50.
- 91 XCI. Band. Die Fabrikation des Alauns, der schwefelsauren und essigsauren Tonerde, des Bleiweißes u. Bleizuckers. Von Friedr. Sünemann. Mit 9 Abb. 13 Bog. 8. Geh. K 2.70 = M 2.50.
- 92 XCII. Band. Die Tapete, ihre ästhetische Bedeutung und technische Darstellung, sowie kurze Beschreibung der Buntpapierfabrikation. Von Th. Seemann. Mit 42 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—.
- 93 XCIII. Band. Die Glas-, Porzellan- und Emailmalerei in ihrem ganzen Umfange. Ausführliche Anleitung zur Anfertigung sämtlicher bis jetzt zur Glas-, Porzellans-, Email-, Fayence- und Steingutmalerei gebräuchlichen Farben und Flüssigkeiten, nebst vollständiger Darstellung des Brennens dieser verschiedenen Stoffe. Von Felix Hermann. Zweite, sehr verm. Aufl. Mit 18 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—.
- 94 XCIV. Band. Die Konservierungsmittel. Ihre Anwendung in den Gärungsgewerben und zur Aufbehahrung von Nahrungsmitteln. Von Dr. Josef Berich. Zweite, verb. Aufl. Mit 12 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. K 2.70 = M 2.50.
- 95 XCV. Band. Die elektrische Beleuchtung und ihre Anwendung in der Praxis. Von Dr. Alfred v. Urbanitzh. Zweite Aufl. Mit 169 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—.
- 96 XCVI. Band. Preshefe, Kunsthefe und Backpulver. Ausführliche Anleitung zur Darstellung von Preshefe nach allen bekannten Methoden, zur Vereitung der Kunsthefe und der verschiedenen Arten von Backpulver, sowie die Anführung der Reinigung von Hefe im großen. Von Adolf Wilfert. Dritte Aufl. Mit 24 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 2.20 = M 2.—.
- 97 XCVII. Band. Der praktische Eisen- und Eisenwarenkenner. Kaufmännisch-technische Eisenwarenkunde. Von E. Japng. Mit 98 Abbild. 37 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—.
- 98 XCVIII. Band. Die Keramik oder Die Fabrikation von Töpfergeschirre, Steingutfaßence, Steinzeug, Terralith, sowie von französischem, englischem und Hartporzellan. Von Ludwig Wipplinger. Zweite, sehr verm. und verb. Aufl. Mit 66 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. K 5.— = M 4.50.
- 99 XCIX. Band. Das Glyzerin. Seine Darstellung, seine Verbindung und Anwendung in den Gewerben, in der Eisenfabrikation, Parfümerie u. Sprengtechnik. Von S. W. Kopp. Mit 3 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. K 2.70 = M 2.50.
- 100 C. Band. Handbuch der Chemigraphie, Hochätzung in Zink, Kupfer und anderen Metallen für Buchdruck mittels Umbruch von Autographen und Photographen, direkter Kopierung oder Radierung des Bildes auf die Platte (Chromogummis- u. Chromalaminverfahren, Asphalt- u. amerikanischer Emailprozeß, Autotypie, Photochemigraphie, Chalkochemigraphie und Photodromotypie). Von W. F. Toijel. Zweite Aufl. Mit 14 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- 101 CI. Band. Die Imitationen. Eine Anleitung zur Nachahmung von Natur- und Kunstprodukten, als: Eisenbein, Schildpatt, Perlen und Perlmutter, Korallen, Bernstein, Horn, Hirschhorn, Fischbein, Alabastrer etc. Von Siegmund Lehner. Dritte, bedeut. erw. Aufl. Mit 12 Abb. 21 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- 102 CII. Band. Die Fabrikation der Kopal-, Terpentinöl- und Spirituslacke. Von L. E. Andés. Dritte, umgearb. Aufl. Mit 86 Abbild. 33 Bog. 8. Geh. K 6.— = M 5.40.
- 103 CIII. Band. Kupfer und Messing, sowie alle technisch wichtigen Kupferlegierungen, ihre Darstellungsmethode, Eigenschaften und Weiterverarbeitung zu Handelswaren. Von Ed. Japng. Mit 41 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- 104 CIV. Band. Die Bereitung der Brennerkalkhefe. Von Josef Reis. 4 Bog. 8. Geh. K 1.60 = M 1.50.
- 105 CV. Band. Die Verwertung des Holzes auf chemischem Wege. Eine Darstellung der Verfahren zur Gewinnung der Destillationsprodukte des Holzes, der Essigsäure, des Holzgeistes, des Teeres und der Teeröle, des Kreosotes, des Rußes, des Röhtholzes und der Kohlen. Die Fabrikation von Oxalsäure, Alkohol und Zellulose, der Gerb- und Farbstoffextrakte aus Rinden und Hölzern. Von Dr. Josef Berich. Zweite, sehr verm. Aufl. Mit 68 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. K 5.— = M 4.50.
- 106 CVI. Band. Die Fabrikation der Papppappe und der Anstrichmasse für Pappdächer in Verbindung mit der Teerdestillation nebst Anfertigung aller Arten von Pappbedachungen und Asphaltierungen. Von Dr. E. Lehmann. Zweite Aufl. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- 107 CVII. Band. Anleitung zur chemischen Untersuchung und rationalen Beurteilung der landwirtschaftlich wichtigsten Stoffe. Ein den praktischen Bedürfnissen angepaßtes analytisches Handbuch f. Landwirthe usw. Von Robert Heinze. Mit 15 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- 108 CVIII. Band. Das Lichtpausverfahren in theoretischer und praktischer Beziehung. Von H. Schubert. Zweite Aufl. Mit 7 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. K 1.60 = M 1.50.
- 109 CIX. Band. Zinn, Zinn und Blei. Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften dieser Metalle, ihrer Legierungen untereinander und mit anderen Metallen, sowie ihrer Verarbeitung auf physikal. Wege. Von Carl Richter. Zweite Aufl. Mit 17 Abb. 18 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.

- CX. Band. **Die Verwertung der Knochen auf chemischem Wege.** Eine Darstellung der Verarbeitung von Knochen auf alle aus denselben gewinnbaren Produkte, insbesondere Fett, Leim, Düngemittel, Phosphor und phosphorsaure Salze. Von Wilhelm Friedberg. Zweite, sehr verm. 110  
 und verb. Aufl. Mit 81 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—.
- CXI. Band. **Die Fabrikation der wichtigsten Antimonpräparate.** Mit besonderer Berücksichtigung des Brechweinsteines und Goldschwefels. Von Julius Dehme. Mit 27 Abbild. 9 Bog. 111  
 8. Geh. K 2.20 = M 2.—.
- CXII. Band. **Handbuch der Photographie der Keuzei.** Mit besonderer Berücksichtigung des Bromsilber-Gelatine-Emulsionverfahrens. Von Julius Krüger. Zweite, gänzlich umgearbeitete 112  
 Aufl. Mit 93 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—.
- CXIII. Band. **Prakt. und Drahtwaren.** Praktisches Hilfs- und Handbuch für die gesamte 113  
 Drahtindustrie, Eisen- und Metallwarenhändler, Gewerbe- und Fachschulen. Mit besonderer Rücksicht auf die Anforderungen der Elektrotechnik. Von Eduard Zaving. Mit 119 Abbild. 29 Bog. 8. Geh. K 7.20 = M 6.50.
- CXIV. Band. **Die Fabrikation der Toiletteifen.** Praktische Anleitung zur Darstellung aller Arten von Toiletteifen auf kaltem und warmem Wege, der Glycerinseife, der Seifenkugeln, der Schaumseifen und der Seifenspezialitäten. Von Friedrich Wiltner. Mit 39 Abbild. 21 Bog. 8. 114  
 Geh. K 4.40 = M 4.—.
- CXV. Band. **Praktisches Handbuch für Anstreicher und Lackierer.** Anleitung zur Ausführung aller Anstreicher-, Lackierer-, Vergolder- und Schrittenmalereien. Von L. E. Andés. 115  
 Dritte, vollst. umgearb. Aufl. Mit 67 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- CXVI. Band. **Die praktische Anwendung der Teerfarben in der Industrie.** Praktische 116  
 Anleitung zur rationellen Darstellung der Anilins-, Phenyln-, Naphthalin- und Anthracenfarben in der Färberei, Druckerei, Buntpapier-, Tinten- und Zündwarenfabrikation. Von E. F. Hödl. Mit 20 Abb. 12 Bog. 8. Geh. K 2.70 = M 2.50.
- CXVII. Band. **Verarbeitung des Hornes, Elfenbeins, Schildpatts, der Knochen und der 117  
 Perlmutter.** Abstammung und Eigenschaften dieser Rohstoffe, ihre Zubereitung, Färbung u. Verwendung. Von Louis Edgar Andés. Zweite Auflage. Mit 40 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- CXVIII. Band. **Die Kartoffel- und Getreidebrennerei.** Handbuch für Spiritusfabrikanten, 118  
 Brennereileiter, Landwirte und Techniker. Enthaltend: Die praktische Anleitung zur Darstellung von Spiritus aus Kartoffeln, Getreide, Mais und Reis, nach den älteren Methoden und nach dem Hochdruckverfahren. Von Adolf Wilfer. Mit 88 Abbild. 29 Bog. 8. Geh. K 6.— = M 5.40.
- CXIX. Band. **Die Reproduktionsphotographie** sowohl für Halbton als Strichmanier nebst 119  
 den bewährtesten Kopierprozessen zur Übertragung photographischer Glasbilder aller Art auf Zink und Stein. Von J. Husnik. Zweite, bedeutend erw. u. besonders für die Autotypie u. die achromatischen Verfahren umgearb. Aufl. Mit 49 Abbild. u. 5 Tafeln. 18 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- CXX. Band. **Die Beizen, ihre Darstellung, Prüfung und Anwendung.** Für den praktischen 120  
 Färber und Zeugdrucker. Von H. Wolff. 13 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- CXXI. Band. **Die Fabrikation des Aluminiums und der Alkalimetalle.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Mit 27 Abbild. 9 Bog. 8. Geh. K 2.20 = M 2.—. 121
- CXXII. Band. **Die Technik der Reproduktion von Militärmappen und Plänen,** nebst 122  
 ihrer Bewerksstättung, mit besonderer Berücksichtigung jener Verfahren, welche im k. k. militärgeographischen Institut zu Wien ausgeübt werden. Von Ottomar Volkmer. Mit 57 Abbild. im Texte und einer Tafel. 21 Bog. 8. Geh. K 5.— = M 4.50.
- CXXIII. Band. **Die Kohlensäure.** Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften, des 123  
 Vorkommens, der Herstellung und technischen Verwendung dieses Körpers. Von Dr. E. Lehmann. Zweite, umgearb. Aufl. Mit 93 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—.
- CXXIV. Band. **Die Fabrikation der Siegel- und Flaschenkork.** Mit einem Anhang: 124  
 Die Fabrikation des Brauer-, Wachs-, Schuhmacher- und Bürstenpeches. Von Louis Edgar Andés. Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- CXXV. Band. **Die Zeigwarenfabrikation.** Mit einem Anhang: Die Papier-, Mutschel- 125  
 und Kämmerhahnenfabrikation. Mit Beschreibung und Plan einer Zeigwarenfabrik. Von Friedr. Dertel. Zweite, sehr verm. Aufl. Mit 65 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. K 2.70 = M 2.50.
- CXXVI. Band. **Praktische Anleitung zur Schriftmalerei** mit besonderer Berücksichtigung 126  
 der Konstruktion und Berechnung von Schriften für bestimmte Flächen sowie der Herstellung von Glasglanzvergoldung u. Verfilberung für Glasfensterplatten usw. Von Robert Hagen. Zweite, gänzlich umgearb., verm. Aufl. Mit 29 Abbild. 10 Bog. 8. Geh. K 2.— = M 1.80.
- CXXVII. Band. **Die Meißel- und Retortenverkohlung.** Die liegenden und stehenden 127  
 Meißel. Die gemauerten Holzverkohlungsöfen und die Retortenverkohlung. Über Kiefer-, Kien- und Buchenholzsteeerzeugung sowie Birkensteergewinnung usw. Von Dr. Georg Theniús. Mit 80 Abb. 21 Bog. 8. Geh. K 5.— = M 4.50.
- CXXVIII. Band. **Die Schleif-, Polier- und Putzmittel** für Metalle aller Art, Glas, Holz, 128  
 Edelsteine, Horn, Schildpatt, Perlmutter, Steine usw. Von Viktor Wahlburg. Zweite, vollst. umgearb. Aufl. Mit 97 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. K 5.— = M 4.50.
- CXXIX. Band. **Lehrbuch der Verarbeitung der Pflanzstoffe** oder des Erdböses auf Leucht- 129  
 und Schmieröle. Von N. A. Hoffmayer. Mit 27 Abbild. 8 Bog. 8. Geh. K 2.20 = M 2.—.
- CXXX. Band. **Die Zinkätzung** (Chemigraphie, Zintotypie). Eine fastige Anleitung nach 130  
 den neuesten Fortschritten, alle mit den bekannten Manieren auf Zink oder ein anderes Metall übertragenen Bilder hoch zu äßen und für die typographische Presse geeignete Druckplatten herzustellen. Von J. Husnik. Dritte Aufl. Mit 30 Abbild. und 4 Taf. 14 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.

- 131** CXXXI. Band. **Die Fabrikation der Hautschuh- und Leimmascheynen, Stempel und Pruckplatten sowie die Verarbeitung des Korbes und der Aorkassfäße.** Darstellung der Fabrikation von Hautschuh- und Leimmascheynen und Stempeln, der Zelluloidstamplagen, der Buch- und Steindruckwalzen, Fladerdruckplatten, elastischen Formen für Stein- und Gipsguß. Von August Stefan. Zweite, vollst. umgearb. Aufl. Mit 114 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—.
- 132** CXXXII. Band. **Das Wachs und seine technische Verwendung.** Darstellung der natürlichen animalischen und vegetabilischen Wachsarten, des Mineralwachses (Ceresin), ihrer Gewinnung, Reinigung, Verärfäschung und Anwendung in der Kerzenfabrikation, zu Wachsblumen und Wachsfiguren, Wachspapier, Salben u. Pasten, Pomaden, Farben, Lederkürzern, Fußbodenwachsen u. vielen anderen techn. Zwecken. Von Ludwig Sedna. Zweite Aufl. Mit 45 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. K 2.70 = M 2.50.
- 133** CXXXIII. Band. **Asbest und Feuerschuh.** Enthaltend: Vorkommen, Verarbeitung und Anwendung des Asbestes sowie den Feuerschuh in Theatern, öffentlichen Gebäuden usw., durch Anwendung von Asbestpräparaten, Imprägnierungen und sonstigen bewährten Vorkehrungen. Von Wolfgang Venerand. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- 134** CXXXIV. Band. **Die Appreturmittel und ihre Verwendung.** Darstellung aller in der Appretur verwendeten Hilfsstoffe, ihrer speziellen Eigenschaften, die Zubereitung zu Appreturmassen und ihrer Verwendung zum Appretieren von leinenen, baumwollenen, seidenen und wollenen Geweben; feuerfichere und wasserbichte Appreturen. Von F. Pollehn. Dritte, vollst. umgearb. Aufl. Mit 55 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. K 5.— = M 4.50.
- 135** CXXXV. Band. **Die Fabrikation von Rum, Arrak und Sognak** und allen Arten von Obst- und Früchtenbranntweinen, sowie die Darstellung der besten Nachahmungen von Rum, Arrak, Sognak, Pflammenbranntwein (Sitowig), Kirchwasser usw. Von August Gabel. Zweite, sehr verb. und verm. Aufl. Mit 52 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. K 5 = M 4.50.
- 136** CXXXVI. Band. **Handbuch der praktischen Seifenfabrikation.** In 2 Bänden. Von Alwin Engelhardt. I. Band. Die in der Seifenfabrikation angewendeten Rohmaterialien, Maschinen und Geräthschaften. Zweite Aufl. Mit 110 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—.
- 137** CXXXVII. Band. **Handbuch der praktischen Seifenfabrikation.** In 2 Bänden. Von Alwin Engelhardt. II. Band. Die gesamte Seifenfabrikation nach dem neuesten Standpunkte der Praxis und Wissenschaft. Zweite Aufl. Mit 23 Abbild. 30 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—.
- 138** CXXXVIII. Band. **Handbuch der praktischen Papierfabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. I. Band. Die Herstellung des Papiers aus Hadern auf der Papiermaschine. Mit 166 Abbild. u. mehr. Tafeln. 29 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—. (Siehe auch die Bände 141 u. 142.)
- 139** CXXXIX. Band. **Die Filter für Saug und Gewerbe.** Eine Beschreibung der wichtigsten Sand-, Gewebe-, Papier-, Kohle-, Eisen-, Stein-, Schwamm- usw. Filter und der Filterpressen. Von Richard Krüger. Mit 72 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- 140** CXL. Band. **Blech und Blechwaren.** Praktisches Handbuch für die gesamte Blechindustrie für Hüttenwerke, Konstruktionswerkstätten, Maschinen- und Metallwarenfabriken. Von Eduard Zaping. Mit 125 Abbild. 29 Bog. 8. Geh. K 6.— = M 5.40.
- 141** CXL I. Band. **Handbuch der praktischen Papierfabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. II. Band. Die Eratzmittel der Hadern. Mit 114 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—. (Siehe auch die Bände 138 und 142.)
- 142** CXLII. Band. **Handbuch der praktischen Papierfabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. III. Band. Anleitung zur Untersuchung der in der Papierfabrikation vorkommenden Rohprodukte. 23 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25. (Siehe auch die Bände 138 u. 141.)
- 143** CXLIII. Band. **Wasserglas und Infusorienerde, deren Natur und Bedeutung für Industrie, Technik und die Gewerbe.** Von Hermann Kräyer. Zweite Aufl. Mit 36 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- 144** CXLIV. Band. **Die Verwertung der Holzabfälle.** Eingehende Darstellung der rationellen Verarbeitung aller Holzabfälle, namentlich der Sägespäne, ausgenühten Farbhölzer und Gerberinden als Heizungsmaterialien, zu chemischen Produkten, zu künstlichen Holzmassen, Explosivstoffen, in der Landwirtschaft als Düngemittel und zu vielen anderen technischen Zwecken. Von Ernst Hubbard. Zweite, verm. und verb. Aufl. Mit 59 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—.
- 145** CXLV. Band. **Die Walfabrikation.** Eine Darstellung der Bereitung von Grün-, Luft- und Darmzal nach den gewöhnlichen und den verschiedenen mechanischen Verfahren. Von Karl Weber. Mit 77 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. K 5.— = M 4.50.
- 146** CXLVI. Band. **Chemisch-technisches Rezeptbuch für die gesamte Metallindustrie.** Eine Sammlung ausgewählter Vorschriften für die Verarbeitung aller Metalle, Dekoration und Verschönerung daraus gefertigter Arbeiten, sowie deren Konservierung. Von Heinrich Bergmann. Zweite Aufl. 20 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—.
- 147** CXLVII. Band. **Die Gerb- und Farbstoffextrakte.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Mit 59 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3.60 = M 3.25.
- 148** CXLVIII. Band. **Die Dampffraseri.** Eine Darstellung des gesamten Brauwesens nach dem neuesten Stande des Gewerbes. Mit besonderer Berücksichtigung der Dickmaisch- (Defloktions-) Brauerei nach bayrischer, Wiener und böhmischer Braumethode und des Dampfbetriebes. Von Franz Cassian. Mit 55 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. K 5.50 = M 5.—.

- CXLIX. Band. **Praktisches Handbuch für Korbflechter.** Enthaltend die Zurichtung der Flechtweiden und Verarbeitung derselben zu Flechtwaren, die Verarbeitung des spanischen Rohres, des Strohes, die Herstellung von Sparterierwaren, Strohmaten und Strohecken, das Bleichen, Färben, Lackieren und Vergolden der Flechtarbeiten, das Bleichen und Färben des Strohes usw. Von Louis Edgar Andés. Mit 82 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. K 3'60 = M 3'25. 149
- CL. Band. **Handbuch der praktischen Kerzenfabrikation.** Von Alwin Engelhardt. Mit 58 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—. 150
- CLI. Band. **Die Fabrikation künstlicher plastischer Massen,** sowie der künstlichen Steine, Kunststeine, Stein- und Zementgüsse. Eine ausführliche Anleitung zur Herstellung aller Arten künstlicher plastischer Massen aus Papier, Papier-, Holzstoff, Zellulose usw. Von Johannes Höfer. Dritte, vollst. umgearb. und verm. Aufl. Mit 33 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—. 151
- CLII. Band. **Die Färberei à Ressort und das Färben der Schmalzfedern.** Leichtfaßliche Anleitung, gewebte Stoffe aller Art neu zu färben oder umzufärben und Schmalzfedern zu appretieren und zu färben. Von Alfred Brauner. Mit 13 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—. 152
- CLIII. Band. **Die Brillen, das dioptrische Fernrohr und Mikroskop.** Ein Handbuch für praktische Optiker von Dr. Karl Neumann. Mit 95 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—. 153
- CLIV. Band. **Die Fabrikation der Silber- und Quecksilberpiegel** oder das Belegen der Spiegel auf chemischem und mechanischem Wege. Von Ferdinand Cremer. Zweite, vollständig umgearb. Aufl. Mit 49 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—. 154
- CLV. Band. **Technik der Radierung.** Eine Anleitung zum Radieren und Ätzen auf Kupfer. Von S. Koller. Zweite Aufl. 10 Bogen. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—. 155
- CLVI. Band. **Die Herstellung der Abziehbilder (Metachromatypie, Dekalkomanie)** der Blech- und Transparentdrucke, nebst der Lehre der Übertragungs-, Um- und Überdruckverfahren. Von Wilhelm Langer. Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—. 156
- CLVII. Band. **Das Trocknen, Bleichen, Färben, Bronzieren und Vergolden natürlicher Blumen und Gräser,** sowie sonstiger Pflanzenteile und ihre Verwendung zu Buketts, Kränzen und Dekorationen. Von W. Braunsdorf. Mit 4 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—. 157
- CLVIII. Band. **Die Fabrikation der deutschen, französischen und englischen Wagenfette.** Leichtfaßlich geschildert für Wagenfettfabrikanten, Seifenfabrikanten, für Interessenten der Fett- und Ölbranche. Von Hermann Krämer. Zweite, neu bearbeitete Aufl. Mit 31 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—. 158
- CLIX. Band. **Hausspezialitäten.** Von Adolf Bomačka. Zweite Aufl. Mit 10 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—. 159
- CLX. Band. **Betrieb der Galvanoplastik mit dynamo-elektrischen Maschinen** zu Zwecken der graphischen Künste von Ottomar Volkmer. Mit 47 Abbildungen, 16 Bogen 8. Geh. K 4'40 = M 4'—. 160
- CLXI. Band. **Die Rübenbrennerei.** Dargestellt nach den praktischen Erfahrungen der Neuzeit von Hermann Briem. Mit 14 Abbild. und 1 Situationspläne. 13 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—. 161
- CLXII. Band. **Das Ätzen der Metalle für kunstgewerbliche Zwecke.** Nebst einer Zusammenstellung der wichtigsten Verfahren zur Verhöhnung geätzter Gegenstände. Von H. Schuberth. Zweite Aufl. Mit 30 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3'60 = M 3'25. 162
- CLXIII. Band. **Handbuch der praktischen Toilette-seifenfabrikation.** Praktische Anleitung zur Darstellung aller Sorten von deutschen, englischen und französischen Toilette-seifen, sowie der medizinischen Seifen, Glycerinseifen und der Seifenspezialitäten. Von Alwin Engelhardt. Mit 107 Abbild. 31 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—. 163
- 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. Geh. K 5'— = M 4'50. 164
- CLXV. Band. **Der Gold- und Farbendruck auf Kaliko, Leder, Leinwand, Papier, Samt, Seide und andere Stoffe.** Von Eduard Grosse. Zweite Aufl. Mit 114 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—. 165
- CLXVI. Band. **Die künstlerische Photographie.** Nebst einem Anhang über die Beurteilung und technische Behandlung der Negative photographischer Porträts und Landschaften, sowie über die chemische und artistische Retusche, Momentaufnahmen und Magnesiumblitzbilder. Von E. Schindl. Mit 38 Abbild. und einer Lichtdrucktafel. 22 Bog. 8. Geh. K 5'— = M 4'50. 166
- CLXVII. Band. **Die Fabrikation der nichttrübenden ätherischen Esenzen und Extrakte.** Vollständige Anleitung zur Darstellung der sogenannten extraktären, in 50%igem Spirit löslichen ätherischen Öle, sowie der Mischungseссенzen, Extrakteessenzen, Fruchtessenzen und der Fruchtäther. Von Heinrich Popper. Zweite Aufl. Mit 16 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 3'60 = M 3'25. 167
- CLXVIII. Band. **Das Photographieren.** Ein Ratgeber für Amateure und Fachphotographen bei Erlernung und Ausübung dieser Kunst. Von S. Schmidt. Zweite, verm. Aufl. v. R. Hergert. Mit 123 Abbild., 6 Tabellen und einer Farbendruckbeilage. 31 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—. 168
- CLXIX. Band. **Öl- und Buchdrucksarben.** Praktisches Handbuch, 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 Öl- und Firnisfarben für Anstriche jeder Art, der Kunstfarben (Malerfarben), der Buchdrucksirnisse usw. Von Louis Edgar Andés. Mit 56 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—. 169
- CLXX. Band. **Chemie für Gewerbetreibende.** Darstellung der Grundlehren der chemischen Wissenschaften und deren Anwendung in den Gewerben. Von Dr. Friedrich Rottner. Mit 70 Abb. 33 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—. 170

- 171 CLXXI. Band. **Chemisch-praktisches Handbuch der Gasinflation.** Von D. Coglie-  
vina. Mit 70 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. K 5'— = M 4'50.
- 172 CLXXII. Band. **Die Fabrikation und Raffinierung des Glases.** Genauer, übersichtliche  
Beschreibung der gesamten Glasindustrie. Von Wilhelm Mertens. Mit 86 Abbild. 27 Bog. 8.  
Geh. K 6'— = M 5'40.
- 173 CLXXIII. Band. **Die internationale Purst- und Fleischarmfabrikation.** Nach den  
neuesten Erfahrungen bearbeitet von R. Merges. Zweite, von Georg Wenger durchgesehene und  
mit Anmerkungen und neuen Rezepten versehene Aufl. Mit 29 Abb. 13 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- 174 CLXXIV. Band. **Die natürlichen Gesteine, ihre chemisch-mineralogische Zusammensetzung,**  
Gewinnung, Prüfung, Bearbeitung und Konservierung. Von Richard Krüger. 1. Band. Mit  
7 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 175 CLXXV. Band. **Die natürlichen Gesteine usw.** Von Richard Krüger. 2. Band.  
Mit 109 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 176 CLXXVI. Band. **Das Buch des Konditors** oder Anleitung zur praktischen Erzeugung der  
verschiedenen Artifel aus dem Konditoreisafade. Buch für Konditore, Hotels, große Küchen und für das  
Haus. Von Fr. Urban. Mit 37 Tafeln. 30 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- 177 CLXXVII. Band. **Die Blumenbinderei in ihrem ganzen Umfange.** Die Herstellung  
sämtlicher Bindereiarartikel und Dekorationen, wie Kränze, Buketts, Girlanden usw. Von W. Brauns-  
dorf. Mit 61 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 178 CLXXVIII. Band. **Gemische Präparatenkunde.** Handbuch der Darstellung und Gewinnung  
der am häufigsten vorkommenden chemischen Körper. Von Dr. Theodor Koller. Mit 20 Abbild.  
25 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 179 CLXXIX. Band. **Das Gemalgelieb der Vergolderei,** nach den neuesten Fortschritten  
und Verbesserungen. Umfassend sämtliche Kirchenarbeiten in Vergoldung, Ver Silberung und Poliro-  
nierung, sowie die Herstellung von Dekorationsgegenständen aus Holz, Steinpappe und Gußmasse in  
Glanz-, Matt- und Altvergoldung, Lackmalerei, Cuirre poli- und Holzimitationen. Ferner die Fabri-  
kation und Verarbeitung der Leisten. Von Otto Kensch. Zweite Aufl. Mit 75 Abbild. 16 Bog. 8.  
Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 180 CLXXX. Band. **Praktischer Unterricht in der heutigen Fuchsfedernfärberei,** Lappen-  
färberei mit Küpenführung usw. Von Louis Lan. 12 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- 181 CLXXXI. Band. **Taschenbuch bestkürzter Vorschriften für die gangbarsten Hand-  
verkaufsartikel der Apotheken und Progenhandlungen.** Von Ph. Mag. Ad. Bomača. Dritte  
verb. Aufl. 9 Bog. 8. Geh. K 1'60 = M 1'70.
- 182 CLXXXII. Band. **Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und  
Papier.** 1. Band. Die Herstellung der einzelnen Pflanzenteile, wie: Laub-, Blumen- und Kelchblätter,  
Staubfäden und Pistille. Von W. Braunsdorf. Mit 110 Abb. 19 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 183 CLXXXIII. Band. **Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und  
Papier.** 2. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen, Gräser, Palmen, Farrenträuter, Blattpflanzen  
und Früchte. Von W. Braunsdorf. Mit 50 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 184 CLXXXIV. Band. **Die Praxis der Anilinfärberei und Druckerei auf Baumwollwaren.**  
Enthaltend die in neuerer und neuester Zeit in der Praxis in Aufnahme gefommenen Herstellungs-  
methoden: Echtfärberei mit Anilinfarben, das Anilinschwarz, und andere auf der Faser selbst zu ent-  
wickelnde Farben. Von B. S. Sorjlet. Mit 13 Abbild. 46 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- 185 CLXXXV. Band. **Die Untersuchung von Feuerungsanlagen.** Eine Anleitung zur An-  
stellung von Heizversuchen von Hanns Freih. Suptner v. Sonstorff. Mit 49 Abbild. 28 Bog.  
8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- 186 CLXXXVI. Band. **Die Kognak- und Weinspritzfabrikation,** sowie die Trester- und Hefe-  
brauntweinebrennerei. Von Ant. dal Fiaz. Mit 37 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- 187 CLXXXVII. Band. **Das Sandstrahlgebläse im Dienste der Glasfabrikation.** Genauer  
übersichtliche Beschreibung des Mattierens und Verziersens der Holz- und Tafelgläser mittels des Sand-  
strahles, unter Zuhilfenahme von verschiedenartigen Schablonen und Umdruckverfahren. Von Wilh.  
Mertens. Mit 27 Abbild. 7 Bog. 8. Geh. K 2'20 = M 2'—.
- 188 CLXXXVIII. Band. **Die Steingutfabrikation.** Für die Praxis bearbeitet von Gustav  
Steinbrecht. Mit 86 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 189 CLXXXIX. Band. **Die Fabrikation der Leuchtgase** nach den neuesten Forschungen. Über  
Stein- und Brauntohlen-, Torf-, Holz-, Harz-, Petroleum-, Schiefer-, Knochen-, Balfett- und  
den neuesten Wasser- und karbonisierten Leuchtgasen. Verwertung der Nebenprodukte, wie alle Leuchtgas-  
teere, Leuchtgasteeröle, Ammoniakwässer, Koks und Retortenrückstände. Von Dr. Georg Theniüs.  
Mit 155 Abbild. 41 Bog. 8. Geh. K 8'80 = M 8'—.
- 190 CLXXXX. Band. **Anleitung zur Bestimmung des wirksamen Gerbstoffes** in den Natur-  
gerbstoffen usw. Von Carl Scherl. 7 Bog. 8. Geh. K 2'20 = M 2'—.
- 191 CLXXXXI. Band. **Die Farben zur Dekoration von Steingut, Fayence und Majolika.**  
Eine kurze Anleitung zur Bereitung der farbigen Glasuren auf Hartsteingut, Fayence und auf ordinärem  
Steingut, Majolika, der Farbstoffe, der Farbkörper, Unterlasuren, Aufglasuren, für feingelbe  
Fayencen usw. Von C. B. Zwoboda. 9 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- 192 CLXXXXII. Band. **Das Ganze der Färberei.** Gründliches Lehrbuch alles Wissens-  
werten über Warenkunde, Zurichter-, Färberei u. Verarbeitung der Pelzelle. Von Paul Cubaeus.  
Mit 72 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.

## A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

- CLXXXIII. Band. **Die Champagne-fabrikation und Erzeugung imprägnierter Schaumweine.** Von Antonio dal Pia. Mit 63 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- CLXXXIV. Band. **Die Negativreife nach Kunst- und Naturgesetzen.** Mit besonderer Berücksichtigung der Operation (Belichtung, Entwicklung, Exposition) und des photograph. Publikums. Von Hans Arnold. Mit 52 Abbild. 34 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- CLXXXV. Band. **Die Vervielfältigungs- und Kopierverfahren** nebst den dazu gehörigen Apparaten und Utensilien. Nach praktischen Erfahrungen und Ergebnissen dargestellt von Dr. Theodor Koller. Mit 23 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- CLXXXVI. Band. **Die Kunst der Glasmaßeherbeifung.** Genaue übersichtliche Beschreibung der Herstellung aller Glasgegenstände, nebst Skizzierung der wichtigsten Stadien, welche die einzelnen Gläser bei ihrer Erzeugung durchzumachen haben. Von Franz Fischer. Mit 277 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- CLXXXVII. Band. **Die Kartendruckerei.** Ein praktisches Handbuch der Bleicherei, Färberei, Druckerei und Appretur der Baumwollgewebe. Von B. F. Harton und B. H. Soxhlet. Mit 30 gedruckten Kartunproben, deren genaue Herstellung im Texte des Buches enthalten ist, und 99 Abbild. der neuesten Maschinen, welche heute in der Kartendruckerei Verwendung finden. 24 Bog. 8. Geh. K 8'— = M 7'20.
- CLXXXVIII. Band. **Die Herstellung künstlicher Blumen** aus Blech, Wolle, Band, Wachs, Leder, Federn, Ebenholz, Haaren, Perlen, Fischschuppen, Muscheln, Moos und anderen Stoffen. Von W. Braunsdorf. Mit 30 Abbild. 10 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- CLXXXIX. Band. **Praktischer Unterricht in der heutigen Wollfärberei.** Enthaltend Wäscherei und Karbonisierung, Alizarin-, Solz-, Säure-, Anilin- und Waidtintenfarb. für lose Wolle, Garne und Stüffe. Von Louis Lau und Alwin Hampe. 11 Bog. 8. Geh. K 2'70 = M 2'50.
- CC. Band. **Die Fabrikation der Stiefelwäse und der Lederkonservierungsmittel.** Von E. C. Andés. Zweite Aufl. Mit 22 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- CCI. Band. **Fabrikation, Berechnung und Fiskieren der Fisser, Postische und anderen Gefäße.** Hand- und Hilfsbuch für Böttcher, Binder und Fassfabrikanten u. a. Von Otto Voigt. Mit 104 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- CCII. Band. **Die Technik der Bildhauerei** oder Theoretisch-praktische Anleitung zur Hervorbringung plastischer Kunstwerke. Zur Selbstbelehrung, sowie zur Benützung in Kunst- u. Gewerbeschulen. Von Eduard Hohenhuth. Mit 33 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. K 2'70 = M 2'50.
- CCIII. Band. **Das Gesamtgebiet der Photoseramik** oder sämtliche photographische Verfahren zur praktischen Darstellung keramischer Dekorationen auf Porzellan, Fayence, Steingut und Glas. Von S. Kifling. Mit 12 Abbild. 8 Bog. 8. Geh. K 2'20 = M 2'—.
- CCIV. Band. **Die Fabrikation des Rübensuckers.** Ein Hilfs- und Handbuch für die Praxis und den Selbstunterricht, umfassend: Die Darstellung von Roh- und Konsumzucker, Raffinade und Kandis. Die Entzuckerungsverfahren der Melasse, sowie die Verwertung der Abfallsprodukte der Zuckerrfabrikation. Von Dr. Ernst Steydn. Mit 90 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.
- CCV. Band. **Vegetabilische und Mineralmaschinenöle** (Schmiermittel), deren Fabrikation, Raffinierung, Entfäuerung, Eigenschaften und Verwendung. Von Louis Edgar Andés. Mit 61 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- CCVI. Band. **Die Unternehmung des Zuckers und zuckerhaltiger Stoffe** sowie der Hilfsmaterialien der Zuckerindustrie. Von Dr. Ernst Steydn. Mit 93 Abb. 27 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- CCVII. Band. **Die Technik der Verdunststofffabrikation.** Handbuch der Herstellung und Fabrikation der Verdunststoffe, sowie der Antiseptika und Desinfektionsmittel. Von Dr. Theodor Koller. Mit 17 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- CCVIII. Band. **Das Konservieren der Nahrungsmittel und Genussmittel.** Fabrikation von Fleisch-, Fisch-, Gemüse-, Obst- usw. Konserven. Von Louis Edgar Andés. Mit 39 Abbild. 29 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- CCIX. Band. **Das Konservieren von Tierböden** (Ausstopfen von Tieren aller Art) von Pflanzen und allen Natur- und Kunstprodukten mit Anschluß der Nahrungs- und Genussmittel. Von Louis Edgar Andés. Mit 44 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.
- CCX. Band. **Die Mälzerei.** Ein Handbuch des Mälzetriebes. Umfassend: Die Rohmaterialien, Maschinen und Geräte der Mälz-, Halbhoch- und Hochmälzerei sowie die Anlage und Einrichtung moderner Mälzereifabrikations- und der Mälzereifabrikaten. Von Richard Thaler. Mit 17 Tafeln (167 Abbild.). 30 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- CCXI. Band. **Die Obstweinebereitung** nebst Obst- und Beerenbranntweinnerei. Von Antonio dal Pia. Mit 51 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. K 5'— = M 4'50.
- CCXII. Band. **Das Konservieren des Holzes.** Von Louis Edgar Andés. Mit 54 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- CCXIII. Band. **Die Fällschifferei** der ungesponnenen Baumwolle. Von Eduard Herzinger. Mit 2 Abbild. 6 Bog. 8. Geh. K 2'20 = M 2'—.
- CCXIV. Band. **Das Raffinieren des Weinsäures** und die Darstellung der Weinsäure. Mit Angabe der Prüfungsmethoden der Rohweinsäure auf ihren Handelswert. Von Dr. S. C. Stiefel. Mit 8 Abbild. 7 Bog. 8. Geh. K 2'20 = M 2'—.
- CCXV. Band. **Grundriß der Tonwarenindustrie oder Keramik.** Von Karl B. Swoboda. Mit 36 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- CCXVI. Band. **Die Brotbereitung.** Umfassend: Die Theorie des Bäckerhandwerkes, die Beschreibung der Rohmaterialien. Von Dr. Wilhelm Berich. Mit 102 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.

- 217 CCXVII. Band. **Milch und Nolkereiprodukte.** Ein Handbuch des Nolkereiberiebes. Von Ferd. Baumeister. Mit 143 Abbild. und 10 Tabellen. 25 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- 218 CCXVIII. Band. **Die lichtempfindlichen Papiere der Photographie.** Ein Leitfaden für Berufs- und Amateurrhographen. Von Dr. H. C. Stiefel. Mit 21 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- 219 CCXIX. Band. **Die Imprägnierungstechnik.** Handbuch der Darstellung aller säunisch-widerstehenden, wasserdichten und feuer sichereren Stoffe. Von Dr. Th. Koller. Mit 45 Abbild. 30 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- 220 CCXX. Band. **Gummi arabicum und dessen Surrogate in festem und flüssigem Zustande.** Von E. C. Andés. Mit 42 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- 221 CCXXI. Band. **Thomasschlacke und natürliche Phosphate.** Umfassend: Die Gewinnung und Eigenschaften der Thomasschlacke, die Verarbeitung derselben für Düngungszwecke und die Anwendung des Thomasschlackemehles in der Landwirtschaft. Von August Wiesner. Mit 28 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 222 CCXXII. Band. **Feuerstich-, Geruchlos- und Wasserdichtmacher aller Materialien,** die zu technischen und sonstigen Zwecken verwendet werden, mit einem Anhang: Die Fabrikation des Linoleums. Von Louis C. Andés. Mit 44 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. K 5'— = M 4'50.
- 223 CCXXIII. Band. **Papierspezialitäten.** Praktische Anleitung zur Herstellung von den verschiedensten Zwecken dienenden Papierfabrikaten, wie Pergamentpapiere, Abziehpapiere, Konservierungspapiere, Nadelpapiere, feuer sicherere u. Sicherheitspapiere, Schlepppapiere, Paus-, Kopierpapiere usw. Von Louis Edgar Andés. Mit 48 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 224 CCXXIV. Band. **Die Cyanverbindungen.** Umfassend: Die Darstellung von Cyanatium, gelbem und rotem Blutlaugensalz, Berliner- und Turnbullblau und allen anderen technisch-wichtigen Cyanverbindungen, sowie deren Anwendung in der Technik. Von Dr. Friedrich Feuerbach. Mit 25 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- 225 CCXXV. Band. **Vegetabilische Fette und Öle,** ihre praktische Darstellung, Reinigung, Verwertung zu den verschiedensten Zwecken, ihre Eigenschaften, Versärfungen und Untersuchung. Von Louis Edgar Andés. Mit 94 Abbild. 24 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.
- 226 CCXXVI. Band. **Die Kälteindustrie.** Handbuch der praktischen Verwertung der Kälte in der Technik und Industrie. Von Dr. Th. Koller. Mit 55 Abbild. 29 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- 227 CCXXVII. Band. **Handbuch der Kakaoanalyse.** Umfassend das gesamte Gebiet der Titriermethoden. Von Dr. Wilhelm Bersch. Mit 69 Abbild. 36 Bog. 8. Geh. K 8'— = M 7'20.
- 228 CCXXVIII. Band. **Animalische Fette und Öle,** ihre praktische Darstellung, Reinigung, Verwendung zu den verschiedensten Zwecken, ihre Eigenschaften, Versärfungen und Untersuchung. Von Louis Edgar Andés. Mit 62 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 229 CCXXIX. und CCXXX. Band. **Handbuch der Farbenfabrikation.** Praxis und Theorie. Von Dr. Stanisł. Mierzinski. In 2 Bänden. Mit 162 Abbild. 73 Bog. 8. Geh. K 15'— = M 13'50.
- 230 CCXXXI. Band. **Die Chemie und Technik im Fleischergerwerbe.** Von Georg Wenger. Mit 38 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- 231 CCXXXII. Band. **Die Verarbeitung des Strohes** zu Geflechten und Strohhüten, Matten etc. Von Louis Edgar Andés. Mit 107 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 232 CCXXXIII. Band. **Die Torfindustrie.** Handbuch der Gewinnung, Verarbeitung des Torfes im kleinen und großen Betriebe sowie Darstellung verschiedener Produkte aus Torf. Von Dr. Theodor Koller. Mit 28 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 233 CCXXXIV. Band. **Der Eisenrost, seine Bildung, Gefahren und Verhütung** unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung des Eisens als Bau- und Konstruktionsmaterial. Von Louis Edgar Andés. Mit 62 Abbild. 21 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.
- 234 CCXXXV. Band. **Die technische Verwertung von tierischen Kadavern, Kadavertheilen,** Schlachtabfällen usw. Von Dr. H. Haejse. Mit 27 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 235 CCXXXVI. Band. **Die Kunst des Färbens und Bleichens** von Marmor, künstlichen Steinen, von Knochen, Horn und Elfenbein und das Färben und Imitieren von allen Holzarten. Ein praktisches Handbuch für Tischler, Drechsler usw. Von W. S. Orhlet. 17 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.
- 236 CCXXXVII. Band. **Die Dampfwascherei.** Ihre Einrichtung und Betrieb. Enthaltend: Beschreibung der dabei benützten Maschinen, Waschprozesse und Chemikalien. Von Dr. H. C. Stiefel. Mit 28 Abbild. 12 Bog. 8. Geh. K 2'40 = M 2'25.
- 237 CCXXXVIII. Band. **Die vegetabilischen Faserstoffe.** Ein Hilfs- und Handbuch für die Praxis. Von Max Bottler. Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 238 CCXXXIX. Band. **Die Fabrikation der Papiermasse- und Papierstoffwaren.** Von Louis Edgar Andés. Mit 125 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.
- 239 CCXL. Band. **Die Herstellung großer Glaskörper bis zu den neuesten Fortschritten.** Von Karl Wegel. Mit 104 Abbild. 13 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.
- 240 CCXLI. Band. **Der rationelle Betrieb der Essigsäurefabrikation und die Kontrolle derselben.** Eine Darstellung der Essigsäure. Von Dr. F. Bersch. Mit 68 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- 241 CCXLII. Band. **Die Fabrikation von Stärkezucker, Dextrin, Maltosepräparaten, Zuckercouleur und Invertzucker.** Ein Handbuch für Stärkes-, Stärkezucker- und Invertzuckerfabrikanten. Von Dr. Wilhelm Bersch. Mit 58 Abbild. 27 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.
- 242 CCXLIII. Band. **Das Gasfächlicht. Die Fabrikation der Glühbirne („Strümpfe“).** Von Prof. Dr. F. Castellani. Autorisierte Übersetzung und Bearbeitung von Dr. M. L. Baczowski. Mit 32 Abbild. 9 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.

CCXLIV. Band. Die Bearbeitung von Glaskörpern bis zu den neuesten Fortschritten. Von Karl Wetzel. Mit 155 Abbild. 17 Bogen. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—	244
CCXLV. Band. Städtische und Fabriksabwässer. Ihre Natur, Schädlichkeit und Reinigung. Von Dr. H. Haefcke. Mit 80 Abbild. 32 Bogen. 8. Geh. K 8.80 = M 8.—	245
CCXLVI. Band. Der praktische Pestilateur und Spirituosenfabrikant. Hand- und Hilfsbuch für Destillateure etc. Von August Gaber. Mit 67 Abbild. 19 Bogen. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—	246
CCXLVII. Band. Der Gips und seine Verwendung. Handbuch für Bau- und Maurermeister, Stuckateure, Modellseure, Bildhauer. Gipsgießer usw. Von Marco Pedrotti. Mit 45 Abbild. 19 Bogen. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—	247
CCXLVIII. Band. Der Formaldehyd. Seine Darstellung und Eigenschaften, seine Anwendung in der Technik und Medizin. Bearbeitet von Dr. L. Vanino und Dr. E. Seitter. Mit 10 Abbild. 9 Bogen. 8. Geh. K 2.20 = M 2.—	248
CCXLIX. Band. Die Fabrikation des Feldspatporzellans. Für die Praxis bearbeitet und verfaßt von Hans Grimm. Mit 69 Abbild. 14 Bogen. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—	249
CCL. Band. Die Serum-, Bakterientoxin- und Organpräparate. Ihre Darstellung, Wirkungsweise u. Anwendung. Für Chemiker, Apotheker, Ärzte, Bakteriologen usw. Von Dr. pharm. Max v. Waldheim. 28 Bogen. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—	250
CCLI. Band. Die keramische Praxis. Erzeugung keramischer Produkte aller Art, unter Berücksichtigung der einschlägigen Maschinen und sonstiger Hilfsapparate zur Bereitung von Massen und Glasuren. Von F. W. Schamberger. Mit 39 Abbild. 16 Bogen. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—	251
CCLII. Band. Die Technik der Kosmetik. Ein Handb. der Fabrik., Bewertung u. Prüfung aller kosm. Stoffe u. der kosm. Spezialitäten. Von Dr. Th. Koller. 20 Bogen. 8. Geh. K 5.50 = M 5.—	252
CCLIII. Band. Die animalischen Färbstoffe. Ein Hilfs- und Handbuch für die Praxis. Von Max Böttler. Mit 16 Abbild. 16 Bogen. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—	253
CCLIV. Band. Die organischen Farbstoffe tierischen und pflanzlichen Ursprunges und deren Anwendung. Von Albert Verghof. Mit 50 Abbild. 27 Bogen. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—	254
CCLV. Band. Blattmetalle, Bronzen und Metallpapiere, deren Herstellung und Anwendung. Von Louis Edgar Andés. Mit 50 Abbild. 22 Bogen. 8. Geh. K 5.50 = M 5.—	255
CCLVI. Band. Die Cyankiumfärbung von Goldfäden. James Park's „Cyanide-Process of Gold Extraction“ frei bearb., vermehrt und eingeleitet von Ernst Victor. Autorisierte Ausgabe. Mit Titelbild und 14 Tafeln und 15 Abbild. 15 Bogen. 8. Geh. K 5.50 = M 5.—	256
CCLVII. Band. Die Kunststeine. Eine Schilderung der Darstellung aller Arten künstlicher Steinmassen, namentlich der Schmelzen, Schlacken, Zements, Gips- u. Magnesiasteine. Von Siegmund Lehner. Mit 65 Abbild. 25 Bogen. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—	257
CCLVIII. Band. Der Aluminiumdruck. (Agraphie). Seine Einrichtung und Ausübung in der lithogr. Praxis. Von Karl Weilandt. Mit 12 Abbild. 6 Bogen. 8. Geh. K 2.20 = M 2.—	258
CCLIX. Band. Das Gas und seine moderne Anwendung. Von Paul Frenzel. Mit 179 Abbild. 17 Bogen. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—	259
CCLX. Band. Die Konfervierung von Traubenmost, Frucht säften und die Herstellung alkoholfreier Getränke. Von Antonio dal Piaz. Mit 63 Abbild. 14 Bogen. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—	260
CCLXI. Band. Die Patina. Ihre natürliche und künstliche Bildung auf Kupfer und dessen Legierungen. Bearb. von Dr. L. Vanino und Dr. E. Seitter. 6 Bogen. 8. Geh. K 2.— = M 1.80.	261
CCLXII. Band. Das Studium der Chemie. Von Alfred Toepper. 7 Bogen. 8. Geh. K 1.60 = M 1.50.	262
CCLXIII. Band. Isolierrmaterialien und Wärme- (Hälle-) Schutzmassen. Von Eduard Feitone. Mit 33 Abbild. 22 Bogen. 8. Geh. K 5.— = M 4.50.	263
CCLXIV. Band. Die Fabrikation der Trikotwaren, sowie Strumpfwaren und deren Kalkulation. Enthaltend die Trikotweberei und Konfektion von Trikotwaren. Mit Anhang: Die Trikotwäsche. Von Wilhelm Heffer. Mit 220 Abbild. 17 Bogen. 8. Geh. K 5.50 = M 5.—	264
CCLXV. Band. Die praktische Ledererzeugung. Von Robert Burckhardt. Mit 32 Abbild. 11 Bogen. 8. Geh. K 3.— = M 2.70.	265
CCLXVI. Band. Die Holzsteinerie und die Herstellung der Möbel aus gebogenem Holz. Von Louis Edgar Andés. Mit 117 Abbild. 19 Bogen. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—	266
CCLXVII. Band. Die künstliche Kühlung. Isolation gegen Feuchtigkeit und gegen Elektrizität. Von Alphons Forstner. Mit 20 Abbild. 18 Bogen. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—	267
CCLXVIII. Band. Die Handelspflanzen Deutschlands. Ihre Verbreitung, wirtschaftliche Bedeutung und technische Verwendung. Von Dr. phil. F. W. Neger. Mit 20 Abbild. 14 Bogen. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—	268
CCLXIX. Band. Zellulose, Zelluloseprodukte und Kunststoffsurogate. Eine Darstellung der Bereitung von Zellulose, Pergamentzellulose, der Gewinnung von Zucker, Alkohol usw. Von Dr. Josef Berch. Mit 41 Abbild. 27 Bogen. 8. Geh. K 6.60 = 6.—	269
CCLXX. Band. Anleitung zur Ausföhrung textil-chemischer Untersuchungen. Methoden zur Prüfung der in der Textilindustrie verwendeten Materialien. Zum Laboratoriumsgebrauch. Von Dr. Artur Müller. Mit 20 Abbild. 13 Bogen. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—	270
CCLXXI. Band. Praktisches Receptbuch für die gesamte Lack- und Farbenindustrie. Von Louis Edgar Andés. 30 Bogen. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—	271
CCLXXII. Band. Praktisches Receptbuch für die gesamte Fett-, Öl-, Seifen- und Schmiermittelindustrie. Von Louis Edgar Andés. 29 Bogen. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—	272
CCLXXIII. Band. Wie eine moderne Ceerdestillation mit Packapparatfabrik eingerichtet sein muß. Von Willy Peterson-Kinberg. Mit 77 Abbild. und 1 Tafel. 16 Bogen. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—	273

- 274 CCLXXIV. Band. Die Praxis und Betriebskontrolle der Schwefelsäurefabrikation für den Chemiker usw. Von Dr. E. Merzinsti. Mit 19 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—  
 CCLXXV. Band. Bleistifte, Farbstifte, farbige Aeren und Pastellstifte, Aquarell-  
 275 farben, Tusche und ihre Herstellung nach bewährten Verfahren. Von August Buchwald. Mit 113 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—  
 276 CCLXXVI. Band. Die Industrie der verdichteten und verflüssigten Gase. Von Dr. E. L u h m a n n. Mit 70 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—  
 277 CCLXXVII. Band. Unsere Lebensmittel. Eine Anleitung zur Kenntnis der wichtigsten Nahrungs- u. Genussmittel. Von Dr. Alfred Hasterlik. Mit 3 Abb. 23 Bog. Geh. K 6.60 = M 6.—  
 278 CCLXXVIII. Band. Die analytischen Reaktionen der technisch wichtigen Elemente. Mit Anhang. Von Dr. Alexander Zunt. Mit 19 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. K 2.20 = M 2.—  
 279 CCLXXIX. Band. Die Chrombeizen. Ihre Eigenschaften und Verwendung. Von Wilh. H a l l e r b a c h. 9 Bog. 8. Geh. K 2.20 = M 2.—  
 280 CCLXXX. Band. Die technische Bewertung des Torfes und seiner Destillationsprodukte. Von Dr. Georg Theniuss. Mit 78 Abbild. 30 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—  
 CCLXXXI. Band. Die Destillation der Harze, die Resinatlacke, Resinalfarben, die  
 281 Kohlenfarben und Farben für Schreibmaschinen. Von Viktor Schweizer. Mit 68 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—  
 282 CCLXXXII. Band. Die Wasserfarben und Malmittel. Eine Darstellung der Eigenschaften aller im Handel vorkommenden Farben und Malmittel, erlaubte und unerlaubte Zusätze und Verfälschungen. Von Dr. Josef Versch. Mit 4 Abbild. 24 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—  
 283 CCLXXXIII. Band. Die Harzprodukte. Gewinnung und Verarbeitung der Rotherpentine. Von Louis Edgar Andés. Mit 67 Abbild. 28 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—  
 284 CCLXXXIV. Band. Die mechanischen Vorrichtungen der chemisch-technischen Betriebe. Von Friedrich Weigand. Mit 220 Abbild. 23 Bog. 8. Geh. K 8.80 = M 8.—  
 285 CCLXXXV. Band. Die Industrie der alkoholfreien Getränke. Von Dr. E. L u h m a n n. Mit 87 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—  
 286 CCLXXXVI. Band. Die farbigen, bunten und verzierten Gläser. Eine Anleitung zur Darstellung farbiger u. verzierter Gläser. V. Paul Randau. Mit 17 Abb. 24 Bog. 8. Geh. K 5.50 = M 5.—  
 287 CCLXXXVII. Band. Handbuch der Spezialitätenindustrie. Von Dr. Th. Koller. Mit 8 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—  
 288 CCLXXXVIII. Band. Das Kasein. Von Robert Scherer. Mit 11 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—  
 289 CCLXXXIX. Band. Klärung und Filtration alkoholhaltiger Flüssigkeiten. Von Prof. Max Böttler. Mit 25 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—  
 290 CCXC. Band. Die Meeresprodukte. Von Heinrich Viktorin. Mit 57 Abbild. 31 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—  
 291 CCXCI. Band. Die Untersuchung und Beurteilung des Bieres. Von Josef Kraeger. Mit 30 Abbild. 11 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—  
 292 CCXCII. Band. Die moderne Gravirkunst. Geschichte und Technik d. Gravierens. Dargestellt von E. S. Stahl. Mit 55 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. K 5.50 = M 5.—  
 293 CCXCIII. Band. Die Schmelzung der Kobl-, Schliff-, Press-, Tafel- und Flaschengläser mit ihren verschiedenen Rohmaterialien, Sägen und Kosten. Von Hans Schurpfeil. 16 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—  
 294 CCXCIV. Band. Die Asphaltindustrie. Eine Darstellung der Eigenschaften der natürlichen u. künstlichen Asphalte. Von Felix Lindenbergl. Mit 46 Abb. 22 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—  
 295 CCXCV. Band. Schreibe-, Kopier- und andere Tinten. Praktisches Handbuch der Tintenfabrikation. Von Louis Edgar Andés. Mit 8 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—  
 296 CCXCVI. Band. Die Knopffabrikation. Von Wilhelm Lutter. Mit 68 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—  
 297 CCXCVII. Band. Kaffee, Kaffeeconserven und Kaffeesurrogate. Darstellung des Vorkommens u. der Zubereitung von Bohnenkaffee usw. Von Erwin Franke. Mit 32 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—  
 298 CCXCVIII. Band. Technik der Dekoration keramischer Waren. Darstellung und Verfahren zur Verzierung von Steingut usw. Von Rudolf Hainbach. Mit 22 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—  
 299 CCXCIX. Band. Chemisch-technische Rezepte und Notizen für die Zahnpraxis. Von Alfred Sedlaczek. Dritte Aufl. 30 Bog. 8. Geh. K 6.60 = M 6.—  
 300 CCC. Band. Die künstlichen Fußboden- und Wändebelege. Von Robert Scherer. Mit 46 Abbild. 24 Bog. 8. Geh. K 5.50 = M 5.—  
 301 CCCL. Band. Kokoskutter und andere Kunstseife. Von Louis Edgar Andés. Mit 37 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—  
 302 CCCLII. Band. Chemie der gesamten Glöndustrie. Von F. A. Rossmäßler. Mit 9 Abb. 10 Bog. 8. Geh. K 3.30 = M 3.—  
 303 CCCLIII. Band. Erdwachs, Paraffin und Montanwachs. Von Rudolf Gregorins. Mit 32 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. K 4.40 = M 4.—  
 304 CCCLIV. Band. Das Färben des Holzes durch Imprägnierung. Von Jos. Pfister. Mit 11 Abbild. 6 Bog. 8. Geh. K 2.20 = M 2.—  
 305 CCCV. Band. Das Natriumsuperoxid. Von Dr. L. Banino. Mit 6 Abbild. 7 Bog. 8. Geh. K 2.20 = M 2.—

CCCVI. Band. Der Zieglermeister in Theorie und Praxis. Von Julius v. Bülk. Mit 60 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.	306
CCCVII. Band. Das Messingwerk. Von Dr. Georg Gurnik, Ingenieur. Mit 14 Abb. 5 Bog. 8. Geh. K 2'20 = M 2'—.	307
CCCVIII. Band. Zelluloid und seine Verarbeitung. Von Louis Edgar Andés. Mit 69 Abbild. 26 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.	308
CCCIX. Band. Toxikologie oder die Lehre von den Giften. Von J. A. Rossmäßler. 11 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.	309
CCCX. Band. Der Magnest. Von Rob. Scherer. Mit 22 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.	310
CCCXI. Band. Die Surrogate in der Lack-, Firnis- und Farbsfabrikation. Von L. E. Andés. Mit 25 Abbild. und 1 Tafel. 25 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.	311
CCCXII. Band. Das Squalquedäktler und ähnliche Sprengstoffe. Von Ing. chem. Dr. R. Knohl. Mit 39 Abbild. und 1 Tafel. 14 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.	312
CCCXIII. Band. Die Beseitigung des Staubes auf Straßen u. Wegen usw. Von Louis Edgar Andés. Mit 31 Abbild. 22 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.	313
CCCXIV. Band. Der Bienenhonig und seine Ersatzmittel. Von Dr. phil. Alfred Hafterlit. Mit 63 Abbild. 17 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.	314
CCCXV. Band. Die Fabrikation der Genußkonferven. Von Dr. J. Ott. Mit 24 Abb. 11 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.	315
CCCXVI. Band. Fußbaumwolle und andere Fußmaterialien. Von Friedr. Pollehn. Mit 44 Abbild. 22 Bogen. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.	316
CCCXVII. Band. Hohlholzgewinnung und Gewerbeigenschaften des Holzes. Von Eugen Paris. Mit 37 Abbild. 14 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.	317
CCCXVIII. Band. Die Tone. Von Dr. F. Rohland. 10 Bog. 8. Geh. K 2'20 = M 2'—.	318
CCCXIX. Band. Limonaden und alkoholfreie Getränke. Von J. Zimm. Mit 29 Abb. 14. Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.	319
CCCXX. Band. Wasch-, Bleich-, Färb-, Stärke- und Glanzmittel. Von L. E. Andés. Mit 18 Abb. 24 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.	320
CCCXXI. Band. Chemisches Auskunftsbuch für Fabrikanten, Gewerbetreibende und Landwirte. Von H. Krause. Mit 7 Abb. 19 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.	321
CCCXXII. Band. Der Tafelsalz (Nostrieh). Von Dr. Alfred Hafterlit. Mit 56 Abb. und 3 Tafeln. 13 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.	322
CCCXXIII. Band. Der Graphit. Eine technische Monographie. Von Ingenieur A. Haenig. Mit 29. Abb. 16 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.	323
CCCXXIV. Band. Die künftigen Heizmaterialien. Von J. A. Rossmäßler. Mit 35 Abb. und 3 Tafeln. 7 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.	324
CCCXXV. Band. Der Schmirgel und seine Industrie. Von A. Haenig. Mit 45 Abb. 9 Bog. 8. Geh. K 3'30 = M 3'—.	325
CCCXXVI. Band. Kaustische und kohlenfaure Verseifung in der modernen Seifenindustrie. Von D. Kirchner. Mit 52 Abb. 12 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.	326
CCCXXVII. Band. Die Vertilgung von Ingeziefer und Unkraut. Von L. E. Andés. Mit 16 Abb. 23 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.	327
CCCXXVIII. Band. Chem. pharmaz. Praxis der Zahnheilkunde. Von Dr. L. Kaufmann. Mit 37 Abb. 24 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.	328
CCCXXIX. Band. Ruchholz liefernde Holzarten usw. Von Eugen Paris. Mit 5 Abb. 15 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.	329
CCCXXX. Band. Die Herstellung der Hautschuk Kempel. Von E. Schneidloch. 10 Bog. 8. Geh. K 2'20 = M 2'—.	330
CCCXXXI. Band. Das Generatorgas. Von E. Rietaibl. 24 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.	331
CCCXXXII. Band. Der Kesselstein. Von L. E. Andés. Mit 30 Abb. 19 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.	332
CCCXXXIII. Band. Hefen, Schimmelpilze und Bakterien. Von Dr. W. Beresch. Mit 53 Abb. 32 Bog. 8. Geh. K 6'60 = M 6'—.	333
CCCXXXIV. Band. Die feuerfeste Industrie. Von P. Werner. Mit 46 Abb. 14 Bog. 8. Geh. K 4'40 = M 4'—.	334
CCCXXXV. Band. Die Milch. Von J. M. Mit 72 Abb. 19 Bog. 8. Geh. K 5'50 = M 5'—.	335
CCCXXXVI. Band. Die Photo-Anlographie. Von E. Fleck. Mit 5 Abb. 5 Bog. 8. Geh. K 2'20 = M 2'—.	336

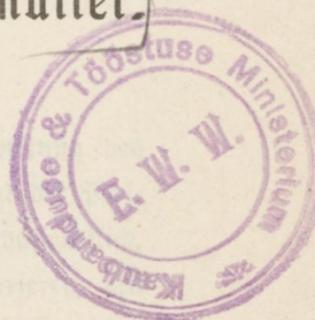
In Ganzleinwandbänden, Zuschlag pro Band 90 h = 80 Pf. zu den oben bemerkten Preisen.

#26.7

A: 361

# Verarbeitung des Hornes, Elfenbeins, Schildpatts, der Knochen und der Perlmutter.

Abstammung und Eigenschaften  
dieser Rohstoffe, ihre Zubereitung,  
□ Färbung und Verwendung. □



Von

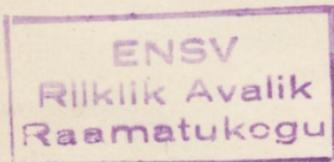
Louis Edgar Andés.

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 40 Abbildungen.

Nr. 412

Majandusministeeriumi  
Üldraamatukogu



441.586

Wien und Leipzig  
H. Hartleben's Verlag

1911

(Alle Rechte vorbehalten)

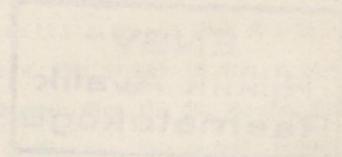
Verarbeitung des Eisens  
Eisenblechs, Stahls  
der Knochen und der Perlmutter



Abkürzung und Erleichterung  
des Lesens und Schreibens  
in Form und Zeichnung

Carl's (dear) Bank

W. 113  
Verwaltung  
Königsplatz



## Vorwort zur ersten Auflage.

Das vorliegende Werk umfaßt die Verarbeitung des Hornes, Elfenbeins, Schildpatts, der Knochen und der Perlmutter; es lehrt zunächst, wie diese Rohstoffe beschaffen sind, woher sie kommen, wie sie zu färben, polieren, dekorieren, mit einem Worte zu verschönern sind, wie sich die Abfälle wieder verwerten lassen und gibt in diesem Sinne dem Drechsler, Knopffabrikanten, Horn- und Beinarbeiter eine Anzahl schätzenswerter Direktiven, welche es ihm hoffentlich bald zu einem gerne und oft benützten Ratgeber machen.

Louis Edgar Andés.

## Vorwort zur zweiten Auflage.

Eine lange Spanne Zeit ist seit dem Erscheinen dieses Buches verflossen, eine Zeit, in der sich sowohl hinsichtlich der Rohstoffe als auch deren technischer Bearbeitung mancherlei geändert hat, aber die grundsätzliche Behandlung ist dieselbe geblieben, wenn auch andere Mittel zu derselben herangezogen worden sind. In der vorliegenden Neuauflage hat der Verfasser diese Fortschritte soweit als tunlich berücksichtigt, so daß das Buch allen Anforderungen entsprechen wird; die neueren Materialien wie Zelluloid und andere plastische Massen sind, um dem Titel Rechnung zu tragen und aus Raumrücksichten nicht mit in den Bereich der Behandlung gezogen worden.

Der Verfasser.

# Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung . . . . .	1
Das Färben im allgemeinen . . . . .	8
Kenntnis der Färbemittel . . . . .	10
Farbhölzer . . . . .	12
Rothhölzer . . . . .	12
Blauhölzer . . . . .	12
Gelbholz . . . . .	13
Farbholzextrakte . . . . .	13
Kochenille . . . . .	14
Karmin . . . . .	14
Kurfuma . . . . .	14
Safran . . . . .	15
Gelbbeeren . . . . .	15
Quersitron . . . . .	15
Indigo . . . . .	16
Indigoarmin . . . . .	16
Saslor . . . . .	17
Katechu . . . . .	17
Galläpfel . . . . .	17
Pikrin säure . . . . .	18
Mann . . . . .	18
Pottasche . . . . .	18
Weinstein . . . . .	19
Weinsteinsäure . . . . .	19
Chlorzinn . . . . .	20
Kupfervitriol . . . . .	20
Blutlaugensalz . . . . .	20
Chlorkalk . . . . .	21
Soda . . . . .	21
Chromsaures Kali . . . . .	21
Bleizucker, essigsäures Blei . . . . .	22
Übermangansaures Kali . . . . .	22
Eisenvitriol . . . . .	23
Pyrogallussäure . . . . .	23
Salzsaures Anilin . . . . .	23
Kupferchlorid . . . . .	23
Salmiakgeist . . . . .	23
Schwefelsäure . . . . .	24
Salzsäure . . . . .	24
Salpetersäure . . . . .	24
Teerfarbstoffe . . . . .	24
Schleifmittel . . . . .	31
Natürlicher Bimsstein . . . . .	32
Glaspapier und Glasleimwand . . . . .	33
Fischhaut . . . . .	33
Schachtelhalm . . . . .	33
Tripel . . . . .	34
Weiße Kreide . . . . .	34
Weißes präparirtes Hirschhorn . . . . .	34
Neuere Schleifmittel . . . . .	34

Das Horn . . . . .	36
Verarbeitung der Hörner . . . . .	40
Quetschen . . . . .	43
Treiben . . . . .	43
Ausdrücken . . . . .	45
Behauen . . . . .	45
Hornverarbeitung nach Ducrot . . . . .	46
Löten (Schweißen) des Hornes und des Schildpattes . . . . .	48
Elastischmachen von Horn . . . . .	50
Schleifen und Polieren des Hornes . . . . .	51
Herstellung von Horntaseln . . . . .	61
Formen des Hornes . . . . .	61
Massen aus Hornabfällen . . . . .	62
Nach Macpherson . . . . .	64
" Büschner . . . . .	66
" Robbiati . . . . .	66
" Zurig und Krell . . . . .	67
" Hofmeier . . . . .	67
Stock- und Schirmgriffe . . . . .	68
Vorrichtung zum Biegen von Stock- und Schirmgriffen . . . . .	69
Wassersäcke . . . . .	70
Pfeilspitzen aus Horn . . . . .	72
Kunstfischbein . . . . .	72
Verfahren von d'Ambly . . . . .	74
Die Fabrikation der Hornknöpfe . . . . .	76
Hornknöpfe mit 4 Löchern . . . . .	77
Ingram'sche Maschine für Hornknopffabrikation . . . . .	79
Harris's Verfahren der Hornknopffabrikation . . . . .	80
Maschine zur Herstellung von Knöpfen von Tillie Böhm . . . . .	82
Klauenknöpfe . . . . .	86
Zweilochbohrmaschine . . . . .	91
Hornknöpfe mit Auflagen . . . . .	94
Hornknoppresse für Massenfabrikation . . . . .	95
Ritte für Schildpatt und Horn . . . . .	99
Schwarze Beizen für Horn . . . . .	100
Braune . . . . .	103
" " " . . . . .	104
" " " . . . . .	105
" " " . . . . .	105
" " " . . . . .	106
" " " . . . . .	106
" " " . . . . .	107
Herstellung der Teerfarbstoffbeizen . . . . .	107
Schildpattartige Beizen für Horn . . . . .	109
Braunschillernde Färbung auf Hornknöpfen . . . . .	115
Grünshillernde . . . . .	115
" " " . . . . .	115
" " " . . . . .	119
" " " . . . . .	119
Verfahren zum Färben von Batonnier und Michel . . . . .	122

Verfahren zur Herstellung farbiger Muster von Zander und Weinstein . . . . .	123
Vorrichtung zum Mattieren . . . . .	124
Nassis-Nachahmung . . . . .	126
Bereitung von Polituren . . . . .	127
Lackieren feiner Hornarbeiten . . . . .	128
Farbloser Lack . . . . .	129
Brauner " . . . . .	129
Gelber " . . . . .	130
Braunroter Lack für Schildpattimitation . . . . .	130
Feurigroter Lack . . . . .	131
Schwarzer " . . . . .	131
Das Vergolden und Bronzieren des Hornes . . . . .	131
Schildpatt . . . . .	133
Verarbeitung des Schildpatts . . . . .	134
Künstliches Schildpatt aus Elfenbein . . . . .	135
Anfertigung von Dosen und anderen Artikeln aus ge- schmolzenem Schildpatt . . . . .	136
Knochen . . . . .	137
Verarbeitung der Knochen . . . . .	139
Entfetten mittels Benzin . . . . .	140
Bleichen der Knochen . . . . .	142
Verfahren, Knochen transparentes Aussehen zu geben . . . . .	149
Verfahren, Knochen formbar zu machen . . . . .	151
Hirschhornimitation aus Knochen . . . . .	151
Künstliche Knochenmassen . . . . .	153
Knochen- und Elfenbeinmasse nach Lackwood . . . . .	154
Hirschhorn . . . . .	155
Übertragen von Drucken aller Art auf Gegenstände aus Knochen oder Elfenbein . . . . .	157
Abziehbilder als Dekorationsmittel . . . . .	159
Ritte für Knochen . . . . .	160
Das Färben der Knochen, beziehungsweise der aus diesem Material gefertigten Gegenstände . . . . .	161
Färben der Knochen mit Beizen und Färbeflüssigkeiten . . . . .	162
1. Färben der Knochen mit Beizen . . . . .	162
Rote Beizen . . . . .	162
Gelbe " . . . . .	164
Blaue " . . . . .	165
Grüne " . . . . .	165
Graue " . . . . .	166
Braune " . . . . .	166
Schwarze Beizen . . . . .	167
2. Färben der Knochen mit Färbeflüssigkeiten . . . . .	168
Rot . . . . .	168
Gelb . . . . .	169
Blau . . . . .	170
Grün . . . . .	170
Braun . . . . .	170
Schwarz . . . . .	171
Elfenbein . . . . .	173
Afrikanisches Elfenbein . . . . .	176

	Seite
Fossiles Elfenbein . . . . .	178
Elfenbein Eratzmittel . . . . .	179
Vergilben und Bleichen . . . . .	181
Austrocknen des Elfenbeines . . . . .	182
Die Bearbeitung des Elfenbeines . . . . .	183
Das Formen des Elfenbeines . . . . .	184
Das Schleifen und Polieren des Elfenbeines . . . . .	184
Die Herstellung der Billardbällen . . . . .	185
Abdrehen ausgesprungener Billardbälle . . . . .	189
Das Ätzen des Elfenbeines . . . . .	189
Kitte für Elfenbein . . . . .	190
Färben des Elfenbeines . . . . .	191
Gelbe Beizen . . . . .	191
Rote " . . . . .	192
Blaue " . . . . .	193
Grüne " . . . . .	194
Violette " . . . . .	194
Graue Beize . . . . .	194
Schwarze Beizen . . . . .	195
Verfahren zum Färben und Härten von Elfenbein . . . . .	196
Elfenbein Silberglanz verleihen . . . . .	196
Künstliche Elfenbeinmassen . . . . .	197
<b>Kammfabrikation . . . . .</b>	<b>201</b>
Kammshneidemaschine . . . . .	204
<b>Perlmutter . . . . .</b>	<b>206</b>
Amerikanische Flußperlmuschel . . . . .	213
Ägyptische, griechische oder raizische Perlmutter . . . . .	214
Amerikanische Perlmutter . . . . .	214
Bearbeitung der Perlmutter . . . . .	215
Verfahren zur Herstellung von Perlmutterknöpfen nach May Frères . . . . .	220
Spezialknopfdrehbank von Kinschek . . . . .	223
Schleifen und Polieren . . . . .	224
Bleichen der Perlmutterknöpfe . . . . .	225
Kitte für Perlmutter . . . . .	226
Färben der Perlmutter . . . . .	227
Rote Beizen . . . . .	228
Gelbe " . . . . .	228
Violette " . . . . .	229
Blaue " . . . . .	229
Grüne " . . . . .	229
Braune " . . . . .	229
Bronzeartigglimmernde Beizen . . . . .	229
Nachahmung der sogenannten schwarzen Perlmutter . . . . .	230
Perlsilber . . . . .	233
Biegsame Perlmuttermuster . . . . .	234
Perlmutterpapier . . . . .	235
Trisierende Perlmutterblättchen aus Abfällen . . . . .	235
Alphabetisches Sachregister . . . . .	237

## Einleitung.

Schon seit langen Zeiten finden Horn, Elfenbein, Schildpatt, Knochen und Perlmutter zu den verschiedensten Gebrauchszwecken der Menschheit ausgedehnte Verwendung. Aus ihnen werden Knöpfe, Stock- und Schirmgriffe, dann eine Unzahl sowohl für das tägliche Leben unumgänglich nötiger, als auch mehr oder minder entbehrlicher Gegenstände gefertigt und durch Färben, Beizen, Polieren, Lackieren, Gravieren, Metall- und andere Einlagen hinsichtlich des Aussehens der höchsten Vollendung zugeführt.

Man kann sagen, daß der Mensch schon seit uralten Zeiten sich der genannten Rohstoffe bedient, sei es zu Gebrauchs- oder zu Schmuckzwecken. Für die letzteren spielten sie und spielen noch heute bei allen wilden Völkerschaften eine große Rolle, selbst Knochen von Fischen werden, auf Faden gereiht, als Schmuck getragen. Aus den Hörnern erlegter Tiere fertigten unsere Ureltern Trink- und Signalhörner, das Elfenbein finden wir neben dem Schildpatt schon in altersgrauen Zeiten als Material für die edle monumentale Kunst meist in Verbindung mit Gold verwendet. Die Chinesen sind heute noch in der Bearbeitung des Elfenbeins, der Ausföhrung der feinsten Schnitzarbeiten aus diesem Materiale unübertroffene Meister, und Schildkrötenschalen werden auch jetzt noch von wilden Völkern als Behälter für Speisen und Getränke benützt, wie beispielsweise auch Kokosnußschalen dem gleichen Zwecke dienen. Die Knochen spielten bei allen unzüvilißierten Völkern eine große Rolle, sie dienten zu den mannigfachsten Geräten, selbst als Schlittenkufen fanden sie Verwendung und die glänzende,

schillernde Perlmuschel oder andere Muschelschalen dienten schon in den frühesten Zeiten als Zierat am menschlichen Körper.

So sehen wir, daß die Anwendung aller dieser Rohstoffe eine uralte ist, aber die ausgedehnteste Verwendung finden sie doch erst in unserer Zeit mit den enorm anwachsenden Bevölkerungen und den gesteigerten Anforderungen. Wie enorm ist der Verbrauch an Horn-, Knochen- und Elfenbeinknöpfen, sowie auch an solchen aus Perlmutter, welche letztere früher aus Österreich, Frankreich und später Deutschland in ganz ungeheuren Mengen nach Amerika gingen!

Seitdem aber in letzterem Lande der Reichtum des Mississippi an Perlmuscheln bekannt und im höchsten Maße ausgenützt wurde, ist die Perlmutterknopf-Industrie in Europa auf ein bescheidenes Maß gesunken. Dafür ist wieder der Verbrauch an Perlmutter für andere Arbeiten und insbesondere Einlagen in anderem Material gestiegen.

Der Verbrauch an Perlmutterknöpfen geht trotzdem noch in die Millionen Duzende, er wird aber übertroffen von dem Konsum der Knöpfe und insbesondere der Modedknöpfe aus Horn und Klauen, welche, aus dem unscheinbarsten Materiale in schön gravierten Formen gepreßt, gefärbt, lackiert oder mit Einlegearbeit verziert, die Roben unserer Frauen schmücken; auch für die Männerkleidung ist ein schön gezeichneter und sorgfältig gedrehter Hornknopf ein gesuchter Artikel. Trotz der enormen Konkurrenz mit anderem Material, insbesondere Kautschuk, Zelluloid und ähnlicher Masse, verbraucht auch die Kammfabrikation noch große Mengen Horn; Kämme sind ein Massenartikel, der in Millionen und Millionen Duzenden verbraucht wird; hieran reiht sich noch eine Anzahl kleinerer Artikel, wie Horn- und Schildpattnadeln für Damen, Schuhlöffel, Dosen, Löffel und Gabeln, Wagschalen usw., dann Luxusartikel aus echtem Schildpatt oder dessen Imitationen, ferner Schmucksachen, wie Broschen und Ohrgehänge, Armbänder aus Knochen, weiß oder gefärbt, aus Schildpatt mit und ohne Einlagen, aus natürlicher und gefärbter Perlmutter, mit einem Worte, diese an sich unscheinbaren Rohstoffe werden, von der Hand

des Menschen bearbeitet, zu unumgänglich nötigen Bedarfsartikeln. Sie geben Tausenden und aber Tausenden regsamem Händen Arbeit und damit ihren Eigentümern Brot. Sie gestatten ihm, den Kampf ums Dasein zu einem erfolgreichen zu gestalten und stets neue und schöne Artikel zu liefern, wenn er die Fortschritte der Technik entsprechend würdigt.

Den Rohstoffen, welche das Buch behandelt, sind in den letzten Jahrzehnten ganz bedeutende Konkurrenten entstanden, teils weil die Beschaffung der ersteren bei hohen Preisen sich immer schwieriger gestaltet, teils weil für Kokos- und Steinnüsse, Kautschuk und andere plastische Massen, insbesondere aber Zelluloid, dann auch Holzstoff-, Papier-Kasein- usw. Massen ein Verarbeitungsgebiet geschaffen werden mußte. Diese Materialien weisen vielfach eine sehr leichte Bearbeitungsweise auf, wie beispielsweise das Zelluloid, das im heißen Wasser formbar wird, sich aber auch auf der Drehbank leicht bearbeiten läßt.

Trotz dieses Eintrittes der genannten Materialien in die betreffenden Industrien und Gewerbe haben aber Horn, Knochen, Elfenbein und Perlmutter ihre Stellung doch behauptet und der Verbrauch ist ein größerer als früher.

Sehr mannigfaltig ist die Verarbeitung der Rohstoffe, die in diesem Buche behandelt sind und für den Bearbeiter ist es wenn auch nicht gerade wichtig, so doch wünschenswert zu wissen, woher dieselben kommen, wie sie beschaffen sind, welche Vorzüge und Mängel sich an ihnen finden; es ist weiter für ihn zu wissen nötig, wie sie im allgemeinen für die Arbeiten vorzuarbeiten, wie und mit welchen Stoffen sie zu verschönern, d. h. zu beizen, färben, polieren und lackieren sind. Eine höchst nötige Sache ist auch, die für die Behandlung erforderlichen Materialien genau zu kennen, endlich aber auch zu wissen, wie die Abfälle, welche sich ja vielfach anhäufen, entsprechend zu verwerten sind, so daß das Rohmaterial aufs äußerste ausgenützt wird.

Die manuellen Fertigkeiten, namentlich das Drehen, sowie überhaupt das Bearbeiten auf der Drehbank und alle sonstigen Arbeiten eingehend zu beschreiben, würde das Volumen des Buches zu sehr vergrößern, auch nützt die Beschreibung

der Ausführung derlei Arbeiten nichts, wenn nicht gleichzeitig auch alle zu verwendenden Maschinen und Werkzeuge eingehend besprochen werden; nachdem aber speziell über diese einige ganz vortreffliche Werke existieren, kann wohl davon abgesehen werden.

Im ersten Abschnitte werden einige allgemeine Bemerkungen über das Färben der das Buch behandelnden Rohstoffe, dann die Färbemittel und ihre Wirkungen selbst gebracht, die Bearbeitung der verschiedenen Rohstoffe aber wird in völlig getrennten, selbständigen Artikeln, welche schon die Verschiedenheit der Behandlung von Natur aus bedingt, geschildert.

Knochen — kurzweg als Bein bezeichnet — und Elfenbein, in minderm Maße Perlmutter, waren namentlich von alter Zeit her ein wertvolles und auch vielfach verwendetes Material für Schnitzarbeiten, eine Kleinkunst, die auch heute noch geübt wird, insbesondere dort, wo die Lebensforderungen noch nicht auf ein solches Maß gestiegen sind als bei uns. Beide Materialien wurden schon zu alten Zeiten zu den herrlichsten Kleinodien der Bildschnitzerei verwendet und auch heute noch ist in Indien, in China und auch in Japan diese Kunst in hoher Blüte, ja die japanische Kunst übertrifft an künstlerischem Werte das meiste von dem, was Europa auf diesem Gebiete geschaffen hat. In Indien und China werden Arbeiten angefertigt, die, von höchster Vollkommenheit und Feinheit, ihre Eigentümlichkeiten bewahren und immer noch lebhaftes Interesse erwecken.

Wie lange die künstlerische Behandlung des Elfenbeins schon bekannt ist, geht daraus hervor, daß ägyptische und assyrische Reliefs besiegte Athiopier zeigen, die Elefantenzähne als Tribut bringen. — Die Griechen verwendeten es auch zu großen Statuen, bei denen sie die Fleischteile daraus darstellten, während die Gewänder und Haare aus Gold angefertigt wurden. In Bildschnitzerei hergestellte Elfenbeinplatten fertigte man zur Zeit Konstantins des Großen und die byzantinischen Elfenbeinarbeiten zeichnen sich durch vollendete Technik und durch zierliche und lebensvolle Darstellung aus. Im späteren Mittelalter stieg die Vorliebe

für die Elfenbeinschnitzereien und sie dienten sowohl dem religiösen, als auch dem profanen Gebrauch. Zahlreiche Elfenbeireliefs und Figuren sind noch erhalten und geben beredtes Zeugnis von der damaligen Kunst. Weiterhin fertigte man Schmuckkästchen, Spiegeltapseln und ähnliches an, die mit figürlichen Darstellungen, meistens aber mit Liebeszenen geschmückt waren. Gegen das Ende des Mittelalters und während der besten Zeit der Renaissance scheint die künstlerische Behandlung des Elfenbeins nachgelassen zu haben, wenngleich sich auch aus dieser Zeit manches von Wert vorfindet. Das siebzehnte Jahrhundert zeigte wieder ein besseres Verständnis für die künstlerische Behandlung dieses edlen Materials und das Elfenbein wurde namentlich als Einlagematerial, als welches es übrigens im Orient schon lange gedient hatte, angewendet. Nicht allein als Einlage für Kassetten und ähnliche Behälter, für Möbelstücke u. dgl. stand es in Verwendung, sondern wir finden herrliche Waffen, besonders Gewehre und Pistolen, Pulverhörner damit auf das reichste und prachtvollste verziert. Dabei aber erfreute es sich weitgehendster Beachtung als Drechslerrohstoff. Becher, Trinkhörner und zahlreiche kleine Gebrauchs- und Luxusgegenstände stellte man aus demselben her und es darf hierbei auch nicht einer Anzahl von Spielereien vergessen werden, die außerordentlich beliebt waren. Es sind dies beispielsweise ineinander bewegliche Kugeln, künstlich bewegte Augen u. dgl. aus einem Stücke des Materiales. Man verfertigte auch sehr fein und sorgfältig ausgeführte Figürchen, Kruzifixe, dann Figurenreliefs und waren hierin wie auch in Pokalen und Bechern Holland und Deutschland berühmt und tonangebend. Auch Italien erhob sich wieder mit der Anfertigung derartiger Arbeiten und bis ins achtzehnte Jahrhundert hinein waren Elfenbeinarbeiten beliebt. Später versuchte man sich noch ganz besonders in feinen und künstlerisch vollendeten landschaftlichen Darstellungen mit allerkleinsten Figürchen, aber die Zeit der Elfenbeinkunst konnte zu keiner Blüte mehr kommen und was heute noch in diesem Material ausgeführt wird, dient mehr dem profanen Gebrauch und wirkliche künstlerische Arbeiten sind selten geworden.

Auch das billigere Bein hatte seine Blütezeit und wenn auch jetzt noch derartige Erzeugnisse angefertigt werden, so sind sie eben auch nicht mehr von solcher Vollendung als früher, wo eben die Zeit noch nicht so kostbar war, um sie auch auf ein minderwertiges Material verwenden zu können. Gewiß werden auch jetzt noch zahlreiche Arbeiten aus Knochen gefertigt, aber zumeist nur für den profanen und steten Gebrauch. Japan mit seinen billigen Arbeitskräften und seinen talentvollen Arbeitern leistet auch hierin noch Bedeutendes und, was dormalen ausschlaggebend ist, die Objekte sind zu verhältnismäßig billigen Preisen zu haben.

Nicht übersehen darf ein anderes Material werden, das in diesem Buche behandelt wird, wenn auch in einer anderen seiner vorkommenden Formen, nämlich die Muscheln; wir sprechen in diesem Buche nur von den Perlmuscheln, während es sich um die verschiedenen, nicht Farbenspiel zeigenden Schneckengehäuse und Schalen ähnlicher Meerestiere handelt. Es sind die Kameen gemeint, die erhabene oder vertiefte Schnitzereien in diesem Material darstellen und vor längerer Zeit ziemlich geschätzt waren, auch heute noch, wenn von Künstlerhand ausgeführt, ihren Wert haben. Sie werden vielfach als Steine für Ringe, Broschen u. dgl. Schmuckgegenstände verwendet. Die Gemme, die das Vorbild für die jetzige Kamee bildete, ist ebenfalls ein Produkt der künstlerischen Steinschneidekunst, aber man verstand darunter lediglich Edelsteine, die mit vertieft oder erhaben gearbeiteten Verzierungen versehen waren.

Demgemäß unterscheidet man zwei Arten von Gemmen: solche, die eingravierte Verzierungen tragen und die man als Intaglios bezeichnet, und solche, die erhabene Bilder zeigen, die eigentlichen Kameen oder auch Skarabäen. Beide Arbeiten wurden mit Hilfe der Steinschneidekunst nach einem WachsmodeLL hergestellt. Als Material dienten Karneol, der rötliche Chalzedon für Intaglios, der Onyx, der Sardonix, ferner der vielfarbige Achat für die Gemmen. Bei Verwendung des letzteren bildete dessen obere weißliche Schichte das Relief und dessen untere dunkle den Grund. Andere Steine kamen ebenfalls in Verwendung, auch wurden

Steine gefärbt und selbst schönes Glas zur Imitation benützt. Die derzeitige Mode protegiert die Verwendung von Muschellameen wieder mehr und auch als Ziergegenstände finden sie sich häufiger; beim Ankauf aber sei vor Verfälschungen aus minderwertigem Material gewarnt.

Die Heimat der Verarbeitung der Perlmutter ist der Orient und aus diesem ist sie mit den Kreuzfahrern oder später zu uns gekommen. Nahezu alle aus dem Orient, insbesondere aus Indien und Persien stammenden Holzarbeiten oder Gegenstände, bei denen Holz mit angewendet ist, tragen Perlmuttereinlagen als Hauptverzierungen, so namentlich die kostbaren Waffen, und auch bei uns hat man schon frühzeitig angefangen, Waffen mit Perlmuttereinlagen zu verzieren. Aber auch auf andere Gegenstände wurden die Perlmuttereinlagen reichlich angewendet und später fertigte man Fächer, Portemonnaies und anderes entweder ganz aus Perlmutter oder versah solche doch wenigstens mit Einlagen aus diesem Material. Weltbekannt waren auch die holländischen Lackarbeiten, bei denen in der glatten und glänzenden Lackfläche alle möglichen figürlichen Darstellungen aus gleißender Perlmutter eingebettet waren, so daß sie mit dem Lacke eine einzige Fläche bildeten. Auch heute noch werden derartige Lackarbeiten in höchster Vollendung in Papiermaché hergestellt und stehen den schönsten japanischen Arbeiten dieses Genres in gar keiner Weise nach. Große Bedeutung hatte und besitzt zum Teil auch heute noch die Fabrikation von Knöpfen aus diesem Material und es ist nur zu bedauern, daß durch hohe Preise und das Überhandnehmen anderer Materialien die schönen Perlmutterknöpfe nicht mehr jene Beachtung finden, die sie in so hohem Maße verdienen. Der Perlmutterknopf ist und bleibt der schönste Knopf. Die ersten Perlmutterknöpfe, die aus dem 17. Jahrhundert stammen, wurden nicht mit Hilfe der Drehbank hergestellt, sondern mühsam aus der Muschel mittels Laubsäge ausgesondert und dann ebenfalls mit der Hand graviert oder geschnitten. Um das Jahr 1820 nahm die Perlmutterverarbeitung zu Knöpfen größeren Umfang an und kam dann zu einer bedeutenden Blütezeit, die eine lange Reihe von

Zahnen währte, dann aber ging sie zurück, und seit der Auf-  
findung der amerikanischen Perlmuschel ist auch das Export-  
land Amerika zum größten Teil verloren gegangen. — Der  
Perlmutterknopf ist auch der Laune der Mode zum Opfer  
gefallen und hauptsächlich eine Modesache geworden. Trotz-  
dem wird noch viel Perlmutter verarbeitet und das Material  
ist im Preise immer höher gegangen.

## Das Färben im allgemeinen.

Knochen, Horn, Elfenbein und ähnliche Materialien  
werden vielfach gefärbt, es ist also das Färben eine jener  
Arbeiten, welche am häufigsten vorkommen, bei welchen aber  
in den meisten Fällen nach veralteten, der Jetztzeit nicht  
mehr entsprechenden Verfahren vorgegangen wird, so daß  
die erzielten Erfolge den Anforderungen natürlich nicht immer  
genügen.

Das Färben aller dieser Gegenstände läuft darauf hinaus,

1. dem zu färbenden Materiale eine solche Farbe zu  
geben, welche es von Natur aus nicht hat (hierzu gehören  
alle lebhaften Farben, also rot, gelb, grün, blau usw.),

2. dem Materiale das Aussehen eines anderen, wert-  
volleren zu geben (Schilpatt-Imitation auf Horn, Imitieren  
schwarzer Perlmutter) und richtet sich hiernach selbstverständ-  
lich auch die Wahl der Färbemittel und die Art der Be-  
handlung.

Was die Färbemittel selbst anbelangt, so kann die  
Farbe hervorgebracht werden:

a) durch Färbung mit Lösungen von Farbstoffen, zu-  
meist Teerfarbstoffen in Alkohol und Wasser,

b) durch Fällung einer Körperfarbe in den unendlich  
kleinen Zwischenräumen der Materialien (doppeltchromsaures  
Kalium und Bleizucker),

c) durch Behandeln mit Lösungen vegetabilischer Farb-  
stoffe und Salzlösungen (Blauholzextrakt und doppeltchrom-  
saures Kalium).

Die Auswahl und Anwendung der Beizen ist eine weitaus schwierigere, als dies bei dem Holze der Fall ist, denn letzteres ist eine aus Zellgewebe bestehende Substanz von viel weniger dichtem Gefüge, als es z. B. Knochen und Elfenbein, sowie Perlmutter sind, bei denen überdies noch organische Bestandteile, und ganz besonders Fette dem Färben hindernd im Wege stehen. Die Beseitigung der letzteren ist bei dem Färben der Knochen von außerordentlicher Wichtigkeit, da bei nicht genügender Entfettung die Färbung so ungleichmäßig ausfällt, daß die Gegenstände gar nicht gebraucht werden können; ja es ist sogar möglich, daß die Beize überhaupt nicht angreift.

Es kann aber hier darauf hingewiesen werden, daß dormalen die zur Bearbeitung kommenden Knochen zumeist durch Extraktion fettfrei gemacht sind und das alte Auskochen der Knochen kaum mehr in Anwendung ist.

Beim Färben des Hornes und der Klauen treten überdies noch andere sehr beachtenswerte Übelstände auf; Horn und Klauen sind nämlich selten gleichmäßig in Farbe, meist sind sie lichter und dunkler gestreift und auch die auf dieses Material aufgebrachten Färbungen würden diese lichterem und dunkleren Streifen zeigen. Man ist daher bemüht, derartiges Material zuerst einheitlich weiß zu färben und dann erst auf dem weißen Grunde die gewünschten Färbungen hervorzurufen. Auch die Perlmutter bedarf, ehe sie gefärbt werden kann, ebensowie das Elfenbein, einer gewissen Vorbehandlung, welche bei dem betreffenden Abschnitte noch näher erläutert werden wird. Die Temperatur der Färbeflüssigkeiten (Beizen) hängt mit der Natur des zu färbenden Materiales zusammen — je dichter das Gefüge desselben ist, um so höher muß die Temperatur gehalten werden —, doch kann dieselbe auch mit zunehmender Dünnflüssigkeit des Färbemittels abnehmen.

Die Teerfarbstoffe, die im Gegensatze zu früher jetzt auch nahezu vollkommen lichteht in den Handel kommen, haben auch auf dem Gebiete der Färberei dieser Materialien einen großen Umschwung hervorgerufen. Die alten Beizen, welche häufig nicht das gewünschte Resultat oder nicht in

der verlangten Vollendung ergaben, sind mit wenigen Ausnahmen aufgegeben worden und man verwendet der Einfachheit und Sicherheit des Färbeverfahrens wegen fast ausschließlich Teerfarbstoffe.

Im großen und ganzen kann man behaupten, daß sich auf alle in Rede stehenden Materialien jede beliebige Färbung aufbringen läßt, so daß dem tüchtigen Färber ein weites Feld offen steht.

### Kenntnis der Färbemittel.

Die Kenntnis der Färbemittel ist für jedes Material, seien es nun Knochen oder Elfenbein, Horn oder Schildpatt, höchst wichtig, denn nur wenn die Eigenschaften und die Wirkung derselben genau bekannt ist, kann man auf die Resultate rechnen, welche man von den Beizungen erwartet. Die Art und Weise, wie die Färbungen entstehen, ist dem Praktiker meist unbekannt — er weiß oft nicht zu sagen, warum er bei scheinbar gleicher Behandlung seiner Objekte nicht den gewünschten Farbenton erhält, und diese Kenntnis läßt sich nur dann erlangen, wenn die Eigenschaften jener Körper, aus welchen die Beizen zusammengesetzt sind, studiert wird, wenn man also die Chemie zu Rate zieht. Diese lehrt uns z. B., daß es zwei Arten von Eisensalzen, die Eisenoxydulsalze und die Eisenoxydsalze, gibt, daß ferner zwei Arten Blutlaugensalz — ein gelbes und ein rotes — existieren. Es ist nun durchaus nicht gleichgültig, ob man zur Erzeugung einer blauen Farbe in den Knochen das eine oder das andere Eisensalz und das eine oder das andere Blutlaugensalz nimmt. Ein Eisenoxydulsalz (z. B. Eisenvitriol) wird mit rotem Blutlaugensalz immer einen blauen Farbstoff, ein Eisenoxydsalz aber immer nur eine braune Färbung geben. Es könnten hier zahlreiche ähnliche Beispiele angeführt werden, welche Einflüsse verschiedene Salze der gleichen Metalle mit sich bringen.

Was die vegetabilischen Farbstoffe anbelangt, so ist die Kenntniss ihrer Eigenschaften und ihrer Behandlung, sowie ihres Verhaltens gegenüber anderen Substanzen noch viel wichtiger als bei den mineralischen Farben. Die Gegenwart der kleinsten Menge einer Säure oder eines sauer reagierenden Körpers, oder der eines alkalischen Salzes (Pottasche, Soda, Kalk) ändert die Farbe oder beeinflusst sie mindestens. So verändern Säuren Teerfarbstoffe; sie überführen die mit Brasilienholz und Kampeschholz hergestellten Färbungen in ein auffallendes Korallenrot, während sie die Färbungen des Krapp bräunen. Die mit übermangansaurem Kali hergestellte braune Färbung wird durch jede, auch schwache Säure vollkommen zerstört, während Licht und Luft sie nicht angreifen oder verändern, wenn sie durch Politur oder Lack geschützt ist. Im allgemeinen vertiefen Pottasche, Soda, Baryt, Kalk und Ammoniak die Farben, während Säuren sie erhöhen. So macht Alaun die Farbe des Kampeschholzes ins Violette gehend, färbt das Rot des Brasilienholzes dunkler, bleibt aber auf Kurkuma ohne Einfluß. Das Zinnsalz äußert auf Kampeschholz und Brasilienholz dieselbe Wirkung, überführt aber das Kurkumagelb in ein auffallend schönes Orange. Die Zinnlösung verschafft fast allen Beizen nicht allein erhöhte Schönheit, sondern auch Beständigkeit. Die Wahl des Lösungsmittels — gewöhnliches Wasser, destillirtes Wasser, Weingeist —, die Wahl des Kochgefäßes, in welchem die Farbrühe erzeugt wird oder der betreffende Gegenstand gebeizt werden soll, die Dauer des Kochens und so fort, haben oft einen großen Einfluß auf die erzielte Färbung. Meistens werden diese scheinbar, aber auch nur scheinbar unwichtigen Umstände viel zu wenig oder gar nicht beachtet, wodurch es nur zu häufig vorkommt, daß die Färbungen nicht so ausfallen, wie es gehofft wurde.

Hinsichtlich der Teerfarbstoffe ist zu bemerken, daß dieselben zum Färben von Knochen und Elfenbein schon aus dem Grunde vorteilhaft sind, weil man mit geringen Mengen dieser Farbstoffe sehr ausgiebige Färbeflüchtigkeiten rasch und bequem darstellen kann. Was immer gegen die Anwendung von Teerfarbstoffen eingewendet werden kann — besonders

die den älteren Produkten eigene geringe Lichtbeständigkeit —, eines kann niemand bestreiten, daß die schönsten, lebhaftesten und verschiedenartigsten Farbennuancen nur mit Teerfarbstoffen erzielbar sind.

Alles dies sind Umstände, die auf die Anwendung der Beizen von großem Einflusse sind und deren Kenntnis für den Arbeiter wünschenswert ist.

Es folgt hier die kurze Beschreibung der hauptsächlich verwendeten Färb- und Hilfsmaterialien; jene, welche sich eingehender mit denselben befassen wollen, seien auf unsere vortrefflichen Lehrbücher der Chemie und chemischen Technologie verwiesen.

## Farbhölzer.

### Rothhölzer.

Die Rothhölzer stammen theils aus Brasilien (Fernambuk), theils aus anderen Theilen Südamerikas (Nicaragua und Lima), Indien (Sapanholz) und Afrika (Camwood der Engländer), Santalholz (Sandelholz); das Holz kommt im Handel in Scheitern oder Blöcken vor und werden dann fabriksmäßig geschnitten, gemahlen oder geraspelt. Fernambukholz gibt an Wasser einen roten Farbstoff ab, während Sandelholz solches gar nicht färbt. Mit Alkalien gekocht, geben alle Rothhölzer rothfärbende Flüssigkeiten.

### Blauhölzer.

Blauholz kommt in verschiedenen Sorten, und zwar Kampefcheholz aus Yufatan, Jamaika, Haiti, Domingo, Honduras und Martinique, welche sich in ihrem äußeren Ansehen — in Scheitern oder Blöcken — voneinander unterscheiden, in den Handel; gemahlen, geschnitten oder geraspelt ist kein Unterschied mehr erkennbar. Das färbende Prinzip des Blauholzes ist das Hämatoxylin, farblose Kristalle darstellend, die mit Basen an der Luft purpurfarbene oder blau werdende Verbindungen eingehen; durch Sauerstoffaufnahme

geht es in Hämatein über, eine leicht zersetzbare Substanz, die ein schwarzviolettes, grünlich schimmerndes Pulver darstellt.

Die Abkochung des Holzes ist dunkelrot, wird durch Säuren heller, durch Alkalien purpurn oder violett gefärbt; Mann liefert damit einen violetten, Bleizucker einen blauen und Galläpfelabkochung einen schwarzen Niederschlag.

### Gelbholz,

das Kernholz von *Morus tinctoria*, dem Färbermaulbeerbaum aus der Familie der Moreen, welcher auf den Antillen in Südamerika einheimisch ist. Man unterscheidet im Handel Ruba-, Tampiko-, Tuspan-, Marakaibo-, Domingo- und Karthagenagelbholz.

Der Farbstoff, der in unreinem Zustande auch als Gelbholzertract in den Handel kommt, ist die Moringerbsäure, neben dem Morin auch an Kalk gebunden; letztere ist farblos, wird aber an der Luft auch gelb gefärbt.

### Farbholzertracte

werden bereitet, indem man geraspeltes Farbholz mehrere Wochen angefeuchtet der Luft aussetzt und es dann mit Wasser oder noch besser mit Wasserdampf auskocht; die von dem Holze getrennte Farbbrühe dampft man entweder so weit ein, bis eine Probe nach dem Erkalten fest wird, oder man verdampft die Flüssigkeit so weit, daß sie nach dem Erkalten 20° Bé. zeigt und erhält so ein dickflüssiges Extract. Demgemäß unterscheidet man trockene oder feste und flüssige Farbholzertracte. Letztere haben den Vorteil, sich leichter und schneller in Wasser zu lösen, als die festen, die stets eine Menge Rückstand lassen, auch wenn sie ganz unverfälscht sind; es kommt dies daher, weil die Luft beim Eindampfen zersetzend einwirkt. Für gewöhnlich hat man im Handel Blauholz-, Rothholz-, Querzitron- und Gelbholzertracte, welche namentlich in Amerika, England, Frankreich und Deutschland dargestellt werden.

### Kochenille.

Sie besteht aus den vor völliger Entwicklung und Ausbildung der Eier getrockneten Weibchen von *Coccus cacti* L., der Nopalschildlaus, einem Insekten, welches auf eigens behufs der Kultur dieser Tierchen gezogenen Kaktusarten in Guatemala, Mexiko, auf den Kanarischen Inseln und auf Java lebt. Die Kochenille ist fast eiförmig, unterseits flach oder konkav, oberseits gewölbt und mit deutlichen Quersfurchen versehen, bis 5 mm lang, silbergrau, schiefergrau oder schwärzlich, aber auch dann in den Furchen weiß bestäubt, das Pulver ist rot; in Wasser oder Essig aufgeweicht, färben sich diese Flüssigkeiten schön rot und man erkennt deutlich die einzelnen Körperteile. Verfälscht wird die Kochenille vielfach mit Ton- und Erdkügelchen, Blei, Schlaglot u. dgl.

### Karmin

ist der Farbstoff der Kochenille, in der Weise gewonnen, daß man denselben mit siedendem Wasser auszieht, die klare Flüssigkeit nach dem Abgießen mit Alaun versetzt und stehen läßt. Der Niederschlag wird bei 30° R getrocknet und bildet ein glänzend hochrotes Pulver, welches sich nicht in Wasser, wohl aber in Salmiakgeist löst. Hierbei bleiben aber auch zugesetzte andere Stoffe, Tonerde u. dgl. zurück und man erhält eine vollkommen reine Auflösung.

### Kurkuma

besteht aus den Knollen und Nebenstämmen der *Curcuma longa* L., in Ostindien und auf den Inseln des Ostindischen Archipels wild und kultiviert vorkommend. Die Knollen bilden die runde, die Nebenstämme die lange Wurzel des Handels, welche über England, Holland und Hamburg zu uns gelangt. Auf dem Querschnitt erscheint die Rinde braungelb, und durch eine gelbe Linie von dem zentralen Teile getrennt; zahlreiche gelbe Zellen und Gefäßbündel sind sowohl in der Rinde, als in dem zentralen Teile zu erkennen. Gemahlen gibt sie ein

schönes, orangefarbes Pulver, aus welchem mit Wasser und kohlensauren Alkalien, oder auch mit Alkohol behandelt, das Kurkumin resultiert.

### Der Safran

bilden die getrockneten Narben mit dem oberen Teile des Griffels von *Crocus sativus* L., der Safranpflanze, welche im Orient einheimisch, in verschiedenen Ländern Südeuropas kultiviert wird.

Sofort nach dem Aufblühen (September und Oktober) sammelt man den oberen dunkelgefärbten Teil des Griffels und trocknet ihn, dünn ausgebreitet an der Luft, in der Sonne oder die besseren Sorten mittels künstlicher Wärme. Das Produkt bildet 3 cm lange, fettigglänzende Fäden von dunkel-orangeroter Farbe, von durchdringend aromatischem Geruch und bitter gewürzigem Geschmack.

### Gelbbeeren

sind die unreif gesammelten Steinfrüchte mehrerer südeuropäischen und persischen Arten *Rhamnus* und unterscheidet man ungarische, französische und persische Gelbbeeren, von welchen die letzteren am meisten geschätzt sind. Das färbende Prinzip in denselben ist das Querzetin, und müssen die Beeren vor der Verarbeitung zu Beizen gemahlen oder mindestens grob gestoßen werden.

### Querzitron

ist die nach Ablösen der Korfschichte geraspelte Rinde von *Quercus tinctoria*, der Färbereiche, in ganz Nordamerika vorkommend, bräunlichgelb von Farbe, mit bitterem Geschmack. Sie enthält neben Gerbstoff einen gelben Farbstoff — Querzitron —, welches, in die Reihe der Glykoside gehörig, sich beim Behandeln mit verdünnten Säuren in Zucker und ein gelbes Pulver, das Querzetin, spaltet, das auch als Flavon im Handel vorkommt.

## Der Indigo

wird von verschiedenen Arten von Indigofera aus der Familie der Papilionaceen gewonnen, findet sich aber noch in mehreren, anderen Familien angehörig Pflanzen. Zur Darstellung des Indigos bringt man die frisch abgeschnittenen ganzen Pflanzen in große Behälter, beschwert sie mit Steinen und überläßt sie, mit Wasser übergossen, der Gärung, welche unter Entwicklung von Wasserstoff, Stickstoff und Kohlensäure vor sich geht; der entstehende Schaum nimmt allmählich eine braunrote Farbe an, welche die Beendigung des Gärungsprozesses andeutet. Die Flüssigkeit wird nun in flache Behälter abgelassen und unter lebhaftem Umrühren der Einwirkung der Luft, respektive des Sauerstoffes derselben ausgesetzt, wobei sich das ursprünglich aufgenommene Chromogen des Indigos in Indigoblau verwandelt und als feiner Niederschlag, dessen Abscheidung durch Zusatz von Kalkwasser begünstigt wird, absetzt. Man läßt das überstehende Wasser abfließen, sammelt den schlammartigen Niederschlag in mit Baumwollenzug oder grobem Wollenzug ausgelegten Behältern und trocknet ihn an der Sonne oder in eigenen Trockenöfen. Der Indigo bildet verschieden geformte, eckige oder quadratische, auch konische Massen, welche trocken matt, auf dem Bruche erdig und tiefblau sind, dabei gleichmäßig locker, auf dem Wasser schwimmend; mit einem harten Körper gerieben, nehmen feinere Sorten einen gelbrötlichen, geringere einen kupferroten Glanz an. Geruch und Geschmack sind unbedeutend wahrnehmbar; geringere Sorten haben eine mehr violette Färbung. Seit der Entdeckung des synthetischen Indigos (Teerfarbstoff) ist der Verbrauch an natürlichem Farbstoff wesentlich zurückgegangen.

## Indigokarmin

wird aus dem Indigo durch Lösen desselben in konzentrierter Schwefelsäure und Fällen der Lösung mit kohlensaurem Kali dargestellt. Der tiefblaue, teigartige Niederschlag löst sich in 140 Teilen kalten Wassers auf.

## Saflor

sind die getrockneten Röhrenblütchen von *Carthamus tinctorius* L., einer ursprünglich in Ostindien einheimischen, jetzt in Ägypten und dem Orient kultivierten Komposite. Diese Blüten sind röhrig, fünfzählig, gegen 2 cm lang, safrangelb, getrocknet, mehr hochrot mit hervorragend gelber Antherenröhre und nach oben verdicktem Griffel. Gleichmäßig dunkelrote Farbe entscheidet für die Güte der Ware. Man kennt deutschen, persischen und ägyptischen Saflor, und enthält derselbe einen gelben, in Wasser löslichen Farbstoff, sowie den roten Farbstoff Karthamin, der sich in Alkohol mit purpurroter Farbe löst.

## Katechu.

Unter dieser Benennung begreift man verschiedene Formen eines vegetabilischen Extraktes, welcher in Ostindien aus diversen gerbstoffreichen Pflanzen — Mimosen, Betelnüssen — durch Auskochen und Eintrocknen gewonnen und zu technischen Zwecken bei uns importiert wird. Man kennt bengalisches, Palmen- und Gambir-Katechu — alle bilden außen matte, rauhe, oft mit anhängenden Blattresten versehene rundliche oder würfelförmige Kuchen oder Bruchstücke solcher, von innen häufig teigiger Beschaffenheit und lichtgelber bis dunkelbrauner Farbe. Er enthält Katechusäure und Katechugerbsäure, und löst sich in Alkohol und kochendem Wasser.

## Galläpfel

sind Auswüchse, die durch verschiedene Insekten an Pflanzenteilen hervorgebracht werden, indem diese mit Hilfe ihres Legestachels dort ihre Eier ablegen. Besonders sind es die Gallwespen, welche namentlich auf verschiedenen Eichenarten des Orients und Südeuropas unsere gewöhnlichen Galläpfel hervorbringen. In erster Linie unterscheidet man zwischen den wertvollen afrikanischen (Aleppo-) Galläpfeln und den geringeren europäischen; erstere sind an den stachelig-warzigen Erhabenheiten an ihrer Oberfläche von den leichteren, nie stache-

lig-warzigen, sondern höchstens runzligen europäischen leicht zu unterscheiden.

Galläpfel enthalten als gemeinsamen Hauptbestandteil den Gallusgerbstoff, Gallusäure, Gummi, Stärke usw.

### Die Pikrinsäure

wird durch Einwirkung von Salpetersäure auf Karbolsäure erhalten, ist eine aus gelben Blättchen bestehende kristallinische Substanz, die sich schwer in kaltem Wasser, leicht in heißem Wasser und Alkohol löst. Sie ist stark giftig und daher mit Vorsicht zu verwenden.

### Der Alaun

wird im großen in den Alaunhütten durch Auslaugen des verwitterten Alaunschiefers, des Alaunerzes und ähnlicher Mineralien, Konzentrieren der erhaltenen Lösung der schwefelsauren Tonerde bis zu einem spez. Gewicht von 1.4, Absitzenlassen und Versetzen der Lauge mit beliebigen kalium- oder ammoniakhaltigen Salzen gewonnen. Das nach Zusatz derselben sich ausscheidende Alaunmehl wird durch Auflösen und Kristallisieren in die bekannte Form gebracht.

Er besteht aus kristallinischen Krusten oder einzelnen großen Kristallen, die fast wasserhell, durchscheinend, von muscheligen Brüche, an der Luft bald verwittern und dann eigentümlich weiß bestäubt erscheinen; sie sind geruchlos, von süßherbem Geschmack, ziemlich leicht löslich in Wasser, unlöslich in Weingeist; stärker erhitzt, verliert der Alaun sein Kristallwasser und hinterläßt eine weiße poröse Masse (gebrannter Alaun).

### Die Pottasche

findet sich in der Natur sehr verbreitet, namentlich in der Asche der Binnengewächse, während die der Seegewächse Soda enthält; man gewann früher die Pottasche hauptsächlich aus dieser Asche in holzreichen Gegenden durch Auslaugen der-

selben und Verdunsten der Lauge bis zur Trockene, Glühen in Flammenöfen und Umkristallisieren.

Jetzt wird Pottasche aus Schlempekohle, Wollschweiß, zumeist aber aus Staßfurter Abraumsalzen gewonnen.

Sie besteht aus kohlen-saurem Kali, bildet größere oder kleinere rundliche Knollen von beinahe weißer Farbe, wird an der Luft leicht feucht und zerfließt.

### Weinstein.

Roher Weinstein scheidet sich in den Produktionsländern des Weines in den Fässern als kristallinische Kruste ab, ist durch den Farbstoff des Weines rot oder graugelb. Er ist hart, geruchlos, von saurem Geschmack, im Wasser sehr schwer löslich. Durch Auflösen in heißem Wasser, Beseitigen des Farbstoffes durch Kohle, Tonerde, Eiweiß, wiederholtes Umkristallisieren erhält man den gereinigten Weinstein. Er besteht aus harten, durchscheinenden, fest zusammenhängenden Krusten kleiner Kristalle von weißer Farbe. 100 Teile kalten und 18 Teile kochenden Wassers lösen 1 Teil Weinstein.

### Weinsteinsäure

wird aus dem gereinigten Weinstein durch Zersetzen der wässerigen Lösung mit gepulverter Kreide gewonnen. Man filtriert, stellt den ausgefällten weinsäuren Kalk beiseite und versetzt die zurückgebliebene Lösung von einfach weinsäurem Kalk mit Chlorkalzium, wobei wieder weinsäurer Kalk ausgeschieden wird. Die beiden Anteile weinsäuren Kalkes werden vereinigt, mit verdünnter Schwefelsäure angerührt und nach öfterem Umrühren der Ruhe überlassen, wobei schwefelsäurer Kalk ausfällt, Weinsäure aber in der Lösung bleibt, welche nun durch vorsichtiges Abdampfen kristallinisch erhalten wird.

Sie bildet durchsichtige, farb- und geruchlose Kristalle von sehr saurem Geschmack und ist löslich in  $1\frac{1}{2}$  Teilen kalten und  $\frac{1}{2}$  Teil heißen Wassers.

## Chlorzinn

wird durch einfaches Auflösen von Zinnfeilspänen in Salzsäure erhalten; es stellt eine fast farblose Flüssigkeit von saurem Geruch und Geschmack dar.

## Kupfervitriol,

blauer Vitriol, ist schwefelsaures Kupferoxyd und bildet durchscheinende, lasurblaue Kristalle von widerlich metallischem Geschmack, an der Luft verwitternd, leicht löslich in Wasser und liefert zerrieben ein weißes Pulver.

Man gewinnt ihn roh beim Affinieren des Silbers, ferner und hauptsächlich durch Rösten und Auslaugen des Schwefelkupfers, worauf man die Lauge zur Kristallisation verdunstet. Bisweilen ist die Fabrikation mit der der Schwefelsäure verbunden und löst man dort Kupferfeilspäne in verdünnter Schwefelsäure und läßt kristallisieren.

## Blutlaugensalz,

gelbes blausaures Kali wird in chemischen Fabriken gewonnen, indem man tierische Abfälle (Blut, Hörner, Borsten, Haut usw.) mit Pottasche und Eisenfeilspänen in eisernen Gefäßen glüht, die erkaltete Masse auslaugt und die Lösung zur Kristallisation bringt. Durch wiederholtes Umkristallisieren wird das Salz rein erhalten und bildet große, meist zusammenhängende Kristalle von gelber Farbe, durchscheinend, geruchlos, von bitterlich süßem Geschmack, leicht löslich in Wasser, unlöslich in Weingeist.

Das rotblausaure Kali, rote Blutlaugensalz, gewinnt man durch Einleiten von Chlorgas in eine Lösung des gelben Blutlaugensalzes, bis eine Probe auf Zusatz von Eisenchlorid nicht mehr blau gefärbt wird; man setzt nun kohlensaures Kali bis zu schwach alkalischer Reaktion zu und verdampft zur Kristallisation.

Es bildet rubinrote Kristalle, oft eigentümlich bronzeartig glänzend, geruchlos, von kühlend metallischem Salzgeschmack und in Wasser leicht löslich.

## Chlorkalk

wird fabrikmäßig durch Einleiten von Chlorgas in Kammern, die auf Weidenhorden ausgebreitetes Kalkhydrat enthalten, welches das Chlorgas begierig aufnimmt, hergestellt, wobei sich ein Gemenge von Chlorkalzium, unterchlorigsaurem Kalk und Kalziumoxyd nebst Wasser bildet. Der Wert des Chlorkalkes richtet sich nach dem Gehalt an freiem Chlor — er bildet ein an der Luft feucht werdendes, weißes, krümliges Pulver von eigentümlichen Chlorgeruch und scharf zusammenziehendem Geschmack, welches sich mit Hinterlassung von etwa 11—12 Prozent Kalkhydrat in Wasser löst, mit Wasser Chlor entwickelt, ebenso beim Gieen in einer kohlenensäurehaltigen Atmosphäre; er muß deshalb vor Luft und Feuchtigkeit, sowie Licht geschützt und in verschlossenen Gefäßen an kühlen Orten aufbewahrt werden.

## Soda

wird heute fast ausschließlich aus dem Kochsalze dargestellt, welches man mittels Schwefelsäure zersetzt, wobei Salzsäure als Nebenprodukt gewonnen wird. Das gewonnene Glaubersalz wird durch Glühen mit Kohle und kohlensaurem Kalk in kohlensaures Natron überführt. Durch Auslaugen mit lauwarmem Wasser, Eindampfen, Glühen, sowie darauffolgendes Wiederlösen und Kristallisieren erhält man die Soda genügend rein für technische Zwecke. Das kohlensaure Natron bildet farblose Kristalle, welche an der Luft rasch verwittern und sich mit einem weißen Pulver bedecken; erhitzt schmelzen sie in ihrem Kristallwasser; sie sind im Wasser leicht löslich, in Alkohol unlöslich.

## Chromsaures Kali.

Man verwendet rotes und gelbes chromsaures Kali. Rotes chromsaures Kali wird im großen durch Zusammenschmelzen von natürlich vorkommendem Chromeisenstein mit Salpeter oder Pottasche, Auslaugen der Masse, Ansäuern nach der Abscheidung der Ton- oder Kiesel-erde und Ver-

dampfen zur Kristallisation gewonnen; durch wiederholtes Umkristallisieren erhält man das Salz rein. Es bildet feuerrote Kristalle von bitter kühlendem metallischen Geschmack und ist in Wasser leicht löslich.

Gelbes chromsaures Kali erhält man durch Versetzen einer Lösung von rotem Salz mit trockenem kohlen-sauren Kali so lange, als noch Aufbrausen erfolgt, worauf man filtriert und zur Kristallisation verdampft. Es bildet zitronengelbe, luftbeständige Kristalle von kühlend metallischem bitteren Geschmack, welche sich beim Erhitzen rot färben, leicht löslich in Wasser, unlöslich in Weingeist sind.

### Bleizucker, essigsaures Blei,

fabriksmäßig dargestellt durch Lösen von Bleizucker in Holzessig und Verdampfen bei Überschuss an Essig zur Kristallisation; sind die erhaltenen Kristalle stark gefärbt, so werden sie wieder gelöst, durch Digestion mit frisch gefälltem Schwefelblei die Farbstoffe entfernt und hierauf die Kristallisation eingeleitet. Der Bleizucker bildet durchscheinende, glänzende Kristalle, welche an der Luft verwittern, schmeckt anfangs süßlich, hinterher zusammenziehend und ist in Wasser leicht löslich.

### Übermangansaures Kali,

dargestellt durch Kochen einer Lösung von mangansaurem Kali mit der 15fachen Menge destillierten Wassers, bis die Lösung eine rote Farbe angenommen hat, Filtrieren durch Asbest und Verdunsten zur Kristallisation, bildet schwärzlich purpurrote Kristalle von anfangs süßlichem, hinterher herbitterem Geschmack, löslich in der 16fachen Gewichtsmenge Wasser mit purpurroter Farbe; die Salzlösung wird durch organische Substanzen rasch zersetzt und beruht hierauf auch die Anwendung dieses Salzes als Beiz- und Färbemittel.

An Stelle dieses Salzes wird mit gleichen Erfolgen auch das übermangansaure Natron verwendet.

### Eisenvitriol,

schwefelsaures Eisenoxydul, wird im großen auf Vitriolwerken durch Auslaugen des gerösteten Schwefelkieses mit Wasser und Verdunsten der Lösung erhalten. Dieser Vitriol ist mitunter stark verunreinigt und enthält meist noch Kupfer, Zink, Tonerde usw., an Schwefelsäure gebunden. Je größer die schönen grünen Kristalle sind, desto besser ist der Eisenvitriol und sind die dunkelgefärbten Kristalle in der Regel die unreinsten.

### Pyrogallussäure,

auch Brenzgallussäure, gewinnt man durch Sublimation aus Gerbsäure oder aus gepulverten Galläpfeln; sie bildet farblose Kristallschuppen, leicht löslich in Wasser, Weingeist und Alkohol.

### Salzsaures Anilin,

eine Verbindung des Anilins mit Salzsäure, eine weiße, kristallinische Masse, welche an der Luft rasch Wasser anzieht, sich zuerst rötlich, dann schwarz färbt und daher immer gut verschlossen aufbewahrt werden muß.

### Kupferchlorid,

schön hellgrün gefärbtes Salz, aus Kupfer, Chlor und Kristallwasser bestehend, wird erhalten, wenn man Kupferoxyd in Salzsäure oder metallisches Kupfer in Königswasser löst.

### Salmiakgeist (Ammoniak, Ammoniakwasser),

mit Ammoniakgas gesättigtes Wasser, bildet eine leicht bewegliche Flüssigkeit von charakteristisch stechendem Geruche und ätzendem, laugenartigem Geschmack.

Das Ammoniakwasser erhält man, wenn man eine Mischung von Salmiak und Kalkhydrat langsam erhitzt und das sich bildende Gas in Wasser leitet.

### Schwefelsäure,

eine Verbindung des Schwefels mit Sauerstoff und Wasser, ist in reinem Zustande eine klare, farblose Flüssigkeit von öligter Konsistenz ohne Geruch und saurem Geschmacke. Dargestellt wird sie fabriksmäßig im großen aus Schwefelmetallen, indem man zuerst schweflige Säure bereitet und diese dann oxydiert. Die rauchende Schwefelsäure stellt man aus Eisenvitriol her.

### Salzsäure,

eine Auflösung des Chlornasserstoffgases in Wasser, wird meist aus dem Kochsalz mittels Schwefelsäure dargestellt. Die konzentrierte Salzsäure bildet eine an der Luft weiße Nebel ausstoßende Flüssigkeit, die gewöhnliche Salzsäure ist von geringerem spezifischen Gewichte und raucht nicht an der Luft.

### Die Salpetersäure

wird fabriksmäßig aus salpetersaurem Kali oder Natron dargestellt, indem man dieselben mit Schwefelsäure behandelt und die sich bildenden Salpetersäuredämpfe in der Vorlage verdichtet. Sie besteht aus Sauerstoff und Stickstoff und unterscheidet man je nach dem Wassergehalte konzentrierte Salpetersäure, rote, rauchende Salpetersäure und Scheidewasser. Sie ist eine ziemlich konsistente Flüssigkeit von weißer oder roter Farbe, von stechendem Geruche und raucht an der Luft stark.

### Teerfarbstoffe.

Die Teerfarbstoffe werden aus nitrierten Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe (Steinkohlenteer, in jüngster Zeit auch gewisse Erdöldestillate) durch umständliche chemische Prozesse dargestellt, die eine große Apparatur erfordern. Die Teerstoffe werden jetzt in den herrlichsten und unterschiedlichsten Färbungen hergestellt; sie sind nicht giftig, wenn nicht, wie beim Fodgrün, die Säure, an welche die Base gebunden ist, giftig ist. Häufig enthalten die Farben aber Reste von den zu ihrer Bereitung benützten giftigen Stoffen,

z. B. arsenige Säure, Quecksilbersalze; auch werden wohl zur Erhöhung des Glanzes giftige Beizen, wie arsensaures Natron angewendet.

An Glanz und Schönheit sowie an Leichtigkeit der Färbeprozesse werden sie von kaum irgend einem anderen Färbematerial erreicht, während zugleich ihr Preis ein so niedriger ist, daß bei ihrer eminenten Ausgiebigkeit nur wenige andere Stoffe damit konkurrieren können. Die leichte Ausbleichbarkeit am Lichte, ein Fehler früherer Produkte, ist in der Neuzeit bei vielen dieser Farbstoffe behoben worden, so daß damit hergestellte Färbungen nicht mehr zu den leicht vergänglichen gehören.

Durch starke Alkalien und Säuren werden sie zwar entfärbt, aber beim Waschen erscheint die Farbe wieder; nur durch längere Behandlung mit verdünntem Ammoniak und sorgfältiges Auswaschen kann man sie entfernen.

Alle Teerfarbstoffe sind in Wasser oder in Spiritus oder in beiden dieser Lösungsmittel löslich; auch gibt es öl-, bzw. fettlösliche Farbstoffe.

In Fällen, wo der Konsument nicht alle Teerfarbstoffe vorrätig hat oder an einem Orte wohnt, an dem diese Farben nicht immer oder sofort beschafft werden können, ist es von besonderer Wichtigkeit zu wissen, daß durch Zusätze geringer Mengen gewisser Säuren zu den Teerfarbstoff-Lösungen alle Farben sich verändern lassen und folgen hier einige darauf bezughabende Vorschriften:

1. Diamantfuchsinlösung in Alkohol verändert sich durch Hinzutropfeln von reiner Salpetersäure in Schwefelgelb.

2. Diamantfuchsinlösung und mit Salpetersäure angesäuerte Fuchsinlösung zusammengemischt, geben eine schöne orange Farbe.

3. Methylviolett in Alkohol gelöst, angesäuert mit gleichen Teilen Salpetersäure und Schwefelsäure, gibt grün.

4. Methylviolett verändert sich mit reiner Salpetersäure in Türkischblau.

5. Anilinbraunlösung, mit Salpetersäure angesäuert, gibt grün.

6. Diamantfuchsin, mit reiner Salzsäure angesäuert,

geht in Scharlachrot über, das bei Zusatz von reiner Schwefelsäure schön goldgelb nuanciert.

Was das Mischen der einzelnen Farben anbelangt, so muß man ziemlich vorsichtig sein, da nicht alle Farben, welche sich gewöhnlich ergänzen — also blau und gelb — rot und blau — grün und gelb, diese Färbungen, welche man erwartet, auch wirklich liefern, da infolge chemischer Reaktionen häufig Veränderungen der Teerfarbstoffe eintreten, welche nur mißfarbige Gemische liefern. Ehe man daher größere Mengen Teerfarbstofflösungen behufs Erzielung von Mischfarben zusammenbringt, muß man sich mit ganz kleinen Proben erst die Überzeugung verschaffen, daß man das Ziel auch erreicht.

Bei dem Umstande, daß neben den lichtbeständigen Teerfarbstoffen auch noch viele Sorten in den Handel kommen, die keine oder nur geringe Lichtechtheit besitzen, und bei der großen Zahl derselben erscheint es für den Verbraucher zweckmäßig, hier eine Anzahl jener Sorten anzuführen, die sich ihrer besonderen Lichtechtheit halber besonders eignen. Da die Angabe der Namen dieser Teerfarbstoffe allein dem Käufer derselben nicht dient, sind auch die Fabriken, denen sie entstammen, angeführt.

Die bei der Anführung der bestgeeigneten Teerfarbstoffe beigefetzten Marken bezeichnen die Fabriken, aus denen sie hervorgehen; diese Fabriken geben in den meisten Fällen an kleinere Verbraucher nicht ab, doch ermöglichen die Markenbezeichnungen, von Zwischenhändlern den richtigen Farbstoff zu erhalten.

Marke D. & Co. = Dahl & Co. in Barmen.

" Fr. B. & Co. = Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co. in Elberfeld.

Marke M. L. B. = Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M.

Marke C. F. = Carl Fäger in Düsseldorf-Deerendorf.

" B. A. S. = Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Marke R. & C. = Ralle & Co. in Bieberich a. Rh.

**Wasserlösliche Teerfarbstoffe Marke D. & Co.**

Braun: Säurebraun G.

Gelb: Echthgelb 81; Kristallorange GG 95.

Rot: Crocein=Scharlach 292.

Grün: Azingrün 5096.

**Spirituslösliche Teerfarbstoffe Marke D. & Co.**

Braun: Erzelsiorbraun 45.

Gelb: Chrysoidin 75.

Rot: Diamantfuchsin 23.

Grün: Brillantgrün kristall. 198.

Schwarz: Brillant-Nigrosin 582 und Lackeschwarz 58.

**Spirituslösliche Teerfarbstoffe Marke Fr. B. & Co.**

Braun: Benzobraun D 3 G extra, Sulfonbraun R. Benzochrombraun G und 3 R; weniger lichtecht: Echtraun.

Gelb: Tartrazin, Echthlichtgelb 3 G.

Orange: Echthlichtorange G, Orange 2 B.

Rot: Koehenille=Scharlach P S, Azo-Koehenille, Azo-Grenadin S, Azo-Fuchsin; weniger lichtecht: Brillant-Crocein 3 B, Echttrot NS.

Grün: Naphtholgrün B, Alizarin=Zyaningrün 3 G.

Blau: Wollechtsblau BL konzentriert, Wasserblau grünlich, Indulin B konzentriert, Benzo-Reinblau.

Grau und Schwarz: Neutral-Nigrosin N, Nigrosin B konzentriert; Diamantblauschwarz R und G

**Wasserlösliche Teerfarbstoffe Marke Fr. B. & Co.**

Braun: Bismarckbraun F konzentriert.

Gelb: Auramin O, Chrysoidin G konzentriert.

Orange: Rhodulinorange NO.

Rot: Safranin FF extra, Neufuchsin, Rhodamin B extra.

Grün: Brillantgrün kristall.

Blau: Methylenblau BB, Viktoriablau.

Violett: Methylviolett 1 B.

Färbungen mit den wasserlöslichen Farbstoffen waren ohne Politurüberzug 24 Monate dem Licht ausgesetzt und zeigten keinerlei Veränderungen; die spirituslöslichen Farbstoffe werden als „lichtunecht“ angegeben.

### Fett-(Terpentinöl-, Benzin-)lösliche Farbstoffe Marke Fr. B. & Co.

(Besser lichtecht als die spirituslöslichen Farbstoffe.)

Braun: Ceresbraun 2, Bismarckbraun fettlöslich.

Gelb: Ceresgelb I und II (vorzüglich lichtecht).

Orange: Ceresorange I und III.

Rot: Brillantscharlach fettlöslich.

Blau: Ceresblau I.

### Wasserlösliche Teerfarbstoffe Marke M. L. & B.

(Die in Klammern beigefetzten Ziffern bedeuten Gramm Farbstoff auf 1 Liter = 1000 Gramm Wasser, auf 30 bis 40° C erwärmt.)

Braun: Dianilbraun B (10), Säure-Alizarinbraun B (10), Azobraun V (10), Dianilbraun BD (10), Dianilechtbraun (10), Dunkelbraun M (1), Echtbraun O (10), Besuvine (436) konzentriert (20).

Gelb: Auramin konzentriert (10).

Rot: Neucoccin O (10), Neufuchsin G (1), Safranin A N extra (1), Chrysoidin A kristallisiert (10), Suchtenrot R (5), Bordeaux B extra (20).

Grün: Indischgrün B (10), Malachitgrün kristallisiert extra (5), Brillantgrün kristallisiert extra (5), Indischgrün G G (10).

Blau: Patentblau V (20), Reinblau konzentriert (10).

Violett: Methylviolett B B (5).

Grau: Säure-Alizarinrau G (1).

Schwarz: Lederschwarz 5068 (20), Nigrosin R (10).

Färbungen mit diesen Farbstoffen haben sich ohne Politurüberzug während der Beobachtungsdauer von 24 Monaten vollkommen unverändert erhalten.

**Wasserlösliche Teerfarbstoffe Marke C. I.**

Rosenholz . . . . .	13935
Alhorn . . . . .	13936
Grün . . . . .	13937
Satin . . . . .	13938
Blau . . . . .	13939
Palisander . . . . .	13940
Rot . . . . .	13941
Olive . . . . .	13942
Grau . . . . .	13943
Mahagoni . . . . .	13944
Eiche . . . . .	13945
Ebenholz . . . . .	13946
Walnuß . . . . .	13947
Biolett . . . . .	13948
Alteiche . . . . .	13949

Vorstehende Farben können miteinander gemischt werden, um andere Nuancen zu erzielen.

**Spirituslösliche Teerfarbstoffe Marke C. I.**

Rosenholz . . . . .	13950
Alhorn . . . . .	13951
Grün . . . . .	13952
Satin . . . . .	13953
Blau . . . . .	13954
Palisander . . . . .	13955
Rot . . . . .	13956
Olive . . . . .	13957
Grau . . . . .	13958
Mahagoni . . . . .	13959
Eiche . . . . .	13960
Ebenholz . . . . .	13961
Walnuß . . . . .	13962
Biolett . . . . .	13963
Alteiche . . . . .	13964

Vorstehende Farben können miteinander gemischt werden, um andere Nuancen zu erzielen.

**Wasserlösliche Teerfarbstoffe Marke B. A. S.**

Braun: Kombinationen aus Orange II oder Orange G mit Metanilgelb und Brillantschwarz B.

Gelb: Tartrazin, Echtgelb J, Metanilgelb und Metanilgelb extra, Chinolingelb und Chinolingelb extra.

Orange: Orange G und Orange II.

Rot: Sorbinrot, Baumwollscharlach, Thiazinrot R, Säureviolett WRN, Marsrot GX.

Rosa: Rhodamin B extra.

Grün: Grün PL, Neptungrün SG, Lichtgrün SE gelblich und mit Gelb kombiniert.

Blaugrün: Cynanthrol RB, Cynanthrol BGA, Cynanthrol BG, Echtblau 5B.

Blau: Wasserblau NB, Neptunblau R, Echtblau R.

Violett: Anthrachinonviolett, Säureviolett BC.

Grau: Nigrosin WL (blauftichig), Nigrosin WLR (rotftichig), Nigrosin WLJ extra und WLA (grünftichig).

Schwarz: Brillantschwarz B und die bei Grau angegebenen Nigrosine.

**Spirituslösliche Teerfarbstoffe Marke B. A. S.**

Braun: Beufin extra, Beufin BL, Beufin BLR, dann Kombinationen aus Metanilgelb extra, Lackschwarz, Rhodamin B extra, lichtechter als Beufine.

Gelb: Chinolingelb A und N, Auramin O, Metanilgelb extra.

Orange: Chrysoidin RL und Chrysoidin A.

Rot: Pulversuchsin A, Safranin O, Safranin MN, Rhodamin B extra, Spritschlarlach B und G, Mahagoui dunkel und hell.

Grün: Diamantgrün B und G, Spritgrün II, III und IV, Dunkelolive B und G.

Violett: Methylviolettmarken PB extra, BB extra, R extra.

Blau: Viktoriablau BSS, Viktoriablau HR, Spritblau IV und T, Parme spritlöslich, Indulin N, die letzteren drei lichtechter als Viktoriablau.

Grün und Schwarz: Lackschwarz Marke extra, Marke M, Marke MBG.

### Wasserlösliche Teerfarbstoffe Marke R. & Co.

Braun: Naphthaminbraun 2 GF, REF und RBF, Echtblau G und 3 B.

Gelb: Metanilgelb extra, Mandarin G extra.

Rot: Ponceau 2 R und 30 extra, Bordeaux B extra.

Violett: Guineaviolett W B.

Blau: Wasserblau.

Schwarz: Nigrosin G und D.

(Sämtlich Säurefarbstoffe.)

### Spirituslösliche Teerfarbstoffe Marke R. & Co.

Braune Töne:

Nußbraun . . . . .	47371
Mahagonibraun . . . . .	47372
Hell Eichenbraun . . . . .	47373
Eichenbraun . . . . .	47374
Dunkel Eichenbraun . . . . .	47375
Atlasholzfarbe . . . . .	47376
Palisanderbraun . . . . .	47377

Schwarz: Nigrosin G und Nigrosin G 4.

Sämtliche Farbstoffe sind hoch konzentriert, wodurch die Herstellung einer möglichst hochprozentigen Lösung ermöglicht wird, mit der man dunkle Färbungen erzielen kann.

## Schleifmittel.

Mit dem Namen Schleifen bezeichnet man jene Arbeit, vermittels welcher alle Unebenheiten, sowohl Erhöhungen als Vertiefungen, Feil- oder Raspelspuren von der Oberfläche der zu ebennenden Objekte hinweggeschafft werden, damit dieselbe

den höchst möglichen Grad von Glätte und Feinheit annehmen kann, denn nur dann ist auch Hochglanz zu erzielen. Zum Schleifen bedient man sich verschiedener Hilfsmittel, deren Wirksamkeit auf die mehr oder weniger harte und kantige Beschaffenheit derselben zurückzuführen ist. Die Größe dieser Ranten oder scharfen Teile, welche wie eine sehr feine Feile, jedoch noch bedeutend zarter als diese wirken, bedingt die mit denselben erzielte Feinheit und Glätte und wendet man von diesen die nachstehend erwähnten hauptsächlich an.

### Natürlicher Bimsstein

findet sich als Auswurf feuerspeiender Berge in der Natur, kann aber, weil er sehr viele kleine Steinchen und dergleichen einschließt, zu feinen Arbeiten seltener benützt werden. Verwendet man natürlichen Bimsstein zum Schleifen, so sägt man mit einer stumpfen Säge das Stück auseinander und reibt die erhaltenen Stücke so lange aneinander oder auf einer ganz horizontalen harten Unterlage, bis sie eine vollkommen ebene und glatte Fläche zeigen.

Künstlicher Bimsstein ist stets mit Vorteil zu gebrauchen, da er aus gebranntem und geschlämmtem Bimsstein oder anderen Materialien besteht, die mit einem Bindemittel in die Form gebracht und dann durch Glühen gesintert wurden. Künstliche Bimssteine werden in verschiedenen Körnungen und Härten geliefert und muß der Arbeiter jederzeit darauf sehen, auch hier nur den feinkörnigen Bimsstein zu verwenden. Das zum Schleifen noch erforderliche Bimssteinpulver erhält man durch Aneinanderreiben zweier gut geglähter Stücke oder man kauft dasselbe schon zubereitet, gemahlen und geschlämmt. Das Schleifen mit dem Bimsstein und Bimssteinpulver geschieht naß oder trocken, indem man das Stück Bimsstein in kreisförmiger Bewegung über den zu schleifenden Gegenstand führt und darauf sieht, daß alle Teile vollkommen gleichmäßig geschliffen werden. Die beim Naßschleifen sich bildende Masse wird abgewischt, während man den beim Trockenschleifen entstehenden Staub einfach wegbläst.

## Glaspapier und Glasleinwand

finden bei allen Vollendungsarbeiten der mannigfachsten Materialien Verwendung. Sie werden in allen Stadien gebraucht und dienen immer vorzüglich da, wo es sich um das Ebnen kleiner Rauheiten handelt.

Während früher diese Schleifmittel mitunter noch von den Verbrauchern selbst angefertigt wurden, verwendet man jetzt nur noch fabriksmäßig hergestellte Produkte.

Die Darstellung geschieht in der Weise, daß man auf mittels Maschinen mit Klebemittel versehenes Papier oder Leinwand in endlosen Bahnen in verschiedenen Feinheitsgraden gemahltes Glas (Schmirgel) aufbringt. Je nachdem das Glas feiner oder grober gemahlen, wird auch das Papier oder die Leinwand zu einem feineren oder gröberen Schleifmittel. Um mit dem Glaspapier zu schleifen, wird dasselbe trocken angewendet, und zwar schleift man mit einer gröberen Nummer des Papierses vor und mit der feineren und feinsten nach. Die Bewegung ist auch hier fast immer kreisförmig.

## Fischhaut.

Die getrocknete Haut einiger Haifische und Störarten, findet ihres hohen Preises halber seltener Anwendung, obwohl sich mit derselben sehr sauber und glatt schleifen läßt. Zum Gebrauche schneidet man die Fischhaut in Stücke, feuchtet dieselben mit heißem Wasser stark und so lange an, bis sie geschmeidig geworden sind, spannt sie sodann auf einem ebenen Brette flach und straff angezogen auf und befestigt mit einigen Nägeln. Wenn dieselben trocken geworden sind, kann man sie zum Gebrauche noch dadurch verbessern, daß man sie mit einer Raspel oder Feile auf der Rückseite ab- und dünner feilt und dann mit etwas Öl einfettet.

## Der Schachtelhalm (*Equisetum* L.),

eine kryptogamische Pflanzengattung, über die ganze Erde verbreitet, wächst auf sandigen Stellen in der Nähe von Wasser und zeichnet sich durch großen Gehalt an Kieselsäure in den

Oberflächenschichten und rauhe höckerige Gestaltung aus. Er wird vor dem Gebrauche, da wo ein Knoten ist, in kurze Stücke geschnitten, an einem Ende fest zusammengebunden und am anderen Ende dergestalt abgeschnitten, daß alle Knoten hinwegfallen, weil diese dem Schleifen nachtheilig sind. Diese zusammengebundenen Schachtelhalme taucht man in warmes Wasser, drückt sie dann gut aus und läßt abtrocknen, damit sie die zu große Härte verlieren und nicht zu stark angreifen.

### **Tripel,**

ein gelblichgraues, aschgraues, bräunliches oder rotes Material, kommt in Lagern mit Ton und Quarzsand vor und ist in vielen Fällen nichts als Infusorienerde, das sind Kieselpanzer vorweltlicher, unendlich kleiner Tierchen. Zum Gebrauche muß er geschlämmt werden und man verwendet ihn fast ausschließlich naß.

### **Weißer Kreide.**

Kohlensaurer Kalk von verschiedener Festigkeit wirkt wie der ungelöschte, an der Luft zerfallene Kalk (Wiener Kalk, Polierkalk), dient ebenfalls zum Schleifen, indem man ihn mit Wasser oder Alkohol anrührt.

### **Weißes präpariertes Hirschhorn**

dient als feines Poliermittel. Es wird bei Luftzutritt aus den Abfällen bei Verarbeitung der Reh- und Hirschgeweihe gebrannt und hierauf aufs feinste gemahlen.

### **Neuere Schleifmittel.**

Neben den vorgenannten Schleifmitteln, die noch immer hauptsächlich im Gebrauche stehen, verwendet man in der neueren Zeit auch noch andere Materialien, wie beispielsweise sehr feine Eisenoxyde oder auch andere mehr oder weniger harte oder weiche und leicht angreifende Materialien, bei deren Wahl immer darauf Rücksicht zu nehmen ist, daß

sie wohl gut angreifen, aber dabei doch nicht so scharf wirken, daß Risse und Kratzer entstehen, wodurch oft der Erfolg einer langwierigen Arbeit in Frage gestellt werden kann. Erstes Prinzip bei den Versuchen der Anwendung eines neuen Schleifmittels ist immer, daß solches wohl angreifend sanft wirkt, niemals aber das zu schleifende Material derart angreift, daß sich Risse oder Schrammen bilden, die dann durch neue Behandlung wieder ausgeglichen werden müssen. Man darf daher nie ein neu empfohlenes Schleif- oder Poliermittel ohne weiteres in Gebrauch nehmen, sondern muß durch kleine Versuche sich erst davon überzeugen, ob dasselbe auch tatsächlich sich für das zu behandelnde Material eignet. Es ist durchaus nicht gleichgültig, ob ein Schleifmittel beispielsweise für Horn oder für Perlmutter gebraucht werden soll, denn jedes dieser Materialien verhält sich dem Schleifmittel gegenüber ganz anders. Ebenso ist es sehr verschieden, ob ein Schleifmittel für das erste Schleifen, oder für das Schleifen in einem vorgeschrittenen Stadium der Arbeit dienen soll.

Die neueren Schleifmittel kommen sowohl in Form von Pulvern, als auch in Gestalt von Salben, Pasten, in Stücken und dann auch in flüssiger Form in den Handel und es ist bei den ersten kleinen Arbeiten mit denselben immer erst zu versuchen, ob nicht das Material, welches für die Formgebung verwendet wurde, einen Einfluß auf den zu schleifenden Stoff ausübt. Auch in früheren Zeiten verwendete man bei den Schleifarbeiten zur leichteren Behandlung Substanzen, die das Pulver in eine salbenartige Masse überführten, wie Seife, aber hier fußte der Verbraucher auf Erfahrungen, die er bei den neuen Schleifmitteln erst machen muß.

Immerhin gibt es unter den im Handel befindlichen Schleifmitteln eine ganze Anzahl, die sich in der Praxis gut eingeführt haben, und namentlich Amerika liefert Schleifmittel in verschiedenen Formen, denen der Gebrauchswert nicht aberkannt werden darf.

## Das Horn.

Man versteht unter Horn im allgemeinen die Auswüchse am Kopfe verschiedener Säugetiere, so namentlich des Rindviehes, der Ziegen, Schafe, Antilopen und Gazellen, auch der Giraffe und des Rhinocerosses, wohl zu unterscheiden von den Geweihen der Hirsche und Rehe, welche in jeder Beziehung andere Gebilde sind. Das Stirnbein der erstgenannten Tiere trägt bei beiden Geschlechtern kurze, solide, zugespitzte Knochenzapfen, über welchen sich eine hohle Hornscheide ausbildet, welche beständig bleibt, durch Ansatz neuer Schichten an der Haut nach außen fortwächst und so die hohlen Hörner bildet, welche bei einigen Gattungen nur bei den Männchen, bei den meisten aber bei beiden Geschlechtern vorkommen. Diese Hörner sind ursprünglich nur Horngewebe gewesen, tierische Gewebe einfachster Art ohne Gefäße und Nerven, welche stets ein Oberflächengewebe oder Überzugsgewebe darstellen, indem sie teils die obere Kreisfläche, teils die Oberfläche der Schleimhäute bekleiden. Das Horngewebe ist einem fortwährenden Wechsel unterworfen, indem die ältesten, also die oberen Zellenlagen desselben abgenutzt und abgelöst werden, während sich in der Tiefe neue Hornmassen an bilden. Nach und nach bilden sich diese Horngewebe zu massiger Hornsubstanz aus; sie sterben ab, trocknen gänzlich ein und bilden so verhornte Zellen, polygonal oder verlängert bis zur scheinbaren Faserform oder unregelmäßig; diese Bildungen finden wir an der harten Nagelsubstanz, in der Substanz der Haare, in den Krallen der Säugetiere und Vögel, in den Schuppen und Panzern verschiedener Tiergattungen, in den Schnäbeln der Vögel und endlich in den vollendetsten Horngebilden, in den Hörnern mehrerer Säugetiere.

Die Hörner bestehen aus zahllosen feinen Fasern, in welchen sich mit Hilfe von Kali allmählich ganz deutliche keratinhaltige Zellen nachweisen lassen. Die Farbe der Hörner soll nicht in einem nachweisbaren Pigment begründet sein. Beim Erwärmen wird die Hornmasse weich und läßt sich schmelzen; beim Zerreiben und bei der Verarbeitung ent-

wickelt sich ein eigentümlicher Geruch, der wohl von einer Schwefelverbindung herrührt. Verdünntes Kali löst den größten Teil der Hörner auf; konzentrierte Essigsäure verwandelt sie beim Kochen in eine Gallerte und löst eine Substanz auf, die durch Ammoniak wieder gefällt wird. Die Hörner der verschiedenen Tiere unterscheiden sich zwar vielfach durch ihre äußere Gestalt, ihre Festigkeit, Färbung, stimmen aber darin überein, daß sie immer mehr oder weniger hohl sind und auf dem Durchschnitte Jahresringe zeigen, ähnlich wie das Holz, welche zur Beurteilung des Alters des Tieres, welchem solche angehörten, und zum Teil auch der Güte des Hornes benützt werden können; alte Hörner sind größer, dichter, härter und lassen sich weitaus leichter bearbeiten, als Hörner von jungen Tieren, weshalb erstere weit beliebter und gesuchter sind.

Im Handel kommen nachbenannte Hörner vor und werden von Drechslern, Kammachern, Knopffabrikanten und Galanteriewarenherzeugern verarbeitet.

1. Ochsenhörner. Dieselben sind sowohl hinsichtlich der Größe als Gestaltung und Farbe sehr verschieden. Die größten sind die ungarischen Ochsenhörner, welche oft nahezu ein Meter lang sind; die kleinsten sind die Hörner der polnischen Rindviehrasse; sie sind meist weißlich oder bräunlich, auch grau gestreift und gefleckt und zeigen hie und da noch andere Färbungen. Die irischen Hörner, hellfarbig und fast bis zur Spitze hohl, werden bei der Bearbeitung sehr durchsichtig. Von außereuropäischen Ochsenhörnern werden die brasilianischen, dann die von Rio Grande, Montevideo und Buenos Aires geschätzt und zu zahlreichen Drechslerarbeiten verwendet. Die südamerikanischen Hörner sind groß, von der Spitze bis zu einem Drittel abwärts schwarz, dann aber weiß, in der Masse sehr fest, rein und durchscheinend und nehmen schöne Beize und Politur an.

2. Kuhhörner passen sich im Verhältnisse der Größe und Qualität den vorigen an, sind aber doch bedeutend kleiner und gewöhnlich als Material viel weniger geschätzt.

3. Büffelhörner. Unter diesem Namen kommen verschiedene Sorten im Handel vor, obwohl der Name ein

falsch gewählter oder verstandener ist, weil man in der Regel damit das nordamerikanische Bisonhorn bezeichnen will. Das Bisonhorn zeichnet sich vor allen anderen durch seine Härte und Schwärze aus und steht, weil es immer seltener wird, sehr hoch im Preise. Die Siam-, Bombay- und Kalkutta-Büffelhörner sind sehr groß und werden am meisten zu Pfeifenspitzen, Türgriffen usw. verarbeitet. Die sehr großen Hörner werden aufgeschnitten, zu Platten gepreßt und meistens in der Kammfabrikation verwendet.

4. Ziegen- und Schafhörner sind von geringem Werte und werden fast nur auf gewöhnliche Gegenstände, wie Messer- und Gabelhefte verarbeitet.

5. Gnu-, Antilopen- und Gazellenhörner werden, da sie selten zu uns kommen, wenig verwendet, sind aber ein sehr geschätztes Material und gelangen meistens in England und Frankreich zur Verarbeitung.

Die Hörner der Tiere dienten den alten Völkern vornehmlich als Trinkgeschirre, aus diesem Grunde gab man auch später aus anderen Materialien gefertigten Trinkgeschirren häufig die Form eines Hornes. Hörner waren ferner die Gefäße für Öl, Wein und andere Flüssigkeiten. Als Blasinstrumente finden wir sie schon seit den ältesten Zeiten in Gebrauch. Da das Horn ein Zeichen der Macht, Kraft und Würde war, so wurden die Götter, Heroen, Bildnisse von Flußgöttern und heiligen Bäumen mit Hörnern dargestellt; so auf alten Münzen die Köpfe des Serapis, des Ammon, des Dionysos, der Isis, ja sogar Alexander des Großen und seiner Nachfolger. Selbst lebende Personen trugen Hörner als Ehrenzeichen. Die Hörner der Opfertiere wurden bei den Griechen, Römern und Juden vergoldet.

Die technische Verwendung des Hornes ist eine außerordentlich ausgebreitete und werden nicht nur die Hörner, sondern auch die anderen Horngebilde der Tiere, die Hufe und Klauen, mit herangezogen; man versteht es, Horn zu formen, pressen, färben usw., auch Abfälle von der Verarbeitung wieder zu Platten zu vereinigen, so daß es zu einer Unzahl von Gegenständen des täglichen Gebrauches und Luxus dient. So fertigt man daraus namentlich Frisier-

kämme, Zierkämme, Haarnadeln, Schuhlöffel, Pulverhörner, Hornlöffel, Horngabeln, Wagschalen, Spachteln, Augengläser, Vornetten- und Zwickergestelle, Gestelle zu mannigfachen optischen Zwecken, Laternenscheiben, Stock- und Schirmgriffe, Vorhanghalter, Dosen, Ringe, Zungenschaber, Pfeile, Haarbürsten, Zahnstocher, Spielmarken, Messerschalen, Zollstäbe, Farbenschälchen, Stock- und Schirmzwingen, Fächer und Knöpfe der verschiedensten Art.

Ein besonders geschätztes Material sind die Hornspitzen, das ist der massive Teil des Hornes, und hier stehen die sog. bunten Hörner in erster Linie, die von deutschen, englischen oder südamerikanischen (brasilianischen) Ochsen stammen, bei denen die Hornspitzen nicht schwarz sind. Bei ungarischen Ochsenhörnern sind beispielsweise 90 Prozent der Spitzen schwarz, während bei Hörnern der vorgenannten Provenienzen 30 bis 70 Prozent der Spitzen bunt sind, d. h. das Horn ist fast bis zur Spitze in seinem massiven Teil nicht einheitlich gefärbt, sondern zeigt eine Art Maserung oder Marmorierung. Werden solche bunte Hornspitzen, um einen bekannten Ausdruck zu gebrauchen, über Hirn, d. h. senkrecht zur Längsachse geschnitten, so weist der Querschnitt abwechselnd hellere und dunklere Partien auf, die sich um einen Mittelpunkt gruppieren und, wenn poliert, Bildungen zeigen, die sich etwa mit den verschwommenen Jahresringen des Holzes oder einer um ein Zentrum angeordneten Marmorierung vergleichen lassen. Diese Zeichnungen und die dabei mit in Frage kommenden Färbungen sind es, welche den aus massivem Horn gefertigten Knöpfen ihr schöneres Aussehen und ihnen damit auch höheren Wert geben. Diese so gearteten Hörner kommen aber häufiger nur in Deutschland und England vor, letzteres Land besitzt auch noch die aus Südamerika importierten Hörner gleicher Beschaffenheit aus erster Hand und die Erzeugungsverhältnisse sind derart, daß Knöpfe aus massivem Horn jetzt fast nur in den genannten beiden Ländern hergestellt werden.

Bei der Bearbeitung der Hornspitzen ist natürlich nicht allein deren Durchmesser, sondern auch die Länge derselben maßgebend; wenn eine Spitze auf Knöpfe verwendet werden

soll, so muß dieselbe von einer und derselben Knopfgröße ein Dutzend fertiger Ware liefern, die einen einheitlichen Charakter besitzen; ein anderes, in Arbeit genommenes Horn würde wieder andere Zeichnungen auf dem Querschnitte ergeben, was dem Geschmacke des Käufers nicht entspricht. Es muß also immer die Dicke eines Knopfes zwölfmal genommen, beim zwölften Querschnitte dieselbe Anlage der Zeichnung aufweisen, wie beim ersten Querschnitt, und gilt dies namentlich für große Knöpfe. Aus der ausgewählten und genau abgemessenen Spitze werden dann vermittels eines Kronenbohrers die Platten, wie sie erforderlich sind herausgeschnitten und dann auf der Drehbank zum fertigen Knopf gestaltet, gebohrt und schließlich poliert. Es ist begreiflich, daß bei diesem Verfahren eine ungeheure Anzahl der verschiedentlich gezeichneten Knöpfe resultieren und daß es kaum möglich ist, eine zweite Serie eines Dutzend Knöpfe herzustellen. Die beim Ausbohren verbleibenden Oberteile werden dann, soferne es sich lohnt, zu Knöpfen minderer Qualitäten und die Spitzenden zu kleineren Sorten verarbeitet; auch hier gilt der Grundsatz, das jedes Teilchen des Materiales so vollständig als möglich ausgenutzt wird.

Zur Fabrikation von Knöpfen wird ebensowohl das Horn selbst, als auch insbesondere Hufe und Klauen verwendet, aber auch künstliche Hornmassen. Der Hornknopf ist eine Modefache geworden, so daß die Fabrikation oftmal blüht, dann aber wieder längere Zeit nahezu darniederliegt.

### Verarbeitung der Hörner.

Vor Zeiten, als man noch nicht jedes Material auf das äußerste ausnützte, mußten die Hörner vor der Verarbeitung erst entschlaucht werden, während sie jetzt schon in gereinigtem Zustande zur Verwendung kommen. Nur selten wird das Horn, wie es vom Tiere kommt — mit Ausnahme des auf weite Entfernungen versendeten —, noch mit dem Schlauch in die Hand des Arbeiters kommen; der Hornschlauch bildet für die Gelatinefabrikation ein sehr geschätz-

tes Material. Die Hornschläuche lassen sich in frischem Zustande, also kurz nach dem Töten des Tieres, schwieriger entfernen, weil sie das Innere desselben besser ausfüllen und an den Wandungen fester anliegen. In diesen Fällen muß der Schlauch so weit als möglich mit dem Messer von der Wandung getrennt und dann mit einem Holzhammer auf das Horn selbst geschlagen werden, damit sich der Schlauch löst und herausgezogen werden kann. Bei schon längere Zeit lagernden Hörnern ist dagegen der Schlauch schon mehr oder weniger eingetrocknet und haftet nur mehr an seiner Basis am Horne; hier schneidet man am besten das Horn ein wenig ab, wodurch dessen Basis eben und gleichzeitig die Verbindung mit dem Schlauche locker gemacht wird, so daß letzterer leicht herausgezogen werden kann. Jedenfalls ist beim Entschlauchen, wo solches vorgenommen wird, Vorsicht geboten, damit das Horn nicht aufspringt oder splinterig werde.

Das Abschneiden der Hornspitzen, welche für gewisse Zwecke, Wassersäcke für Pfeifen, Stockgriffe und Stockzwingen usw., ein geschätztes Material sind, geschieht mit einer ziemlich schweren Säge, welche auf dem Fußboden aufgestemmt wird und welche der Arbeiter mit seiner Brust hält, um auf dem Sägeblatt das Horn mit beiden Händen auf und ab zu bewegen. Die Hörner werden mit einem geeigneten Drahte untersucht, wie weit sie innen hohl sind, und dies auf der Außenseite angemerkt, so daß man stets genau so viel abschneidet, als das Horn massiv ist, um keinen Schaden zu erleiden.

Das nunmehr folgende Aufschneiden der Hörner geschieht an der dünnsten Stelle derselben, doch kann dem Aufschneiden des Hornes noch eine andere Arbeit, das Zerschneiden desselben in zwei oder drei Stücke vorausgehen, wenn man nämlich das Horn zu gewissen Gegenständen, wie Kämmen u. dgl. verarbeitet. In diesem Falle wird das Horn in solche Teile zerschnitten, welche der Breite des zu fertigenden Objektes entsprechen und wählt man diese Teilung deshalb, um das nachfolgende Pressen der aufgeschnittenen Hörner zu erleichtern.



Fig. 1.  
Wärmestock.

Die innere gekrümmte Seite der Hörner ist gewöhnlich am dünnsten und hier wird das Horn aufgeschnitten; beim Aufschneiden selbst soll man mit aller Sorgfalt zu Werke gehen. Sind die Hörner im Innern spröde, haben sie durch unvorsichtiges Entschlauchen oder durch Herumwerfen Risse und Sprünge erhalten, so muß das Aufschneiden an diesen Rissen erfolgen. Ist das Horn aufgeschnitten, so kommt es in einen Kessel mit kochendem Wasser, in welchem es, je nachdem es von einem frischgeschlagenen oder alten Tiere stammt, längere oder kürzere Zeit verweilt, um zu erweichen und das Aufstecken auf den Wärmestock zu ermöglichen. Der Wärmestock besteht aus einem gabelförmigen Eisen, dessen Zinken aber in ihrer ganzen Länge gleich dick sind (Fig. 1), und einem hölzernen Stiele; auf diesen Wärmestock wird das aufgeschnittene Horn mit dem oberen — also engeren Teile aufgesteckt und einem lebhaften Feuer nahegebracht, an welchem das Horn unter gleichmäßigem Umdrehen gut erwärmt wird. Ist dies in genügendem Maße geschehen, so ergreift ein Arbeiter das eine aufgeschnittene Ende mit der Presszange (Fig. 2), zieht es vom Wärmestock zu sich hin, während ein anderer Arbeiter mit einem ähnlichen Instrumente, welches aber größere Backen hat, das Horn zwischen diese Backen bringt und es so viel als möglich flach preßt. Das Horn muß unter allen Umständen sehr gut erwärmt werden; würde es sehr schnell wieder in seine frühere Gestalt zurückkehren wollen, so ist dies ein Zeichen, daß die Erwärmung eine ungenügende gewesen. Die ganze Arbeit muß ziemlich rasch vor sich gehen, damit das Horn seine durch die Einwirkung des heißen Wassers und der Wärme erlangte Weichheit nicht verliert. Die auf diese Weise hergestellte Hornplatte kommt

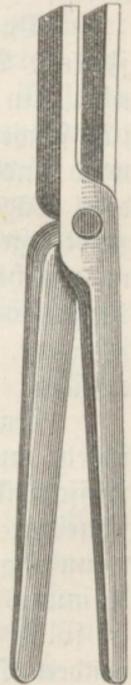


Fig. 2.  
Presszange.

sofort zwischen zwei gut geglättete eiserne Platten, deren mehrere aufeinander geschichtet werden, welche man dann in einer Spindelpresse, oder in einem aus Holz gefertigten, gut mit Eisen beschlagenen Schraubstock (Fig. 3) fest und so lange preßt, bis die Hornplatten vollkommen erkaltet sind. In größeren Fabriken, wo man bedeutende Mengen Horn verarbeitet, kann die Hornpresse so konstruiert sein, daß die einzelnen Platten, zwischen welche das Horn zu liegen kommt, mit Wasser oder Dampf geheizt werden können, eine Einrichtung, welche es ermöglicht, sehr schöne und vollkommen ebene und glatte Hornplatten zu erzeugen.

Sind die Hörner in Plattenform gebracht und behalten sie solche bei, ohne sich wieder zu krümmen, so beginnt man mit einem sehr scharfen Schabemesser alle Unebenheiten auf den Oberflächen sorgfältig abzuschaben, so daß die Hornplatten vollkommen glatt und rein werden, wärmt sie dann abermals gut und gibt sie neuerlich unter die Presse, unter welcher sie verbleiben, bis sie völlig gerade geworden sind und nicht die geringste Neigung sich zu werfen mehr zeigen.

Das sog. Quetschen des Hornes wird ausgeführt, indem man das Hornstück, bzw. die Hornplatte gut mit Öl bestreicht und dann über hellem Feuer erwärmt. Gleich nach dem Erwärmen wird es in den Schraubstock eingepreßt oder in die Presse gegeben und diese fest angezogen. Die undurchsichtigen und weißlichen Stellen des Hornes werden durch dieses Verfahren vollkommen hell und durchsichtig, bzw. durchscheinend.

Eine ähnliche Operation ist das Treiben der Hornplatten. Dasselbe wird am besten in einer gut und stark konstruierten eisernen Hebelpresse vorgenommen, welche einen

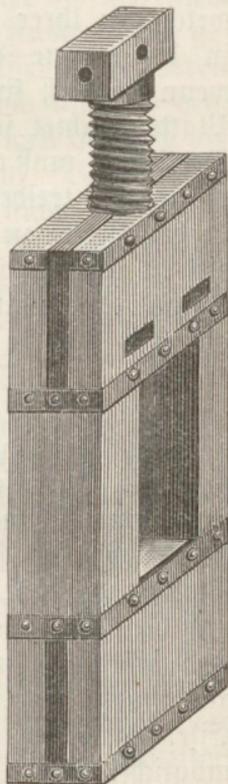


Fig. 3.  
Schraubstock  
zum Hornpressen.

Rasten besitzt, in den die Eisenplatten, zwischen denen das Treiben vorgenommen wird, eingeschoben werden. Soll eine größere Anzahl Hornplatten auf einmal getrieben werden, ist hierzu eine gewisse Zahl schmiedeeiserner, glatt und eben geschliffener Platten von etwa 3 Zentimeter Dicke erforderlich, welche an ihrer oberen Fläche mit zwei Löchern versehen sind, in die eiserne Bolzen eingefügt werden, um die Platten, wenn sie heiß sind, einschieben zu können. Die Anzahl der Platten richtet sich selbstverständlich nach dem Umfange des Betriebes, muß aber stets eine mehr betragen, als man Hornplatten zu treiben gedenkt, auch ist es vorteilhaft, wenn die in die Presse zu oberst einzulegende Platte noch einmal so dick ist als die übrigen. Man weicht zuerst die erforderliche Anzahl Hornplatten mehrere Tage in gewöhnlichem Wasser ein und legt sie dann in einen Kessel, in welchem

3 Teile weiches Wasser und

1 Teil Fettabfälle sich befinden. Diese Flüssigkeit wird mit den Hornplatten erhitzt, so daß erstere zu kochen beginnt. Inzwischen hat man die eisernen Platten in einem besonderen Ofen erhitzt, so daß ein an dieselben gehaltenes Papier schwach sengt, bringt die untere erste Platte in die Presse, auf diese legt man eine Hornplatte aus dem Kessel, auf diese die zweite Eisenplatte, dann wieder eine Hornplatte und fährt mit tunlichster Beschleunigung so lange fort, bis alle Horn- und Eisenplatten eingeschichtet sind und die dickere Eisenplatte den Schluß bildet. Dann dreht man die Presse möglichst schnell zu und zieht nach einigen Minuten wieder an, so lange, bis ein weiteres Niedertreiben unmöglich geworden ist. Nach einem halbständigen Verweilen öffnet man die Presse, nimmt die Hornplatten heraus und legt sie in kaltes Wasser. Da das genaue Bearbeiten derartiger Eisenplatten ziemlich schwierig ist, kann man auch Blöcke von gewöhnlichem Gußeisen verwenden, wenn man beim Pressen dann noch besondere Kupfer- oder Messingplatten von etwa 50 Millimeter Dicke zwischen die Eisen- und Hornplatte einlegt. Das getriebene Horn ist heller, gleichförmiger und glatter als das durch Quetschen erhaltene, außerdem dehnt sich aber auch infolge der besseren Erwärmung und des gleichmäßigeren

und stärkeren Druckes das Horn mehr aus, so daß die erhaltenen Hornplatten größer werden.

Das Ausdrücken folgt nach der Operation des Quetschens und auch des Treibens. Sobald die gequetschte oder getriebene Platte hell geworden ist, wird sie an einem Feuer abermals gewärmt und dann auf die Ausdruckfilze gebracht, deren drei übereinander auf einer Eisenplatte bereit liegen müssen. Die Hornplatten dürfen jedoch nicht so heiß gemacht werden, daß Brandflecken entstehen, weil hiedurch die noch vorzunehmenden Arbeiten leiden würden. Verbranntes Horn bricht sehr leicht und kann deshalb nicht verarbeitet werden. Die Ausdruckfilze müssen die Größe der Eisenplatten haben, im übrigen aber vollkommen eben und ohne Erhöhungen oder Vertiefungen sein, weil sich andernfalls die Hornplatte nicht gleichmäßig ausdrücken würde. Liegt sonach die Eisenplatte auf der Mitte der Filze, so wird die zweite Eisenplatte sofort darüber gelegt und möglichst schnell gepreßt. Hierbei ist noch zu bemerken, daß die innere Seite des Hornes, welche man von der äußeren leicht unterscheidet, stets auf die Filze gelegt werden muß. Das Ausdrücken hat den Zweck, zu verhindern, daß sich die aus den Tafeln zu fertigende Arbeit verziehe und daß sie die einmal gegebene Form auch fernerhin beibehalte.

Das Behauen der Hornplatten geschieht in der Weise, daß dieselben mit einer rechtwinkelig gebogenen Zange, der Behauzange, gefaßt werden, auf einen entsprechenden Holzstock kommen und nun mit dem sehr scharfen kleinen Beile alle noch vorhandenen Unebenheiten weggehauen werden, wobei man sehr viel Geschick und Fleiß, sowie Aufmerksamkeit aufwenden muß, um die Platten nicht zu beschädigen. Nunmehr werden die Hornplatten noch mit dem Schabemesser, einem geradlinigen, an der Längsseite sehr scharfen Messer mit zwei Handhaben abgeschabt und sind dann zur Weiterverarbeitung tauglich.

Die Schaf- und Bockhörner, sowie alle anderen Hornarten werden in ganz gleicher Weise verarbeitet, wie hier für die Ochsenhörner angegeben wurde, nur muß beim Erwärmen

über Feuer noch vorsichtiger mit ihnen verfahren werden, da sie weit leichter Brandflecken bekommen.

Die Ochsen- und Kuhklauen, welche jetzt namentlich für Knöpfe sehr viel verarbeitet werden, erfahren eine ganz ähnliche Zubereitung. Die Klauen werden in die Nähe eines Holzfeuers gesetzt oder über dasselbe auf einen Rost gelegt, damit sie sich nach und nach aufwärmen. Haben sie den nötigen Wärmegrad erreicht, so wird der Zwickel, das ist jener Teil des Klauenrandes, wo derselbe gespalten ist, herausgeschnitten, wodurch eine Öffnung der Klaue entsteht, die nun nachgewärmt und mittels der Preßzange aufgezogen wird, so wie man die Hörner auf den Preßstock aufzieht. Dann kommen die erhaltenen Platten in die Presse und werden, allerdings mit Anwendung von mehr Kraft, weil die Klauen bedeutend dicker sind, in dünnen Platten gepreßt und das Einweichen, Aufwärmen und Pressen so lange fortgesetzt, bis die Platten genügend dünn geworden sind. Die übrigen Manipulationen: das Treiben, Quetschen und Ausdrücken, werden genau in derselben Weise vorgenommen, wie dies bei den Hörnern angegeben wurde.

Auch Pferdehufe werden in gleicher Weise bearbeitet, indem vor dem Pressen die Sohle des Hufes abgeschnitten und nur der obere, um diese herum laufende Teil des Hufes benützt wird, welcher zur Aufnahme der Hufnägel diente. Die dergestalt bearbeiteten Hufe werden nunmehr aufgeweicht, gewärmt und kommen dann unter die Presse.

### Hornverarbeitung nach Ducrot.

Das Ducrotsche Verfahren bezweckt hauptsächlich die Abrihtung der Hornplatten mittels einer Maschine, welche Arbeit sonst mittels der Hand und eines eigentümlich gestalteten Werkzeuges verrichtet wird, aber sehr viel Geschick und Aufmerksamkeit erfordert. Die Vorrichtung, welche Ducrot anwendet, besteht aus einem einfachen Rade, dessen Welle in Zapfen und auf einem hölzernen Gerüste läuft. Diese Welle ist an dem einen Ende mit einer Rolle versehen, welche mittels eines Riemens das Rad in Bewegung zu setzen ge-

stattet. Die Peripherie dieses Rades ist mit starken Schneidezähnen versehen, die Zähne sind gegen die Ebene des Rades geneigt — also gewissermaßen wie bei einer Säge —, jedoch nur nach einer Seite hin geschränkt. Es ist notwendig einen Rand oder die eine Seite des Rades ziemlich scharfwinklig zu haben, während die andere abgerundet ist. Mittels dieser Anordnung der Kurven der Peripherie ist es leicht, eine Hornplatte abzurichten, da man nicht allein alle hervortretenden Teile der Platte angreifen, sondern auch in alle ihre Vertiefungen und Risse eindringen kann. Die Peripherie dieses Rades besteht aus Stahl, und zwar aus einem Stücke, sie kann aber auch aus mehreren Teilen zusammengesetzt sein und es können nach Erfordernis besonderer Zwecke mehrere Zähne einzeln angefertigt und nebeneinander gereiht werden. Bei der Arbeit stützt man die zuzurichtende Hornplatte auf den am Gerüste angebrachten Support und bietet den wegzunehmenden Teil derselben dem sich sehr schnell drehenden Rade dar; der mit dem Rade in Berührung kommende Teil wird sehr schnell geebnet, indem die Arbeiter mit der Platte einen Druck gegen die Zähne des Rades ausüben. Die Peripherie dieses Rades und besonders die Kurven seiner Räder gestatten die Ausführung aller vorkommenden Arbeiten, d. h. die Zurichtung einer Hornplatte nicht nur an den hervortretenden Teilen, sondern ebenfogat in den Vertiefungen, insbesondere wird dadurch das Beseitigen der Risse erleichtert, wo dann unter Druck die Platten durch jene nicht mehr gespalten werden können.

Dieses Rad hängt in einem Gestelle, der Support kann aber beweglich sein und nach Erfordernis mit Hilfe eines oder mehrerer Pedale gestellt werden, um ihn wegzunehmen oder ihn zu neigen und so die Zurichtung gewisser Teile zu erleichtern. Es können auch zwei schneidende Räder von verschiedenem Durchmesser auf derselben Welle und in demselben Gestell gebraucht werden. Nach diesem Zurichten folgt das zweite Strecken, welches den Zweck hat, den Hornplatten Durchsichtigkeit zu erteilen und hauptsächlich ihre Dicke zu regulieren, indem sie einem Drucke ausgesetzt werden. Dazu muß das Horn wieder erweicht werden, weshalb man es meh-

rere Tage in kaltes Wasser legt und dann einige Zeit in siedendes Wasser bringt. Auch hier fand Ducrot es vorteilhaft, das Einweichen des Hornes durch Dämpfe zu bewirken, die in Kästen einströmen, welche äußerlich in Öfen mittels Dämpfen oder auf andere Weise einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt werden; man kann aber auch die Dämpfe weglassen, und die Hornplatten nur in Kästen trocken erhitzen. Durch dieses Verfahren wird das bisherige Erweichen des Hornes über Kohlenfeuer vorteilhaft ersetzt.

Die weichen Hornplatten kann man zwischen zwei Walzen durchlassen, nur muß man zwischen diesen Walzen an dem einen Ende eine etwas größere Öffnung lassen als an dem anderen, um der Dicke der Hornplatten Rechnung zu tragen, welche stets an einem Ende dicker sind. Dann werden die Hornplatten gewöhnlich mit geschmolzenem Talg bestrichen, zwischen eiserne Platten gelegt und dieselben, mehrere aufeinandergelegt, einem ziemlich starken Drucke unterworfen, worauf man die Platten erkalten läßt, um sie der weiteren Verarbeitung zuzuführen.

### Das Löten (Schweißen) des Hornes und des Schildpattes.

Horn und Schildpatt sind nicht immer in jenen Größen vorhanden, wie sie gerade notwendig sind, und greift man oft zu dem Aushilfsmittel, kleinere Stücke zu einem größeren zu vereinigen. Nun hat das Horn und in noch höherem Grade das Schildpatt die Eigenschaft, bei einer höheren Temperatur zu schmelzen und sich mit anderen Stücken zu vereinigen. Man nennt diese Manipulation, welche zur Erzielung dieser Vereinigung angewendet wird, „Löten oder Schweißen“. Beim Horne lösen sich die Lötstellen leichter als beim Schildpatt und hat man daher die Sorgfalt beim Löten zu vermehren. Burnitz empfiehlt, die zu lötenden Stellen gut abzuschrägen, mit Schachtelhalms abzureiben, wobei man die zu lötenden Stellen nicht mit den Fingern berühren darf, und sie dann mit den abgeschrägten Stellen in heißen Alkohol oder in Benzin zu stellen, um sie von ihrem Fette zu befreien; dann legt man die Stücke auf einer Platte von hartem Holze,

welche vorher in heißes Wasser getaucht worden ist, zusammen, bedeckt sie mit einer gleichen Holzplatte, bringt diese zwischen die beiden stark erwärmten Backen einer kupfernen Lötzange und setzt sie, in dieser eingepreßt, in einem Schraubstocke einem starken Drucke aus, wobei man zwischen die Platten so lange Wasser gießt, bis die Zange erkaltet ist.

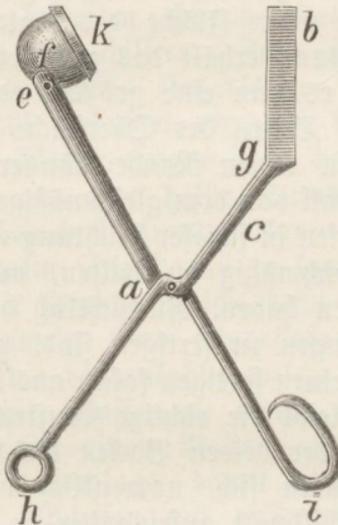


Fig. 4.  
Lötzange.

Ein anderes Lötverfahren ist folgendes: Man umwickelt die zu lötenden Stellen mit Leinwand oder Löschpapier, bringt dieselben zwischen die beiden erwärmten Schenkel der Lötzange, worin sie einem Drucke ausgesetzt werden. Die Fugen schweißen förmlich zusammen, und sollten nicht alle Stellen vollständig gelötet sein, so wiederholt man die Lötung nochmals. Bei kleineren Arbeiten kann man in Ermanglung einer Lötzange auch ein erhitztes Bügeleisen benützen. Das Gelingen des Lötens hängt sehr viel von der richtigen Konstruktion der Lötzange (Fig. 4) ab. Die Länge der Arme richtet sich nach jener der längsten Fugen, welche man zu behandeln hat. Die obere Fläche der unteren Kneipe ist jederzeit eben und mit der Stange h a aus einem und demselben Stücke gearbeitet.

Die letztere, welche den Kraftarm des Hebels  $h a b$  bildet, ist mit einem Öhre versehen. Der zweite Hebel ist aus zwei besonderen Stücken zusammengesetzt. Der letztere hängt in einem gabelförmigen Kloben mittels eines durchgesteckten Nietes, um welches er sich frei dreht, so daß, wenn man vier Finger in das lange Ohr und den Daumen in das Ohr des andern Hebels legt, die untere Fläche des oberen Backens sich genau auf die obere Fläche des unteren Backens legt. Bei dieser Einrichtung erhält das zwischen den Backen gelegene Stück, mag es nun eine größere oder geringere Dicke haben, einen allen Theilen der Oberfläche gleichen Druck und selbst wenn es an einem Rande dünner als am anderen wäre, wird es überall von dem gleichmäßigen Drucke getroffen, indem sich die Backen in schiefer Richtung aufeinander pressen. Um die Hitze gleichmäßig zu halten, müssen beide Backen gleiche Dimensionen haben. Rückichtlich des Materials, aus welchem die Lötzangen zu fertigen sind, gehen die Ansichten auseinander; die einen fertigen solche aus Kupfer, die anderen aus Eisen, doch bleibt die richtige Konstruktion und genaues Aufeinanderpassen der beiden Backen die Hauptsache.

Auch kann man sich, namentlich wenn man Platten von Horn und Schildpatt aufeinander zu löten hat, mit Vorteil einer Spindelpresse, deren Deck- und Tischplatte mit Gas oder heißem Wasser heizbar ist, bedienen. Im Nothfalle tut es auch eine Presse, deren Tischplatte allein mittels einer Spirituslampe heizbar ist, doch ist gleichmäßige, von oben und unten wirkende Hitze weitaus vorteilhafter.

### Elastischmachen von Horn.

Man soll, nach l'Erzellents Methode, das Horn zu den Rämmen 12 Stunden in einer Mischung aus 3 Theilen Salpetersäure, 15 Theilen weißem Wein, 2 Theilen Essig und 2 Theilen Regen- oder Flußwasser einweichen, dann trocknen und in warmes Wasser mit der Hälfte Scheidewasser vermischt bringen. Dann wird das Horn gefärbt und in ein Bad von Essig und Wasser 10 Stunden lang eingelegt. Aus dem so präparierten Horn

hergestellte Rämme sollen so weich sein, daß man auf solche treten kann, ohne daß sie zerbrechen.

### Schleifen und Polieren des Hornes.

Die mit dem Schabemesser von den kleinen Knötchen und Unebenheiten befreiten Hornarbeiten werden zunächst mit Schachtelhalms abgeschliffen. Zum Schleifen wird der Schachtelhalm in ungefähr fingerlange Stücke geschnitten, eine größere Anzahl derselben, etwa 30 bis 40, zusammengebunden und in Wasser eingeweicht; das Einweichen darf keinesfalls länger als eine halbe Stunde dauern, da sonst die Schärfe des Schachtelhalms verloren geht. Mit diesem Bündel Schachtelhalm schleift man so lange, bis alle Rauheiten und auch die Striche, welche beim Schaben entstehen, beseitigt sind. Nunmehr wird feingestößene oder gemahlene Holzkohle, am besten Lindenkohle, welche keine groben Teile aufweisen darf, mit Wasser zu einem dünnflüssigen Brei angerührt, dieser auf einen Ballen aus alten Tuchflecken aufgetragen und neuerdings damit das Horn geschliffen. Man muß beim Schleifen gut aufdrücken, da das Horn ein ziemlich festes Material ist und bei Anwendung einer nur geringen Kraft viel längere Zeit zum Polieren nötig hat. Die feineren Schleifmittel, welche nach der Kohle in Anwendung kommen, sind gebrannte Knochen, Bimsstein, Tripel, Ziegelmehl und auch Holzasche. Die Knochen brennt man am besten selbst in einem irdenen, mit Lehm gut verstrichenen Topfe, dann zerstößt man dieselben, schlämmt sie, so daß man nur die feinsten Teilchen als Schleifmittel gebraucht und die gröberen neuerlich pulverisiert und schlämmt. Ein vorzügliches Schleifmittel ist gut geglühter und fein gemahlener und gesiebter Bimsstein, der aber auch, um gröbere, scharfkantige Teile, welche die Arbeit nur verderben, weil sie tiefgehende Ritz machen, geschlämmt sein muß. Ganz ähnlich ist es mit Ziegelmehl, dessen sich ältere Arbeiter hie und da noch bedienen, welches aber durch Bimsstein vollkommen ersetzt wird. Holzasche wirkt vermöge ihres Pottasche-

gehalten angreifend auf das Horn und muß mit derselben nur sehr behutsam und möglichst trocken geschliffen werden.

Sobald das Schleifen mit Bimsstein ein zufriedenstellendes Resultat ergeben hat, behandelt man die Arbeiten mittels des Schleifballens mit fein gemahlenem Tripel und erteilt auf diese Weise dem Horn die möglichst ebene Fläche. Bei Gegenständen, welche eine Behandlung auf der Drehbank gestatten, schleift man selbstverständlich auf dieser, indem man den Gegenstand in rotierende Bewegung versetzt und den Schleifballen mit dem Schleifmittel an demselben andrückt. Speziell zum Schleifen der Hornkämme hat man auch ein Rad in Anwendung gebracht, dessen Umkreis mit Filz belegt ist. Die Zusammenfügung beider Enden des letzteren muß aber sehr sorgsam geschehen, so daß auf dem Radreise keine Unebenheit entsteht. An einem solchen Rade bringt man eine mit dem Fuße in Bewegung zu setzende Leier an, damit es ein Mann ohne Beihilfe eines anderen in Bewegung setzen kann. Es gehört wohl eine besondere Übung dazu, auf einem solchen Rade zu schleifen; hat der Arbeiter aber darin die nötige Fertigkeit erlangt, dann arbeitet er damit auch weit leichter, als wenn er aus freier Hand schleift. Weniger vorteilhaft ist das Schleifen mit der Stange, die, wie bei einer Glättmaschine, im oberen Raume des Zimmers an einer Schwungleiste befestigt ist.

Zum Polieren des Hornes benützt man reine Asche aus hartem Holze, die man mehrere Male durch ein sehr feines Haarsieb gesiebt hat, damit sie alle groben Teile verliert und sich ganz fein anfühlt. Ein Reibballen, jedoch mit feinem Tuche überzogen, wird zu dem sogenannten Vorreiben mit Asche benützt. Zum Benetzen dieses Reibballens bedient man sich einer Vorrichtung, wozu man feine Hornspäne, die durch das Handmesser abgefallen sind, in Wasser einweicht, gut ausdrückt, mit Essig tränkt, dann auf ein passendes Brettchen legt und mit etwas Kochsalz überstreut. Der Reibballen wird nun durch leichtes Aufdrücken auf die Hornspäne befeuchtet und dann in die Asche getaucht, jedoch so, daß nur wenig von letzterer daran hängen bleibt. Der Reibballen wird nun unter sanftem Aufdrücken in

kreisförmigen Bewegungen über den zu polierenden Gegenstand geführt und so lange damit fortgefahren, bis eine ziemlich glatte Fläche erzielt ist. Das Auspolieren aller Hornarbeiten geschieht mit gemahlener und geschlämmter Kreide, welche ein wenig mit Essig angefeuchtet wird und die man mittels des Ballens der Hand auf dem zu polierenden Gegenstand so lange verreibt, bis der schöne Glanz erreicht ist.

Beim Polieren eines Kammes aus Horn muß derselbe auf einen reinen Filz gelegt und auf dem Zahne gerieben werden; man kann zwar auch das Feld zugleich mitpolieren, doch tut man dies, zumal bei hohen Feldern, besser in der Kluppe, weil in diesem Falle der Kamm auf ein nicht zu starkes Stück Brett gelegt und mit demselben so eingespannt wird, daß bloß das Feld hervorsteht, wobei man den nötigen Druck mit dem Reibballen viel leichter ausüben kann, als wenn der Kamm auf dem Filze liegt, wo man ihn stets mit einer Hand halten muß. Beim Auspolieren mit dem Ballen der Hand poliert man ebenfalls zuerst die Zähne, indem man den Kamm mit der linken Hand am Felde auf einem Stücke Filz festhält und mit der rechten Hand gegen die Spizen zu reibt. Wird der Kamm dann am Felde poliert, so geschieht dies, indem man die Zähne gut mit Papier oder noch besser mit einem Stückchen feinen Tuches umlegt, in die Kluppe spannt; würde man dieses Umhüllen unterlassen, so ginge die Politur durch das Pressen zwischen dem Holz der Kluppe wieder verloren.

Das Polieren auf der Drehbank basiert auf denselben Grundsätzen, erfordert aber, da die Gegenstände sich sehr leicht erhitzen, einige besondere Handgriffe. So muß man sich namentlich hüten, mit dem Polierpolster zu lange auf einer Stelle zu verweilen, sondern stets hin und her fahren, da sonst die aufgetragene Politur durch die Hitze erweicht und abgerieben wird. Dadurch entstehen nicht bloß Unebenheiten, sondern der abgeriebene Lack legt sich auch an das Polierpolster und verhindert das Durchdringen der Politur, wodurch jenes verdorben wird und viel Verlust an dieser entsteht. Die Erfahrung hat gelehrt, daß man durch folgenden kleinen Handgriff, da, wo es die Form

des zu polierenden Stückes erlaubt, sehr leicht den beabsichtigten Glanz hervorbringen kann. Man legt nämlich, nachdem man hinlänglich Politur aufgetragen hat, den Daumen oder Zeigefinger an die entgegengesetzte Seite, wo man mit der rechten Hand das Polierpolster aufhält. Hierdurch erreicht man folgende Vorteile:

1. Das Gefühl zeigt an, wie man das Polierpolster zu leiten hat, ob man stärker oder schwächer aufdrücken muß.

2. Das Öl verwischt sich leichter, im Falle man davon zuviel aufgetragen hat.

3. Die aufgetragene Politur reibt sich an den Fingern glatt und man erhält einen schönen Glanz, welcher bekanntlich durch die belebte Hand vorzüglich bewirkt wird.

Auch kann man folgendermaßen verfahren:

Sobald die aufgetragene Politurschicht einen spiegelnden festen Überzug darstellt, gibt man den höchsten Glanz. Man nimmt ein Stückchen feine Leinwand, benetzt sie gut mit Olivenöl, bringt sehr zart gemahlene und geschlämmte Tripel darauf und reibt die Oberfläche so lange, bis der vollendetste Glanz erzielt ist, worauf die glatte und glänzende Oberfläche, um alles Öl, welches dunkel macht, wegzubringen, mit sehr zarter Leinwand oder einem weichen Leder und sehr feinem Reismehl noch einmal abgerieben und geglättet wird.

Über das Polieren mit der Scheibe, gewöhnlich Scheibenpolieren genannt, läßt sich noch folgendes ausführen: Zu den Scheiben verwendet man gutes Körper-Kesseltuch, das man am besten mittels einer Schneidestanze ausstanzt, und bringt in der Mitte derselben ein Loch an, durch welches die Scheibenspindel gesteckt wird. An beiden Enden der Scheibenspindel befindet sich je eine kreisrunde Eisenscheibe von etwa 10 Zentimeter Durchmesser; zwischen diesen Scheiben werden 40 bis 50 Lagen des Tuches und zwischen je zwei Tuchstücke eine gleich große Papierscheibe eingeschaltet; das Ganze wird dann zusammengeschoben und mittels Schrauben zusammen verbunden. Damit der Scheibenrand, der zum Polieren dient, vollkommen rund läuft, wird derselbe mittels einer alten Säge abgedreht. Scheiben mit 35

bis 50 Zentimeter Durchmesser erhalten eine Umdrehungszahl von 1500 bis 1800 Touren pro Minute, während bei kleinen Scheiben die Zahl der Umdrehungen bis auf 1800 bis 2500 pro Minute steigt. Beim Polieren selbst ist nachstehendes zu beachten:

1. Man läßt die Polierscheiben bei der Arbeit stets gegen sich und nie von sich arbeiten.

2. Mit dem zu schleifenden und polierenden Gegenstande fährt man (an die Scheibe drückend), nach unten und gegen sich ziehend, hin und her, indem man nach Bedarf ab und zu Schleif- oder Poliermittel auf den Umfang der Scheibe aufträgt. Als Schleifmittel beim Scheibepolieren benutzt man im allgemeinen Bimsstein mit Wasser, Schleiföl oder Schmierseife. Die Objekte werden geschabt oder mit Glaspapier fein geschliffen und dann an die rotierende Scheibe angehalten, indem man Bimsstein in passender Mahlung mit Wasser allein oder mit Wasser und Schmierseife oder auch mit Schleiföl allein zu einem Brei anrührt und diesen auf die Scheibe aufträgt. Zum Polieren in dieser Weise geschliffener Waren soll das „Athospoliermittel“ (in Pasta-, Extrakt- und Pulverform) von G. A. Bauer & Co. in Stuttgart besonders gute Dienste leisten.

### Pinselpolieren.

Dieses Verfahren des Polierens, in der Fabrikation aller Arten von Knöpfen gebräuchlich, ist natürlich auch bei anderen Objekten anwendbar. Man benutzt zu dem Verfahren eine Spindel mit mindestens 3000 Umdrehungen in der Minute, in der Pinsel oder auch Knöpfe eingespannt werden. Am besten eignet sich ein Roßhaarpinsel, bis auf ein Zentimeter Länge fest mit Draht umwickelt, damit die Haare sich nicht zu weit auseinanderlegen können. Wenn der Pinsel zum Rotieren in die Spindel eingespannt ist, wird auf denselben das Poliermittel (beispielsweise Athospolierpasta Nr. 2 oder 8) aufgetragen, indem man die Pasta während des Rotierens einen Augenblick an den Pinsel andrückt. Dann führt man dem Pinsel die Gegenstände unter leichtem Druck zu, die

man in geeignetem Futter oder Zangen hält. Die Objekte, welche auf diese Weise poliert worden sind, bedürfen nur eines Abschleuerns im Scheuersack, in den man zur Ware sehr feine Späne mit ganz wenig Politurpulver bringt, worauf erstere sofort einen vorzüglichen Hochglanz erhält. Besser und einfacher ist es, wenn man anstatt eines Pinsels drei Pinsel über- oder nebeneinander laufen hat (ähnlich wie bei Bohrmaschinen); den einen benutzt man als Polierpinsel, die beiden anderen zum Überwischen. Verfährt man so, daß man den zu polierenden Gegenstand einspannt, einen Pinsel in das Poliermittel taucht, ihn dem rotierenden Objekt zuführt und mit einem oder zwei reinen Pinseln nachfährt, so kann die letzte Politur, besonders beim Polieren von Perlmutterknöpfen, mit fein pulverisiertem Wienerkalk geschehen.

### Trommelpolieren.

Bei billigen Massenartikeln gelangt zumeist das Polieren mit der Trommel (Faß) in Anwendung und um einen hohen Glanz zu erzielen, muß berücksichtigt werden, daß man der Vorrichtung einen möglichst großen Durchmesser zu geben hat. Durch diese Dimensionen hat die zu polierende Ware einen größeren Weg zurückzulegen und die Reibung ist größer, als wenn die Trommel zu klein ist. Die Fässer sollen achteckig, im Innern mit dickem Filz ausgeschlagen sein, und es ist zu beachten, daß die Umdrehung des Fasses so erfolgt, daß man den Inhalt noch rollen hört. Bei zu rascher Umdrehung bleiben die Gegenstände in der Trommel an einer Stelle liegen. Um einen schönen Glanz zu erzielen, müssen die Objekte in der Poliertrommel mindestens 24 Stunden in Bewegung erhalten werden. Die zu polierenden Knöpfe werden im Verhältnis von 10:1 Poliermittel mit diesem gemischt und außerdem noch Späne, Lederabfälle oder kleine Filzstückchen hinzugemischt. Die Mischung wird dann in das Faß gebracht, die Eintragsöffnung gut verschlossen und dasselbe in Betrieb gesetzt; man sieht dann alle zwei Stunden nach, ob kein Polierpulver an der Ware hängen bleibt. Ist dies der

Fall, so ist von diesem zuviel, beziehungsweise von Spänen zu wenig zugegeben worden und man muß die Menge der letzteren vermehren. Das Faß darf nur zu drei Viertel angefüllt werden, damit der Inhalt sich gut bewegen kann.

Bei Hornknöpfen usw. ist es ratsam, das ganze Gemisch mit Spiritus anzufeuchten; beim Rotieren wird dasselbe wieder ganz trocken und es ergibt sich dann ein sehr hoher Glanz.

Bei Perlmutterwaren vermischt man etwas Wiener Kalk mit Spiritus 1:10, gibt zu dieser Mischung etwas pulverisierten Schwefel, befeuchtet damit das Gemisch und der erzielte Glanz wird sehr befriedigen.

### Französisches Schleif- und Polierverfahren.

Man schleift in Frankreich nahezu alle Hornarbeiten auf Schleif- und Polierscheiben und ist die Einfachheit und

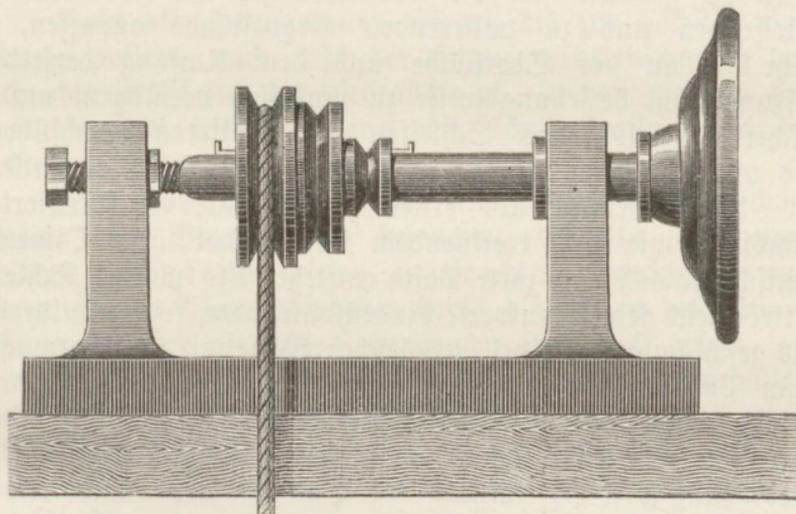


Fig. 5.  
Polierscheibe.

Schnelligkeit des Verfahrens im Vergleiche mit den gewöhnlichen Methoden so vorteilhaft, daß ersteres nicht warm genug empfohlen werden kann.

Die Schleif- und Polierscheibe ist aus weichem Holz, läuft auf der Rückseite nach Art der gebräuchlichen Futter aus und ist ebenso wie diese mit einer Bohrung mit Schraubengeleise versehen, welche gestattet, die Scheibe auf die Drehbankspindel aufzuschrauben. Die Vorderseite dieser Scheibe ist profiliert, d. h. sie ist mit Einschnitten und Einkerbungen versehen, welche es gestatten, jeden Gegenstand, ob konkav oder konvex oder gerade, in diese Einschnitte und Einkerbungen einzupassen; man wird also stets eine gewisse Anzahl verschieden profilierter Scheiben nötig haben und können dort, wo einzelne Objekte in großen Massen angefertigt werden, speziell für sie profilierte Scheiben mit Vorteil verwendet werden. Dieser profilierte Teil der Scheibe ist mit Sämischeder überzogen, und zwar in der Weise, daß die Narbe des Leders auf das Holz aufgeleimt wird, während die weiche, wollige Seite desselben zum Polieren dient. Je genauer sich die Profilierungen der Form der zu schleifenden und zu polierenden Gegenstände anpassen, je mehr sie an der Oberfläche und dem Umfang derselben aufzunehmen, beziehungsweise zu umfassen vermögen, um so rascher läßt sich das Schleifen und Polieren durchführen und um so schöner werden auch die Objekte selbst ausfallen.

Man benutzt als erstes Schleifmittel pulverisierten Bimsstein mit nicht trocknendem Öl, Rüböl oder Olivenöl gemischt, so daß eine zarte Pasta entsteht. Als zweites Schleifmittel dient fein gepulverte Rindenkohle oder fein gepulverter und geschlämmter Tripel, in gleicher Weise mit Öl angemacht. Zum Polieren benützt man schwarze Seife und Faulerde, dem Tripel verwandtes, feineres Schleifmittel. Man beginnt das eigentliche Schleifen damit, daß man die Schleifscheibe in Umdrehung versetzt, mittels des Ballens der Hand etwas von dem Schleifmittel einreibt und den zu schleifenden Gegenstand seiner Form entsprechend gegen die Scheibe anhält oder auch zeitweise während des Anhaltens und solange die Scheibe in Bewegung ist, nach allen Seiten hin wendet, so daß alle Teile gleichmäßig geschliffen werden. So oft es nötig ist, muß neues Schleifmaterial auf das Leder aufgetragen werden, erst wenn alle Unebenheiten verschwunden, ist

der erste Schleifprozeß vollendet. Sind die Gegenstände gleichmäßig aus dem Groben geschliffen, so wird die Scheibe gewechselt, eine solche von gleichem Profil eingesetzt, mit Tripel und Öl eingerieben und das Schleifen weiter fortgesetzt, hierdurch werden vermöge des zarten Schleifmittels die Gegenstände so weit geglättet, daß schon ein einfaches Abreiben mit der Hand genügen würde, um einen ganz schönen Glanz zu erzielen. Hohen Glanz stellt man dadurch her, daß man die geschliffenen Gegenstände mit schwarzer Seife dünn überzieht, mit dem Ballen der Hand Faulerde aufträgt und die mit Seife versehenen Stellen so lange reibt, bis alle Seife beseitigt ist und die Fläche sich in spiegelndem Glanze zeigt. Die zu schleifenden Objekte dürfen nicht mit zuviel Öl behandelt werden und auch das Anhalten an die rotierende Scheibe muß zeitweise unterbrochen werden, um nicht eine allzu große Erhitzung herbeizuführen, welche auf das Horn nachteilig einwirkt.

Nicht alle Hornarbeiten werden bis zur höchsten Vollendung poliert, auch läßt der Glanz verhältnismäßig bald nach oder greift sich im Gebrauche ab, so daß man zu dem Aushilfsmittel des Polierens mit Schellackpolitur oder des Lackierens gekommen ist.

Zum Polieren mit Politur nimmt man ein Bäumchen Watte (lose Baumwolle), befeuchtet dasselbe mit etwas Politur, schlägt um dieses angefeuchtete Bäumchen einen reinen groben Leinwandlappen, dreht die Enden desselben so zusammen, daß sie einen bequemen Handgriff geben, gibt nun auf die untere Fläche dieses so gebildeten Polierballens einen Tropfen Leinöl und fährt dann, indem man diesen Polierballen leicht gegen die zu polierende Fläche andrückt, unter kreisförmigen und geraden Zügen auf dieser hin, bis dieselbe überall gleichmäßig bedeckt ist. Die in den Polierballen gegebene Politur filtriert allmählich durch die Leinwand durch und wird durch die flüchtige Handbewegung überall gleichmäßig verteilt aufgetragen und bleibt durch die Verflüchtigung des Alkohols als ein fester glänzender Überzug zurück. Das Leinöl erleichtert die rasche Bewegung mit dem Polierballen, doch darf nicht zu viel Öl genommen werden,

da die Politur sonst schmiert, klebt und sehr leicht die schon festgewordene Politur wieder abreißt, wodurch Löcher und Vertiefungen entstehen, die sehr mühsam wieder auszubessern sind. Während des Polierens ist eine mäßige Wärme erforderlich, um die Verflüchtigung des Alkohols zu erleichtern. Nachdem genügender Glanz erzielt ist, läßt man durch einige Stunden gut austrocknen und reibt schließlich mit dem Ballen der Hand und etwas Wienerkalk das etwa vorhandene Öl weg, wodurch der höchste Glanz erzielt wird.

Bei allen Materialien, welchen durch Polieren Glanz gegeben werden soll, muß in erster Linie immer darauf gesehen werden, daß die Fläche eine durchaus gleichmäßige und ebene ist. Nur wenn dies der Fall ist, kann man erwarten, daß man durch die weitere Behandlung auch den gewünschten Hochglanz erzielt. Auf der mechanisch in der höchsten Vollendung hergestellten glatten Fläche ist der Glanz eine optische Erscheinung, hervorgerufen dadurch, daß alle auffallenden Lichtstrahlen reflektiert werden — aber immer nur in dem Falle, wenn die Fläche Poren nicht aufweist. Eine noch so sauber geschliffene Holzfläche wird niemals Glanz aufweisen können, weil das Holz eine poröse Substanz ist und keine dichte Oberfläche besitzt. Werden aber die Poren mit einem Lack oder einer Politur ausgefüllt, so daß die Fläche Vertiefungen nicht aufweist, dann ist diese letztere von spiegelndem Glanz. Metallflächen glänzen nur dann, wenn auch die kleinsten Unebenheiten beseitigt sind und es ist bekannt, daß unebene Metallflächen mittels des Polierstahles in der Weise poliert, also glänzend gestaltet werden können, daß man diese Unebenheiten mit Kraft niederdrückt und auf diese Weise eine einheitliche Fläche herstellt. Da man nun bei Horn, das ja auch ein poröses Material ist die Unebenheiten durch Niederdrücken nicht ausgleichen kann, so muß man die Oberfläche so lange mit Schleifmitteln behandeln, bis die Unebenheiten beseitigt und die kleinen Poren mit Schleifmittel gefüllt sind. Bei den früher besprochenen Verfahren des Polierens mit Schellackpolitur werden die Poren wie beim Polieren des Holzes mit Schellack gefüllt und hierdurch der Glanz hervorgerufen.

## Herstellung von Horntafeln.

Man läßt die Hörner, am besten die von Ziegen- und Schafböcken, im Sommer 2, im Winter 4—6 Wochen in Wasser weichen, schlägt dann durch Klopfen den Schlauch heraus, läßt sie  $\frac{1}{2}$  Stunde in Wasser kochen, sägt sie der Länge nach auf, wobei sie in heißem Wasser bleiben können, damit sie nicht zu hart werden, legt die aufgesägten Stücke wieder in kochendes Wasser, spaltet sie in zwei bis drei Blätter (die von jungen Tieren spaltet man gar nicht), legt sie wieder in heißes Wasser, nimmt sie heraus, um ihnen mittels eines Schneideinstrumentes eine gleiche Dicke zu geben, läßt sie neuerlich in kochendem Wasser weich werden und preßt sie dann zwischen zwei eisernen Platten ganz eben und flach. Um nun zwei solche Platten zu vereinigen, raspelt man sie zuerst an der Vereinigungsstelle etwa 4 Linien breit ab, bis sie, aufeinander gelegt, nur die Dicke einer einzigen Horntafel haben. Das Abraspeln geschieht quer über die Ränder, und man muß sich dabei hüten, die abgeraspelten Stellen mit den Händen anzugreifen, was sie fettig machen und ihre Vereinigung hindern würde. Darauf drückt man mit heißgemachten Zangen (die jedoch nicht so heiß sein dürfen, daß sie ein trockenes Schilfblatt sogleich bräunen) die breiten Platten an verschiedenen, aufeinanderliegenden Stellen gelind zusammen, sieht, ob sie überall gleichmäßig aufliegen und bewirkt dann erst die vollkommene Vereinigung, indem man den ganzen Rand etwas anfeuchtet und mit den heißen Zangenblättern andrückt; dann hält man die Platte über ein Feuer, damit sie weich wird, reibt sie mit einem wollenen Tuche, um die Vereinigung gleichförmiger zu machen und glättet sie zuletzt mit einem Pulver aus 4 Teilen lange aufbewahrtem ungelöschtem Kalk und 1 Teil gesiebter Steinkohlensäthe.

## Formen des Hornes.

Nach Weißler soll das Horn formbare Weiche erhalten, wenn man auf  $\frac{1}{2}$  kg schwarzen Mikan 375 g frisch-

gebrannten Kalk mit 2 l heißem Wasser übergießt, das Horn 2—3 Tage weichen läßt, bis das Wasser rot ist, sonst müßte man noch etwas Alkanti und Kalk hinzufügen, dann in heißen Formen preßt und nach dem Herausnehmen in scharf getrocknetes Kochsalz legt.

### Massen aus Hornabfällen (Dreh- und Feilspäne).

Bei der Verarbeitung des Hornes entsteht eine Menge Abfall, Dreh- und Feilspäne, die besonders für die Fabrikation der Blutlaugensalze dienen, die man aber auch in anderer Weise nutzbar zu machen gesucht hat, indem man dieselben nach dem Behandeln mit Chemikalien durch Pressen in feste Massen überführt.

1. Nach einer Angabe werden die Abfälle mit einer stark gesättigten Lösung von Pottasche und Kalk (Kalkhydrat) übergossen, in welcher die Hornsubstanz gereinigt wird und nach längerem Stehen in einen gallertartigen Zustand übergeht. In diesem läßt sie sich unter Anwendung eines mäßigen Wärmegrades in Formen gießen und pressen, wodurch ihnen die Feuchtigkeit entzogen und ein fester Zusammenhalt gegeben wird. Ein nochmaliges Pressen unter Anwendung von Wärme gibt der Hornmasse die vollendete Gestalt und sie läßt sich dann zu den verschiedenartigsten Gegenständen, zu Pfeifen oder Zigarrenspitzen, Stockgriffen, Knöpfen usw. verarbeiten.

2. Ein anderes Verfahren ist das folgende:

Dreh-, Raspel- und Feilspäne preßt man in befeuchtetem Zustande in einer zylindrischen Metallform mittels eines gleichfalls metallenen Stempels zu einem dichten Kuchen unter Anwendung von Wärme, raspelt sodann die Masse zu einem feinen Pulver, welches von neuem auf dieselbe Weise gepreßt wird und wiederholt diese Manipulation so oft, bis die Masse einen hinreichenden Grad von Dichtigkeit und Festigkeit erlangt hat. Zuletzt raspelt man sie abermals und siebt gut ab, so daß man alle gröbereren Teile zurückbehält. In der Regel verarbeitet man Hornspäne mit

Schildpattabfällen zusammen, wodurch die Gegenstände eine geringere Zerbrechlichkeit erlangen, als durch Schildpatt allein. Aus dem feinen Pulver stellt man nun die gegossenen Gegenstände auf folgende Weise her. Man bringt das Pulver lagenweise zwischen Messingplatten, schiebt mehrere solcher Lagen unter die Presse und stellt diese in siedendes Wasser, wodurch dann die Masse fest und zusammenhängend wird. Die Platten werden sodann weiter verarbeitet; man kann auch gleich fertige Gegenstände aus dieser Masse pressen, wenn man die dazu gehörigen Formen besitzt.

3. Nach dem hier folgenden Verfahren können Hornspäne so präpariert werden, daß man aus ihrer Masse Stock- und Schirmgriffe, sowie auch eine Menge anderer Gegenstände mittels des Gießens in Formen herstellen kann. Man nimmt 1 kg ungelöschten Kalkes, 500 g Pottasche, 40 g Weinstein und 30 g Kochsalz, löst alles in Wasser und verdampft dann den dritten Teil des zur Auflösung gebrauchten Wasserquantums. Hierauf wirft man das geraspelte Horn oder die Drehspäne hinein, und läßt von neuem so lange kochen, bis die Masse so dick ist, daß man sie in eine Form gießen kann. Die Form muß mit Öl gut ausgestrichen werden, gleichviel, ob sie aus Metall, Holz oder gebranntem Ton besteht. Will man das gegossene Horn farbig haben, so rührt man die gewünschte Farbe vor dem Gusse unter die flüssige Hornmasse.

Auch kann man die Hornspäne in einer starken Lauge von Kalk und Pottasche so lange kochen, bis das Gemisch zum Ausgießen in Formen dick genug ist, und vor dem Gießen einen färbenden Zusatz geben.

4. Nach Pathe in Berlin legt man die Abfälle eine Stunde lang in eine Flüssigkeit, die aus einer kaltgesättigten Lösung von Bor säure in Wasser und einer kaltgesättigten Lösung von arseniger Säure in verdünnter Salzsäure von 1.0 spez. Gewicht besteht, und zwar am besten die Menge der Bor säure doppelt so groß wie die der arsenigen Säure. Das Gefäß, welches die durch diese Behandlung aufgequollene Hornsubstanz enthält, wird dann eine Stunde lang in ein

Wasserbad von etwa  $60^{\circ}$  C gestellt und endlich wird die Hornsubstanz in geschlossenen eisernen Formen, die auf  $120^{\circ}$  C erhitzt werden, durch einen Stempel einem starken Drucke unterworfen, bis alle Flüssigkeit entfernt ist. Die so gepresste Masse bildet nach dem Erkalten feste Hornplatten, die sich wie natürliches Horn verarbeiten lassen und sich durch Geschmeidigkeit und Elastizität auszeichnen.

5. Nach Macpherson. Dieses Verfahren besteht darin, daß die Abfälle der Einwirkung der Feuchtigkeit und Hitze und dann einem bedeutenden mechanischen Druck ausgesetzt werden, entweder um die weichen Abfälle zu verdichten oder vorbereitete Stücke von Horn aneinander oder an Schildpatt zu kitten.

Eine Änderung gipfelt darin, daß die Abfälle in möglichst reinem Zustande, frei von fremdartigen Substanzen, in Baumwollenzug eingeschlossen, mit reinem Wasser vollkommen gesättigt, bis sie hinreichend weich geworden sind und in eine bis auf ungefähr  $150^{\circ}$  C erhitzte metallene Form gebracht werden. Dann setzt man die Masse einem Druck aus, bis die überschüssige Feuchtigkeit abgepreßt ist. In diesem Zustande bleiben sie, bis sie hinreichende Festigkeit erlangt haben, worauf der im Rohen vorbereitete Artikel in eine Form gebracht wird, worin er seine Vollendung erhält. Dabei wird von der Erhitzung mit Sorgfalt Gebrauch gemacht, wie solches bei der Behandlung von massivem Horn üblich ist, und können in diesem Stadium der Bearbeitung die verschiedensten Gegenstände mit ornamentalen oder sonstigen Verzierungen hergestellt werden.

6. Hornabfälle, welche miteinander oder mit Schildpattabfällen vereinigt werden sollen, müssen vorher sauber hergerichtet und dann auf ähnliche Weise mit Wasser gesättigt, hierauf erwärmt und in einem Schraubstock gepreßt werden. Nach dem Erkalten erscheint alles fest miteinander vereinigt. Wichtig ist es, sowohl die Hornspäne und Abfälle, als auch die Formen gegen jede Berührung mit Fett oder Öl zu schützen. Das zum Einweichen der Hornabfälle dienende Wasser muß vorher abgekocht werden, um die in demselben enthaltene Luft auszutreiben, da nach des Erfinders Er-

fahrungen die vollkommene Verdichtung dadurch verhindert wird. Dem reinen Wasser ist zum Behufe des Einweichens eine Lösung von Kalk und Pottasche im Verhältnisse von 2 : 1000, beziehungsweise 1 : 1000 vorzuziehen, indem diese Stoffe die Erweichung und Vorbereitung des Hornes auf eine raschere und wirksamere Weise als Wasser allein bewerkstelligen. Das Einweichen des Hornes in dieser Lösung erzeugt eine teilweise Zersetzung und reinigt dasselbe. Die untere Hälfte der zum Pressen gebrauchten schachtelähnlichen Form ist rings mit einer Leiste umgeben, in welche die obere Hälfte genau anschließend paßt und zugleich der Kompression nachgibt. Bei der vorläufigen Operation des Formens läßt man die Wärme auf gewöhnliche Weise einwirken, ohne jedoch die Temperatur so weit zu steigern, wie es die Schlußprozedur des Formens erfordert. Bei dieser Operation wird das Horn dem Drucke einer Schraubenschraube oder hydraulischen Presse ausgesetzt. Die Kompression hat den Zweck, die Horntheilchen zu einem massiven Körper zu verdichten und zugleich die in der Masse enthaltene Feuchtigkeit auszutreiben. Nach der Kompression hat der Hornblock ungefähr die Form und Größe des verlangten Blockes. Man läßt ihn nur einige Minuten in der erwärmten Form, um ihm Festigkeit und Zusammenhang zu erteilen. Die zur Schlußoperation dienende Form hat genau die Größe des anzufertigenden Artikels und dem Arbeitsstücke können verschiedene Verzierungen eingepreßt werden. Diese Verzierungen können in Metallen, Schildpatt, verschiedenfarbigen Hölzern, Perlmutt, Glas und anderen dekorativen Materialien ausgeführt werden. Bei der Schlußoperation des Formens ist sorgfältig auf die Beibehaltung eines gleichmäßigen Hitzegrades zu sehen; da indessen diese Prozedur genau dieselbe ist, wie die bei der Zubereitung des Hornes in seinem gewöhnlichen Zustande übliche, so kann hier von eingehender Beschreibung des Einlegeverfahrens Umgang genommen werden. Bei Anfertigung von Platten und ähnlichen Artikeln läßt der Erfinder die äußeren Schichten aus dem Pulver des besten Hornes bestehen, indem die Platten dadurch das schönste Aussehen er-

halten, während er zu dem Inneren geringere Hornabfälle benützt. Die äußere Schichte feinen Hornes kann vor dem Pressen, beziehungsweise Formen, beliebig gefärbt werden. Beim Aneinanderkitten der auf vorstehende Art angefertigten Hornstücke werden die zu vereinigenden Stücke aufeinander gepackt, die Ränder mit Wasser befeuchtet und die Teile von außen mit Papier überzogen. Letzteres hat den Zweck, Feuchtigkeit und Dampf nicht auch von außen wirken zu lassen, und die Luft beim Zusammenpressen, welches mittels einer Lötzange geschieht, abzuhalten.

7. Büschner stellt eine Hornmasse in folgender Weise her: Die Abfälle von Hörnern, Rinder- und Pferdehufen werden zerkleinert, durch konzentrierte Schwefelsäure zersetzt, gekocht und von allen Unreinigkeiten befreit. Dann wird ein Bindemittel von bestem Tragant oder Gummielastikum zugesetzt und das Kochen so lange fortgesetzt, bis die Masse dickflüssig zu werden beginnt.

Dieser so gewonnene Brei wird in etwas vorgewärmte Rahmen gegossen, in welchen man ihn etwa 14 Tage trocknen läßt. Nun kommen die so erzeugten Kuchen zwischen glatte und erhitzte Stahlplatten und werden mit diesen in großen Pressen einem starken Drucke ausgesetzt. Durch die angewendete, nicht übergroße Hitze werden die Platten weich und elastisch, im Innern fest und an der Oberfläche blank. In diesem weichen Zustande lassen sich die verschiedenen Größen der später anzufertigenden Waren leicht herausdrücken; sind aber die Platten hart geworden, so können dieselben auch auf der Drehbank bearbeitet werden.

8. Nach Robbiati. Die Hornabfälle werden zunächst mittels passender Vorrichtungen (Schleudermühlen) pulverisiert, dann wird das erhaltene Pulver in zylindrischen Formen während einer gewissen Zeit gleichmäßig hohem Druck und erhöhter Temperatur ausgesetzt, hierauf die Hornzylinder in Scheiben geschnitten, während sie noch heiß aus den Formen kommen, in welchem Zustande sie den Schneidewerkzeugen keinen bedeutenden Druck entgegensetzen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß, um ein gutes Resultat zu erzielen, es nötig ist, mittels der ersten Operation ein Pulver herzustellen,

dessen Partikeln, unter dem Mikroskop betrachtet, die Form von ganz feinen Spänen zeigen, ähnlich denen, die man beim Abdrehen eines Körpers erhält. Aus diesem Grunde ist allen anderen Pulverisiermaschinen eine zylindrische Reibe vorzuziehen, deren Welle durch die Transmission getrieben wird.

9. Nach *Furig* und *Krell*. Man setzt zu den mit Alkali vorbereiteten tierischen Abfällen, wie Leder, Haut, Hufen oder anderer Hornsubstanz, Knochen und Bitumen, welches vorher mit Petroleumrückständen, tierischem Fett, Leim oder leimgebenden Stoffen und Schwefel erhitzt wurde. Als Beispiel wird in der Patentschrift folgendes angegeben:

Die gewaschenen Abfälle werden in Natronlösung mit oder ohne Zusatz von Kalkmilch so erwärmt, daß sich kein tierischer Leim bildet, das Produkt mit Wasser gewaschen und mit dem wie nachstehend behandelten Bitumen gemischt. Man erhitzt Bitumen auf 130 bis 150° C und setzt etwa 20 Prozent Petroleumdestillationsrückstand oder tierisches Fett, 15 Prozent Schwefel und 10 Prozent Leim oder leimgebende Stoffe — Horn-, Huf- oder Knochenmehl — zu, erhitzt das Gemenge eine bis zwei Stunden lang unter Rühren auf etwa 150° und vermischt dann dieses Produkt bei etwa 160° mit den mit Alkali behandelten Abfällen, bringt in Formen oder preßt zu Bahnen aus oder verwendet die Masse sogleich für Isolier- oder Umhüllungszwecke. Um die Masse feuerfester zu machen, mischt man zinnsaures Natron bei.

10. Nach *Hofmeyer*. Um die Quellbarkeit, bzw. Löslichkeit von Horn, Haaren und anderen Keratinsubstanzen in Alkalien zu erhöhen, werden dieselben nach dem neuen Verfahren der Behandlung mit verdünnten Säuren, vorzugsweise Salzsäure, längere Zeit bei nicht hoher Temperatur, bis etwa 70° unterworfen und dann erst mit den Alkalien, Erdalkalien oder Ammoniak unter Druck behandelt, wobei man diese Behandlung entweder so weit treiben kann, daß nur ein Aufquellen der Masse eintritt, worauf man durch Pressen ein homogenes, hornartiges Endprodukt erhält, oder man läßt die Einwirkung der Alkalien und anderer Hilfsmittel so lange andauern, bis eine vollständige Lösung eintritt, die, mit Kohlenensäure neutralisiert, beim Eindampfen ein Endprodukt von mehr

kaseinähnlichen Eigenschaften ergibt. Durch Behandlung mit Oxydationsmitteln, wie Wasserstoffsuperoxyd oder Permanganat, läßt sich dasselbe bleichen; auch kann wohl das erstere Produkt einer Härtung mit Formaldehyd unterworfen werden.

### Stock- und Schirmgriffe.

Für die Herstellung dieser Artikel wird ein großes Horn, nachdem die Spitze abgeschnitten ist, in heißes Wasser gelegt und nachdem es weich genug ist, auf einen Holzdorn getrieben, so daß es überall gleichmäßig anliegt, worauf man es auf der Drehbank so weit abdrehet, daß die Wandstärke überall gleich ist. Nun wird es auf einer Patronendrehbank unter Verwendung einer entsprechenden Patrone in einer Spirale zu einem langen Streifen aufgeschnitten. Die Spirale bringt man in heißes Wasser, streckt die Spirale nach genügendem Erweichen zu einem geraden Stabe aus, was am besten zwischen erwärmten Walzen geschieht, zieht den Stab mittels einer eisernen Stange, an deren einem Ende sich ein eiserner Haken zur Befestigung des Stabes an der Stange befindet, in entsprechend weite Metallröhren, verschließt diese und legt sie mit ihrem Inhalte in recht heißes Wasser, welche Operation man so lange wiederholt, bis der Stab die Form der Metallröhre angenommen hat. Nachdem man den Stab zum letzten Male aus der ihn umschließenden Form herausgenommen hat, legt man ihn in kaltes Wasser oder noch besser in Öl. Man erzielt auf diese Weise schöne runde und gerade Stäbe, welche nunmehr in eisernen Formen (auch in Holzformen), nachdem sie genügend lange in heißem Wasser gelegen haben, beliebig gebogen, auch gewunden und selbst geflochten werden können.

Um in derartige Stäbe oder Griffe Perlmutter und Metalle einzulegen, wird das Horn mittels heißen Wassers erweicht, die Einlagen einer auf Papier gemachten Zeichnung entsprechend ausgeschnitten oder ausgestanzt, mittels Leim auf dem Papiere befestigt, das Ganze um das erweichte Horn gelegt und nun in einer erwärmten Form gepreßt. Bei dem Pressen in der Form drücken sich Metall und Perl-

mutter in die Hornmasse, so daß solche genügend befestigt erscheinen; dann wird das überflüssige Horn abgefeilt, poliert und noch etwaige Gravierungen angebracht.

### Vorrichtung zum Biegen von Stock- und Schirmgriffen.

Fig. 6 stellt die Oberansicht derselben, Fig. 7 einen Vertikaldurchschnitt durch den hohlen Dorn, das eigentliche Biegewerkzeug, dar.

Die zu biegenden Teile werden, ehe sie dem Biegen selbst überantwortet werden, durch Erwärmung vorbereitet, indem man sie entweder in heißes Wasser einlegt oder mit

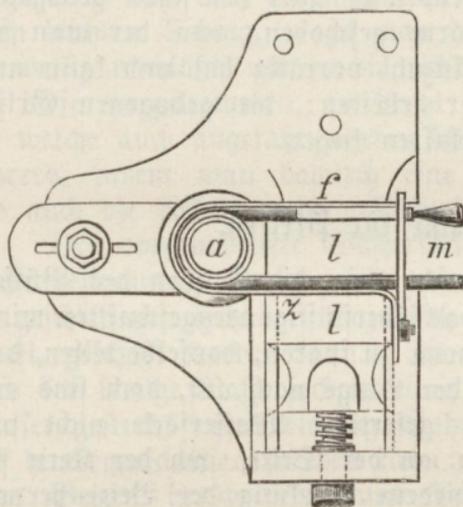


Fig. 6.

Vorrichtung zum Biegen von Stockgriffen von W. Dangerfield. (Oberansicht.)

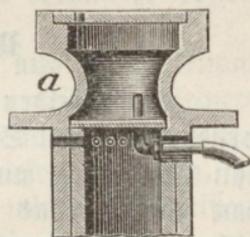


Fig. 7.

Vorrichtung zum Biegen von Stockgriffen (Biegeform) von W. Dangerfield. (Vertikaldurchschnitt.)

Wasserdampf behandelt. Das Stockende, welches gebogen werden soll, wird in eine Schraubzwinge eingespannt und dann um den hohlen Dorn a gebogen, der für diese Arbeit mit halbkreisförmigen Hohlkehlen ausgerüstet ist. Der Durchmesser des Dornes ist der Krümmung angepaßt, nach der der Stock gebogen werden soll, und die Krümmung der Hohl-

kehle muß dem Durchmesser des Griffes entsprechen. Ein Gasbrenner ist in der inneren Höhlung des Dornes angebracht, dessen Wärme durch die Wand des Dornes auf den mit dieser in unmittelbarer Berührung stehenden Griff übertragen wird. Um den über dem Dorn gebogenen Teil des Stockes, also den Griff, wird ein Stahlband *k* gelegt, welches mit dem einen Ende an der Schraubenzwinde befestigt wird, und dessen anderes Ende ein Haken *m* festhält. Auch das Stahlband *z* läßt sich durch einen Gasbrenner erhitzen, damit die Wärme auch von außen auf den zu biegenden Teil des Stockes einwirken kann. Ist der gebogene Teil des Stockes nun einige Zeit in der ihm gegebenen Lage festgehalten, so verbleibt er dann in der ihm gegebenen Gestalt. Um rasch arbeiten zu können, wird über den schon gebogenen Griff eine vorhandene Form geschoben, von der man für jede Biegungsform eine Anzahl vorrätig hat und kann nun mit der Vorrichtung weiter arbeiten; die gebogenen Griffe bleiben dann bis zum Erkalten liegen.

### Wassersäcke für Pfeifen.

Zu denselben gebraucht man die Spitzen des Büffelhornes, an deren Seiten das Überflüssige weggeschnitten wird; man kann auch, um an Horn zu sparen, dasselbe teilen, d. h. man schneidet das Horn der Länge nach auf, doch sind aus solchem gespaltenen Horn gefertigte Wassersäcke nicht von langer Dauer und haben an der Seite, wo der Kern sich befindet, ein durch verschiedene Wirkung der Beize hervorgebrachtes streifiges Ansehen. Wenn das Horn durchgeschnitten ist, daß es die Form des Wassersackes hat, schneidet man mit der Säge die Ringstellen an und gibt dem Sacke die oberflächliche Gestalt, indem man zugleich die Ecken bricht, so daß dasselbe aus dem Groben ausgearbeitet ist; nun feilt man die Ringstelle, in welche das Rohr eingepreßt werden soll, gerade, steckt den so zugerichteten Wassersack in ein Klemmfutter und gibt demselben eine solche Stellung, daß die Achse vollkommen horizontal liegt. Jetzt dreht man zuerst die Ringstärke an und bohrt in den Abguß ein Loch für

den Kohrzapfen; ist dieses geschehen, so wird der Sack wieder ausgespannt und in den Schraubstock eingeklemmt. Nun steckt man den Pfeifenkopf in das Rohrloch und hält ein oben gerade abgedrehtes Pfeifenrohr an die angegebene Ringstelle des Kopfes und feilt dieses so lange schräg, bis die passende Stellung des Kopfes und des Rohres zueinander erzielt ist.

Wenn auch diese Arbeit vollendet ist, wird der Wasser sack wieder in das Klemmfutter eingeschraubt, daß die angefeilte Ringsfläche gerade läuft, um als Richtschnur zu dienen, nach welcher das Loch für den Pfeifenkopf eingebohrt werden muß. Ehe man nun das Loch zu weit einbohrt, prüft man öfters, indem man zuweilen den Kopf, so weit es geht, in das Loch einpaßt, und vielleicht den Sack durch einen leichten Schlag, wozu man die Schraube des Futters ein wenig nachläßt, um so die richtige Stellung zu erzielen. Ist diese vorgenommen, so dreht man jetzt die Ringstärke an, welche auch angefaßt werden kann, mittels eines Kronenbohrers, indem man dadurch eine bessere Qualität erzielt und auch die Arbeit mehr gefördert wird.

Der vorgearbeitete Wasser sack wird aus dem Klemmfutter genommen, fertig gefeilt, so daß er leicht mit einem gut geschliffenen Schaber, wozu sich der dreikantige am besten eignet, geschabt werden kann. Ist auch dieses geschehen, so wird der fertige Wasser sack in einen Topf mit siedend heißem Wasser gesteckt, damit die sog. Gahre in die Höhe zieht und mit hinweggeschliffen werden kann; diese Gahre würde sonst beim Beizen hervortreten und das Schleifen viele Mühe machen, denn obwohl das Horn schon eine dunkle Farbe besitzt, so genügt es doch den Anforderungen des Käufers nicht und es muß daher noch schwarz gefärbt werden. Nach dem Beizen und Polieren schlägt man leicht die Ringe auf den Sack, doch muß derselbe wenigstens durch 2 bis 3 Tage gut ausgetrocknet sein, wenn man das Lockerwerden und Herabfallen der Ringe vermeiden will. Zuletzt bohrt man die Säcke gehörig aus, so daß sich die beiden Pöcher (für die Aufnahme des eigentlichen Pfeifenkopfes und des Rohres) treffen.

## Pfeifenspitzen aus Horn.

Die Spitze ist jener Teil der Pfeife, welchen der Raucher in den Mund nimmt, und bildet einen wichtigen Faktor derselben; sie ist meist breit oder rund und aus Kern-, Halben-, Viertel- oder auch Schalhorns spitzen, meist aus den Hörnern des Rindviehes gefertigt. Kernspitzen heißt man solche, welche aus der Mitte des Hornes, des sog. Kernes, geschnitten sind und eine bedeutende Härte besitzen; da an den Seiten viel weggeschnitten werden muß, welche Abfälle als kleine Stücke wenig Wert haben, so müssen die Spitzen verhältnismäßig teuer werden. Halbe Kernspitzen sind solche, deren zwei aus einer Hornspitze geschnitten sind und den Kerndurchschnitt an der Seite haben; sie sind etwas billiger als die vorgenannten. Sind die Hornspitzen gebierteilt, so ist ihr Preis niedriger, da das Material ziemlich vollständig ausgenützt werden kann. Die Kernspitzen erkennt man an den weißen Streifen, die sie gewöhnlich an der unteren Seite haben, sie halten auch besser als die Schalspitzen; diese letzteren werden aus jenen Teilen des Hornes verfertigt, welches sich zu den Wassersäcken nicht gut eignet, und schneidet man bei größter Schonung des Materiales so viele Spitzen heraus, als es überhaupt gibt. Nachdem die Spitzen zugeschnitten sind, werden sie in einem Topfe oder Kessel eine Stunde lang tüchtig gekocht, dann über einem hellen Feuer gewärmt, auf einer Bank zwischen zwei Hölzern mit Klöppeln gerade gebogen, in kaltes Wasser geworfen und mit der Stoßseile gerade gefeilt, dann mit einem Hornbohrer durchgebohrt, hierauf gedreht, geschraubt (mit Schraubenwindungen versehen) oder wenn sie nicht rund werden sollen, gefeilt, hierauf geschabt, geschliffen und poliert; sollen sie noch gebogen werden, so schraubt man die fertigen Spitzen in ein Blei- oder Messinggewinde, reibt sie mit Öl oder Seife ein, wärmt sie an einer Spiritusflamme und biegt sie allmählich krumm, worauf man sie wieder trocken abwischt.

## Kunstfischbein.

Die innere Bauart des Hornes ist zwar wie jene des Fischbeines und es kommen Hornsorten vor, bei welchen sich

die Fasern ihrer ganzen Länge nach vom Horne ablösen lassen, wie die Faser des Fischbeines. Zu künstlichem Fischbein werden die schlechtesten Büffelhörner verwendet. Die Hörner werden ihrer ganzen Länge nach gespalten, und zwar in zwei Teile; durch diese Arbeit wird das zeitraubende Aufziehen der Höhlung, wie es sonst gebräuchlich ist, umgangen und man erhält die Hornfasern ihrer ganzen Länge nach, was dem Horne schon eine bei weitem größere Elastizität gibt. Die so gespaltenen Hörner werden nun durch einige Tage ins Wasser gelegt, dem schon vorher feine Hornabfälle beigefügt wurden. Die Hörner müssen jetzt von ihren Schwielen und Rissen befreit und gepreßt werden. Dann reinigt man die durch Pressen erhaltenen Platten vom Fett und schneidet sie nach der Form von Fischbeinstäben zu. Es kommen aber nicht immer Hörner vor, welche die nötige Länge haben, es muß, um die erwünschte Länge zu erreichen, zu einer neuen Arbeit, zum Löten geschritten werden. Es ist bekannt, daß sich Schildpatt ganz schön zusammenschweißen läßt — nicht so aber das Horn. Die Lötstellen des Hornes lösen sich sehr gerne wieder ab und die Ursache ist oft in dem Umstande zu suchen, daß das Horn sehr viel Fett enthält. Um dieselben Resultate wie beim Schildpatt zu erzielen, verfährt man wie folgt: Die zu lötenden Enden der Stäbe werden abgesehrt, wobei man aber darauf sehen muß, daß man die Lötstellen nicht mit den Fingern berührt; sind die Stäbe so zugerichtet, stellt man sie einige Minuten in kochenden Alkohol, um sie von ihrem Fette zu befreien. Auf einer Platte von hartem Holze, welche vor ihrem Gebrauche in Wasser gelegt werden muß, werden die einzelnen Stäbe zusammengelegt, mit einer gleichen Platte bedeckt und diese zwischen die Lötzange gebracht, die aber eine stärkere Hitze haben muß, als beim Löten des Schildpattes. Die Zange wird sodann einem allmählichen starken Drucke ausgesetzt und während dieser Zeit zwischen die Holzplatten immer etwas Wasser gegossen, bis die Zange hinreichend erkaltet ist. Die Lötung ist nun fertig und man kann die Stäbe fertig machen und schleifen. Darauf kommen sie in ein Bad aus

$\frac{1}{2}$	Liter	Scheidewasser,
$2\frac{1}{2}$	"	Wein,
1	"	Essig,
1	"	Wasser

nebst einem kleinen Zusatz von Katechu oder einer anderen gerbstoffhaltigen Substanz. In dieses Bad legt man die Stäbe 12 Stunden; sollten sie noch nicht tief genug schwarz sein, so werden sie in einem Absud von Blauholz und doppelchromsaurem Kali gefärbt. Jetzt kommen die Stäbe in ein warmes Bad von Salpetersäure, dem die Hälfte Wasser zugesetzt wurde und zuletzt legt man sie noch 12 Stunden in verdünnte Essigsäure. Die Stäbe können noch poliert werden, was ihnen ein schönes Ansehen gibt.

#### Verfahren von d'Ambly.

Das Horn wird zuerst in Wasser eingeweicht, dann in heißem Wasser flach gepreßt, welche Manipulation in Pressen, die mit Dampf geheizt werden, vor sich geht. Wenn das Horn aus der Presse kommt und während es noch heiß ist, wird es durch ein hobelähnliches Instrument, dessen Schneidewerkzeug jedoch nicht schief, sondern horizontal gestellt ist, in Platten von der erforderlichen Dicke geschnitten. Vor dem Hauptmesser befinden sich noch mehrere Messer, welche die Hornplatte in zwei, drei oder mehrere Streifen teilen. Die Streifen werden nun in einem Gestell mit Abteilungen, welche um die Breite der Streifen voneinander entfernt sind, übereinander geschichtet. Auf jede Schichte der Hornstreifen wird ein metallenes Gewicht gelegt, welches sie flach preßt. Diese Hornstreifen lassen sich für dieselben Zwecke verwenden, wie das teure Fischbein.

d'Ambly bedient sich bei dieser Fabrikation einiger besonderer Vorrichtungen, so namentlich der Hornpresse, um das Horn flach zu pressen, und des hobelähnlichen Schneidinstrumentes, um die Streifen aus den Platten zu schneiden.

Nebenstehende Fig. 8 stellt eine Presse zum Flachpressen des Hornes dar. a a ist das Gestell der Presse, welches sich direkt über dem Dampfkessel befindet; c c sind hohle Kästen, welche sich in dem Gestelle a verschieben lassen und von dem

Kessel aus durch Dampf erwärmt werden. Zwischen diesen Kästen befinden sich die Platten *d*. Die noch weichen Hornstücke kommen zwischen die Kästen *c* und die Platten *d*, welche dann mit Hilfe der Kästen *c* und der Platten *d*,

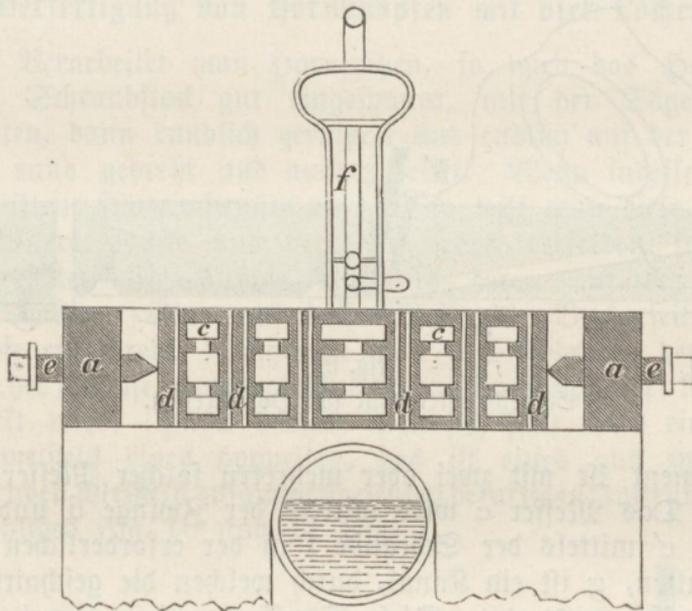


Fig. 8.

Presse zum Flachpressen des Hornes.

mit Hilfe der Schrauben *ee* gegeneinander gedrückt werden. Auf diese Weise wird das Horn in Blätter oder dünne Platten verwandelt. Oberhalb der Presse befindet sich eine kleine Kammer, in welche aus dem Kessel durch die Röhre *f* Dampf dringt. In dieser Kammer wird das Horn vor dem Pressen weich gemacht; die Platten *d* werden vor ihrem Gebrauch in der Presse erwärmt. Nachdem man bei einem der Hornstücke die Kanten scharf abgehobelt hat, wird das noch heiße Hornblatt mit Hilfe des in Fig. 9 — *a* im Längendurchschnitt, *b* im Querdurchschnitt dargestellten Instrumentes in Streifen geschnitten, welche die erforderliche Breite und Dicke besitzen. *a* ist das horizontal gestellte Messer,

b eine Platte zur Regulierung der Tiefe des Schnittes; das Ende dieser Platte läßt sich mit Hilfe der Schraube d niederdrücken, c c' sind die Messer, welche den durch das Messer a abgeschnittenen Span in Streifen zerteilen; das

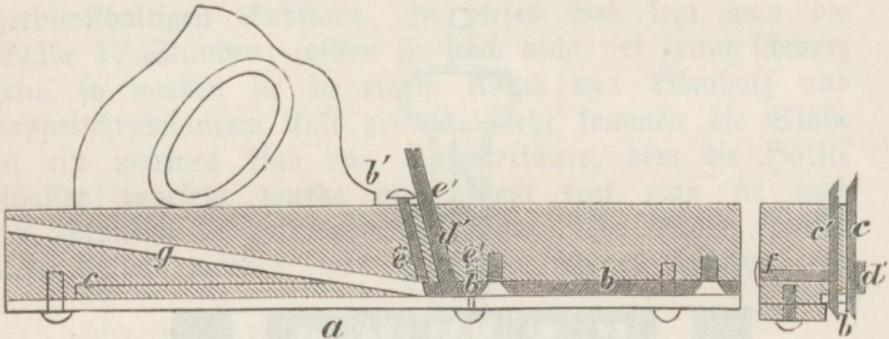


Fig. 9.

Schneideinstrument für Hornstreifen.

Instrument ist mit zwei oder mehreren solcher Messer versehen. Das Messer c wird mittels der Zwinde d und das Messer c' mittels der Schraube f in der erforderlichen Lage festgehalten, g ist ein Kanal, durch welchen die geschnittenen Hornstreifen austreten. Diese Streifen werden nun in dem schon früher erwähnten Gestell aufgeschichtet und gepreßt, um sie gerade zu machen.

### Die Fabrikation der Hornknöpfe.

Die Fabrikation hat in den letzten Jahren einen nie geahnten Aufschwung genommen und sind viele unserer Modeknöpfe, welche in allen möglichen Farben gebeizt, angestrichen und lackiert sind, teils aus Horn, teils aus dem anderen hornähnlichen Stoffe, den Klauen, gefertigt. Das zur Verarbeitung gelangende Horn kann entweder aus ganzen Platten bestehen (aufgeschnittenen, in Wasser erweichten und gepreßten Hörnern) oder es besteht aus den sogenannten Hornspitzen, dem wie bekannt massiven oberen Teile des Hornes, der Spitze. Diese Materialien werden

entweder auf der Drehbank gedreht und mit den Dessins dann durch Model und Pressen versehen, oder aber sie werden selbst in eigens konstruierten Pressen ausgestanzt und desliniert, hierauf poliert, lackiert oder sonst dekoriert.

### Verfertigung von Hornknöpfen mit vier Löchern.

Verarbeitet man Hornspitzen, so wird das Horn in einen Schraubstock gut eingespannt, mit der Säge zugeschnitten, dann rundlich geraspelt und endlich auf der Drehbank rund gedreht und ausgearbeitet. Wenn indessen aufgeschnittene Hörner benützt werden, so teilt man diese Tafeln in kleinere Stücke und dreht in jedes derselben so viele Vorderseiten der Knöpfe ein, als deren auf der Tafel Platz haben. Sind auf diese Weise die Vorderseiten der Knöpfe eingedreht, so schreitet man zum Abdrehen der Rückseiten der Knöpfe, womit gleichzeitig das Ausstückeln der letzteren bewirkt wird. Hierzu bedient man sich statt eines einfachen Drehmeißels eines doppelten, das ist eines aus zwei sich kreuzenden Meißeln zusammengesetzten derartigen Instrumentes, wie solches Fig. 10 und 11 zeigt.

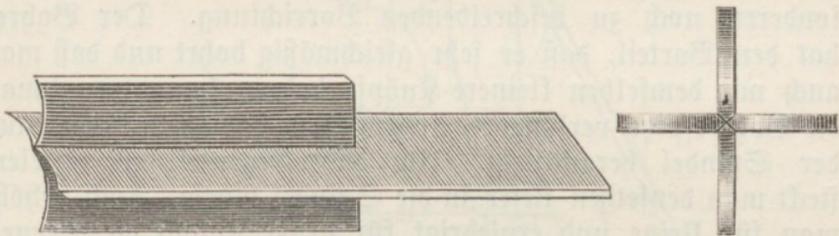


Fig. 10 und 11.

Doppelte Meißel für Hornknöpfe.

In der Drehbankspindel selbst ist ein hölzerner Zylinder dem arbeitenden Meißel gegenüber angebracht, welcher genau die Vorderseite des Knopfes zeigt.

Auf diese hölzerne Knopfform des Zylinders paßt man bei der Arbeit das Hornstückchen mit einer seiner, durch die erste Arbeit eingedrehten Vorderseiten von Knöpfen ein, drückt das Hornstückchen gegen den doppelten Drehmeißel

an, bewirkt mittels der halbmondartigen Form des letzteren die Umdrehung einer gewölbten Rückseite des Knopfes und mittels fortgesetzten Umdrehens des Drehmeißels das gänzliche Ablösen des Knopfes von dem Hornstück oder Horntäfelchen. Mittels der Form, welche man dem Drehmeißel gibt, ist es leicht, die verschiedensten Hornknöpfe zu erzeugen, und es ist stets am vorteilhaftesten, daß der Arbeiter sich dieses Werkzeug selbst herstellt. Sind die Knöpfe abgedreht, so werden dieselben vorerst geschliffen und dann mit den Löchern zum Annähen versehen. Behufs Schleifens werden die Knöpfe wieder in eine Form eingespannt und dann durch Andrücken eines kleinen, vorn nach der Form der Knöpfe gestellten, mit wollenem Tuche überzogenen und von allem Fette befreiten Ballens, auf welchem ein Brei, aus Holzkohle und Wasser oder Ziegelmehl und Wasser bereitet, gestrichen wird, geschliffen. Dieses Schleifen geht, von geübter Hand ausgeführt, sehr rasch vonstatten und verleiht den Knöpfen eine schöne Glätte. Auf das Schleifen folgt das Einbohren der Löcher und das Abrunden an der oberen und unteren Fläche derselben, um das Abschneiden der Zwirnsfäden zu verhüten. Hierzu bedient man sich einer besonderen noch zu beschreibenden Vorrichtung. Der Bohrer hat den Vorteil, daß er sehr gleichmäßig bohrt und daß man auch mit demselben kleinere Knöpfe bohren kann, wenn man die Bohrer Spitze verlängert, indem man denselben länger aus der Spindel herauszieht. Um das Gegenteil zu erzielen, steckt man denselben tiefer in die Spindel hinein. Auch erhöht man für kleine und erniedrigt für große Knöpfe die eisernen Unterlagen mittels der Stellschraube, da diese Unterlage dazu dient, die Knöpfe den vier Bohrer spitzen in der erforderlichen Höhe entgegenzuhalten, damit die vier Bohrer spitzen gleich weit vom Mittelpunkte jedes Knopfes entfernt aufzutreffen. Man faßt so einen Knopf mit der Hand, hält ihn auf der Unterlage gegen die vier Bohrer spitzen, bohrt dadurch in einem Augenblicke und zu gleicher Zeit vier Löcher ein und drückt sofort den Knopf noch so lange gegen die scharfen Erweiterungen des Bohrers, bis dieselben die Ränder der vier Löcher abgerundet haben. Behufs Abrundung der

vier Löcher auf der Rückseite steckt man den Knopf mit der Rückseite in den Bohrer und drückt so lange gegen die Erweiterungen, bis die Löcher auch hier an den Rändern abgerundet sind.

Das Polieren der so fertiggestellten Knöpfe geschieht auf der Drehbank nach einem der schon angegebenen Verfahren.

### Ingram'sche Maschine für Hornknopffabrikation.

Fig. 12 stellt den Durchschnitt dieser Maschine dar. Sie wird am vorteilhaftesten mit Dampf betrieben und mittels der Riemenscheibe, welche an der Transmission hängt,

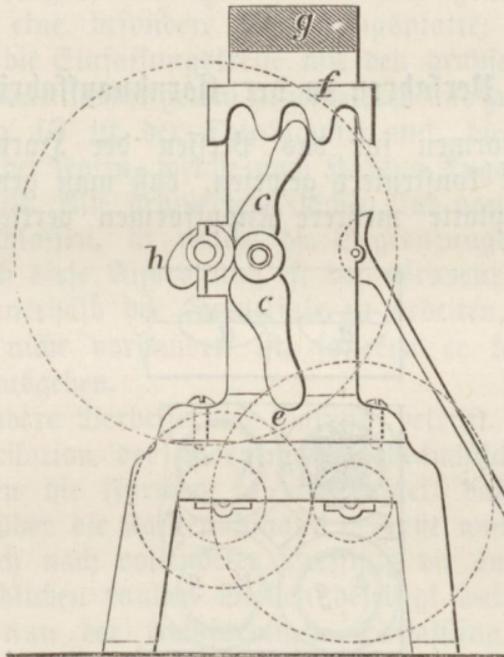


Fig. 12.

Ingram'sche Maschine für Hornknopffabrikation.

in Bewegung gesetzt. Mit einer Walze *d* bilden zwei Hebel *c c* ein Gefüge, von denen der untere Hebel auf dem Lager oder Bette der Presse *e* ruht, während der obere die be-

wegliche Platte *f* trägt. Wenn nun bei den Umdrehungen des Muskelrades *b* der größere Halbmesser desselben auf die Walze *d* drückt, so werden die Hebel *cc* in senkrechte Stellung gebracht, und dadurch die Tafel *f* emporgehoben, so daß die Knöpfe oder Scheiben aus Horn, die auf dieser Tafel in entsprechende Formen aus Messing oder Kanonenmetall eingelegt werden, durch den Widerstand des Scheitelriegels *g* in die beabsichtigte Form gepreßt werden. Der Hebel *h* dient dazu, die Hebel *cc* wieder in die Stellung zurückzubringen, in welcher sie die Zeichnung zeigt. Man kann mehrere solcher Pressen in einem einzigen Gestelle aufziehen, wo dann das Pressen der Knöpfe sehr rasch vor sich geht.

### Harrys Verfahren in der Hornknopffabrikation.

Die Formen für das Pressen der Hornknöpfe sind bisher derart konstruiert gewesen, daß man gewöhnlich auf einer Metallplatte mehrere Knopfformen vertieft gravierte.

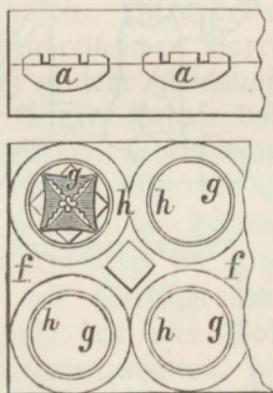


Fig. 13.

Harrys Hornknopffabrikationsverfahren.

Die Gravierung mancher Muster bot indessen Schwierigkeiten, insbesondere bei der Anwendung von Graviermaschinen, weil die Graveure über die Grenzlinie der vertieften Oberfläche

nicht hinaus können. Man hat daher vorgeschlagen, mehrere Flächen jede für einen Knopf, ohne Rücksicht auf die Grenzlinie, zu gravieren, und auf die gravierte Platte eine zweite Platte mit ebensovieleu kreisrunden Löchern zu decken, als auf die andere Platte Flächen graviert sind, um auf solche Weise die untere Form herzustellen. Ich glaube aber nicht, sagt Harry, daß diese Methode allgemeine Anwendung gefunden hat, obgleich sie hinsichtlich der Erleichterung des Gravierens Vorteile darbietet, indem es sehr schwer ist, die zweite Platte so herzustellen, daß alle darin befindlichen Löcher genau auf die ihnen entsprechenden gravierten Flächen passen. Anstatt nun sämtliche kreisrunde Einfassungen an einer Platte anzubringen, deckt Harry auf jede gravierte Stelle einer Form eine besondere Einfassungsplatte, wodurch er imstande ist, die Einfassungskreise mit den gravierten Flächen unabhängig voneinander genau zu zentrieren und zu adjustieren.

In Fig. 13 ist der Durchschnitt und die Daraußsicht eines Theiles der Form, welche nach Harrys Angaben gefertigt sind, dargestellt. Alle gravierten Flächen sind von kreisrunden Rinnen umschlossen, in welche die Begrenzungsringe genau passen. Durch diese Anordnung ist der Graveur nicht darauf beschränkt, innerhalb der Grenzlinie zu arbeiten, indem eine solche Linie nicht vorhanden ist, sondern er kann beliebig darüber hinausgehen.

Eine andere Verbesserung Harrys betrifft ebenfalls die bei der Fabrikation der Hornknöpfe gebräuchlichen Formen. Bisher waren die Formen so eingerichtet, daß das Horn leicht rings über die Kanten hinaus gepreßt wurde, weshalb jedesmal noch nach vollendeter Pressung die am Rande der Knöpfe befindlichen rauhen Stellen beseitigt werden mußten. Harry gibt nun der kreisförmigen Einfassung eine solche Tiefe, daß die Kontreform hineingeschoben werden kann, und dabei so genau paßt, daß der Umfang jeden Knopfes durch das Innere der Form glatt und scharf begrenzt, statt daß das Horn über die kreisrunde Begrenzung der Form hinausgedrückt wird. Es ist vorzuziehen, einzelne Formen zu verfertigen und sie mit Rücksicht auf die Kontreform so anzuordnen, daß mit jeder Kontreform zwei Formen

angewendet werden können. Diese Formen sollen für den Fall in Anwendung kommen, wenn Hornknöpfe mit Metallöfen, oder Knöpfe, welche mit biegsamen Ohren versehen werden sollen, zuerst in anderen Formen hergestellt worden sind.

**Maschine zur Herstellung von Knöpfen aus Horn, Perlmutter, Elfenbein u. dgl. von Tillie Böhm, New York.**

Die Erfindung betrifft Maschinen zur Herstellung von Knöpfen aus Horn, Perlmutter, Elfenbein u. dgl. und bezieht sich auf die dabei angewendete Bohrvorrichtung, vermittlest welcher die verschiedenen Löcher in die Knöpfe gebohrt werden, nachdem letztere in verschiedenen, auf zwei einander gegenüberstehenden Planscheiben befestigten Futtern gelagert, der Reihe nach zur Vollendung gelangt sind. In den Abbildungen Fig. 14 und 15 stellt A das Gestell der Maschine dar, in welchem die Daumenwelle B entsprechend gelagert ist. Diese ist an einem Ende mit einem Schwungrad b versehen, welches in eine auf der Antriebswelle angeordnete Schnecke b' eingreift. Die Antriebswelle wird vermittlest Riemenscheibe in Bewegung gesetzt. Die Daumenwelle B trägt sämtliche scheibenförmige Antriebsdaumen C, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>. Der Teil, welchem die Arbeitsstücke zunächst zugeführt werden, besteht aus dem umlaufenden Stirnrad, mit seiner wagerechten Welle im Mittelraume E der Maschine gelagert. Diese Scheibe D trägt eine Anzahl Futter F zur Aufnahme der Arbeitsstücke. Die Futter sind in bekannter Weise mit Greifern versehen, um die Arbeitsstücke festzuklemmen, bis die Rückseite der Knöpfe bearbeitet ist. Die Greifer öffnen sich alsdann, um die Arbeitsstücke behufs Bearbeitung der Oberfläche und der Bohrung in die Futter G der gegenüberliegenden Planscheibe K gelangen zu lassen. Die hierzu erforderlichen Triebwerktheile, welche an sich nichts Neues bieten, werden, wie bereits erwähnt, von der Welle B aus mittelst der Daumenscheiben und geeigneter Hebel und Federn abwechselnd bewegt. Bezüglich der Bohrvorrichtung stellt P, Fig. 15, den seitlich vom Stirnrad des Unterflächentriebes vor dem Oberflächentriebe gelegenen

Schlitten dar, der auf seiner Unterfläche einen schwalbenschwanzförmigen Aufsatz  $p$  hat, mit dem er in einer entsprechend geformten Laufnabt  $p'$  im Lagerrahmen  $A'$  auf

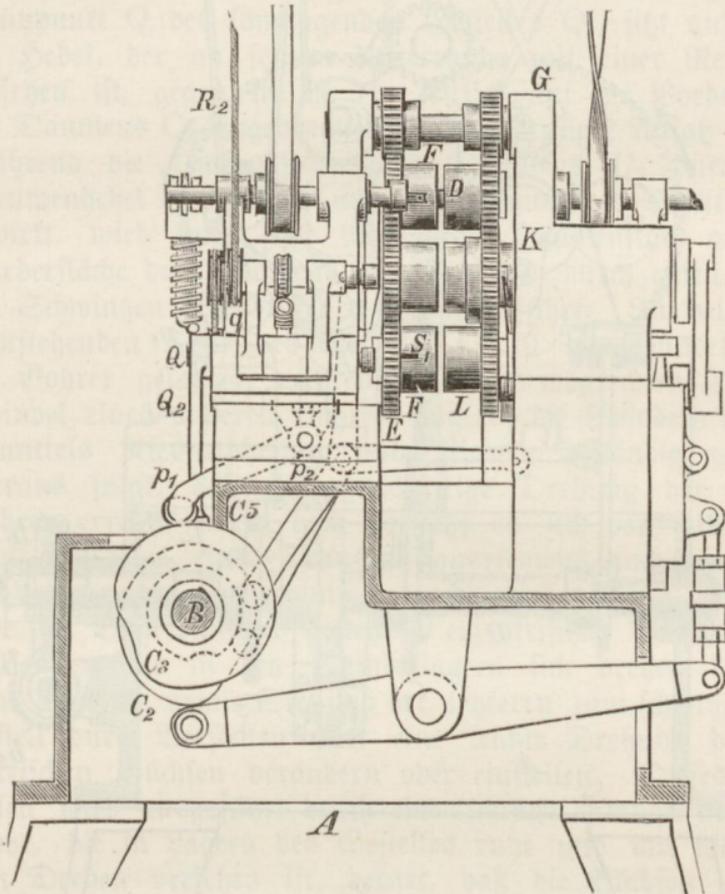


Fig. 14.

Maschine zur Herstellung von Knöpfen von Tillie Böhm.  
(Vorderansicht.)

dem Maschinengestell gleitet. Der Schlitten  $P$  wird durch einen Daumenhebel  $P'$ , welcher seine Drehspindel  $p_2$  am Lagerrahmen  $A'$  hat, hin und her bewegt, wobei derselbe mit seinem gabelförmigen Vorderende auf einen Aufsatz am Schlitten wirkt, während das Unterende, beziehungsweise die

Reibwelle desselben mit der Umfangfläche des Daumens  $C_2$  (Fig. 14) in Berührung kommt. Hier muß bemerkt werden, daß,

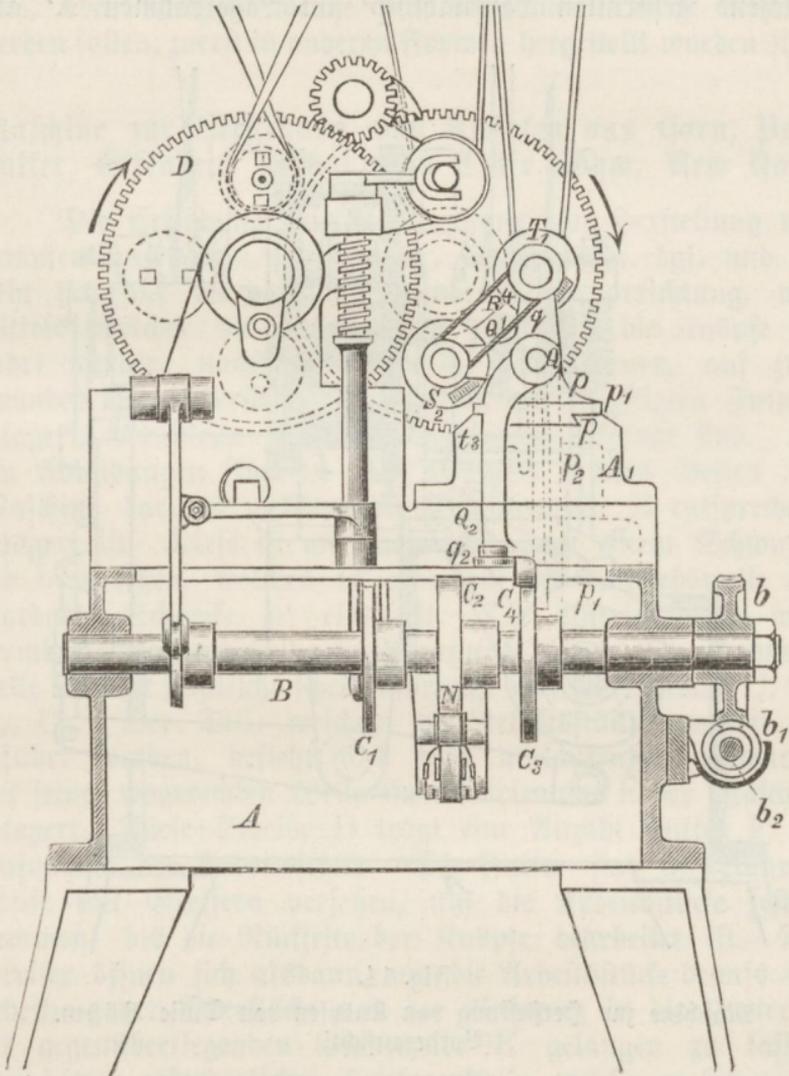


Fig. 15.

Maschine zur Herstellung von Knöpfen von Tillie Böhm. (Seitenansicht mit den zur Bewegung der verschiedenen Getriebe dienenden Daumenwellen.)

während die Vorwärtsbewegung der Daumenhebel vermittlest ihrer betreffenden Daumen ausgeführt wird, die Rückwärts-

bewegung derselben durch geeignete Federn oder Gewichte bewirkt werden kann. Oben auf dem Schlitten P befindet sich bei Q gestützt ein schwingendes Gestell Q' aus einem aufrechten und einem wagrechten Teil bestehend. Auf dem Stützpunkt Q des schwingenden Gestelles Q', sitzt außerdem ein Hebel, der an seinem Unterrande mit einer Reibwelle versehen ist, gegen welche ein seitlich auf der Vorderfläche des Daumens C<sub>3</sub> angebrachter daumenförmiger Ansatz drückt. Während die Umfangfläche des Daumens C<sub>3</sub> durch den Daumenhebel P' die Hin- und Herbewegung des Schlittens P bewirkt, wird durch ein besonderes Daumenstück auf die Vorderfläche des Daumens C<sub>3</sub> (Fig. 14) durch einen Hebel ein Schwingen des Gestelles Q<sub>1</sub> ausgeführt. In dem aufrechtstehenden Teile des Gestelles Q<sub>1</sub> ist die Spindel eines der Bohrer gelagert, während in dem wagrechten Teil die Spindel eines anderen Bohrers lagert; die Spindeln werden vermittels Riemenscheiben und Riemen beständig gedreht. Hieraus folgt, daß eine gleichzeitige Drehung der beiden Bohrer erreicht wird, doch versteht es sich von selbst, daß durch Abnahme eines Transmissionsriemens auch nur einer der Bohrer zur Umdrehung gebracht werden kann. Mittels über die Bohrer spindel gesteckter exzentrischer Büchsen oder Hülsen, welche in den Spindellagern sich drehen können, kann man die axiale Stellung der letzteren zum schwingenden Gestell durch Verstellen oder eine leichte Drehung der exzentrischen Büchsen verändern oder einstellen. Dieses Einstellen wird ausgeführt durch eine schräge Stange mit Gewinde, die in Lagern des Gestelles ruht und mit Muttern zum Drehen versehen ist, derart, daß die Büchsen mittels des darauf befindlichen Gewindes, welches in Schneckenräder eingreift, leicht gedreht und die axiale Stellung der Spindeln in dem Gestell sowie die Stellung der Bohrer verändert werden können.

Die Vorrichtung arbeitet folgendermaßen: Nachdem die erste Knopfsplatte auf beiden Seiten gedreht ist, kommt sie in die Stellung für die Einbohrung der ihr bestimmten Öhre oder Löcher. Während die Maschine diese bohrt, wird gleichzeitig eine andere Knopfsplatte von dem Unterseiten- zum

Oberseitengetriebe übergeführt. Die arbeitenden Teile der Bohrvorrichtung sind auf Grund der Form des Daumens  $C_3$  derart eingerichtet, daß zur rechten Zeit der Hebel  $P'$  schwingt und der Schlitten  $P$  mit seinen Bohrern weiter geschoben wird; der durch den Transmissionsriemen während seiner Bewegung nach innen beständig umlaufende Bohrer stellt die Löcher des Knopfes in dem ihm gegenüberstehenden Futter her. Während nun das Stirnrad  $K'$  des Oberseitengetriebes stillsteht, wird der Bohrschlitten  $P$  zurückgezogen und wieder vorgeschoben und bei dem nochmaligen Vorschieben schwingt das Gestell auf seiner Achse  $Q$ , zwecks entsprechender Umstellung des Bohrers für den zu bohrenden Knopf, insolgedessen zwei Löcher neben dem Mittelpunkt desselben hergestellt werden können. Das rechtzeitige Schwingen des Gestelles  $Q'$  wird mittels des Daumenansatzes  $C_5$  (Fig. 14) ausgeführt, der das untere Ende des schwingenden Hebels  $Q_2$  bewegt. Bringt man die Vorrichtung dann dem mit den bearbeiteten Ober- und Unterseiten und mit zwei Löchern versehenen Knopf dem unteren Bohrer gegenüber, dessen beständige Drehung durch den Triebriemen erfolgt, so entstehen dadurch zwei neue Löcher in dem Knopf, weil die Vierteldrehung des Stirnrades  $K'$  die Lage der beiden Löcher in bezug auf die Knopfmittle so verändert, daß die beiden neuen, durch den Bohrer hergestellten Löcher parallel zur Linie der beiden ersten stehen.

### Klauenknöpfe.

Knöpfe aus den Hörnern und insbesondere den Hornspitzen der bunten Hörner sind ganz besonders schön, aber sie sind doch in den meisten Fällen zu teuer und man sah sich bemüßigt, nach einem anderen, billigeren Materiale sich umzusehen, welches sich in gleicher Weise, wie die Ochsen-, Kuh- und Büffelhörner verarbeiten läßt.

Dieses Material sind die Klauen und Hufe der Spalt- und Einhufer, welche für die Fabrikation von Knöpfen vorge richtet werden. Ist das Aufziehen des Materiales vollendet und solches durch Pressen in Form von Platten gebracht, so

werden zunächst die sogenannten Knopfscheiben mittels einer Presse, Fig. 16, ausgestanzt. Diese Presse ist eine Hebelpresse,

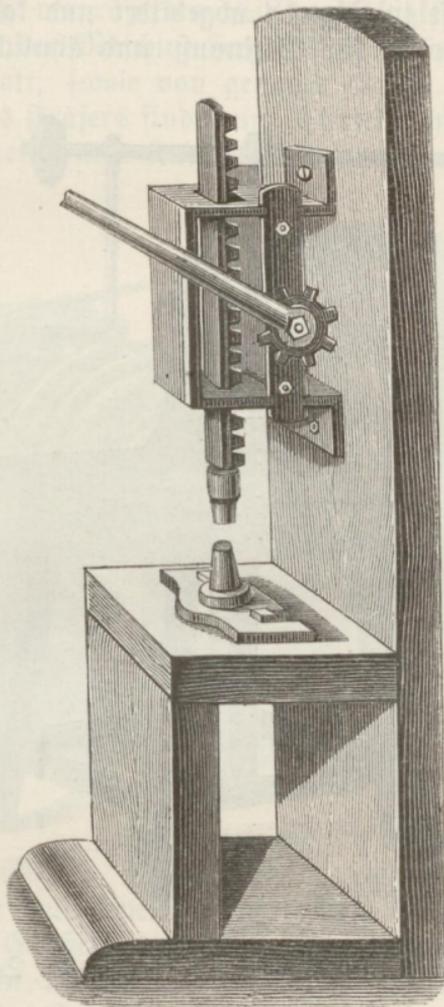


Fig. 16.

Presse zum Ausstanzen der Knopfscheiben.

und zwar bewegt sich der schneidende Stempel mittels eines Zahnrades und einer Zahnstange auf- und abwärts.

Eine ebenfalls vortrefflich arbeitende Knopfpresse hat

die Maschinenfabrik von A. Kolbe in Gößnitz in Sachsen konstruiert, eine Balancierpresse, aber in gleicher Weise wirkend.

Eine brauchbare Maschine zur Massenerzeugung von Hornknöpfen ist in Fig. 18 abgebildet und kann ebensowohl für Horn als auch für Steinnuß und ähnliche Materialien

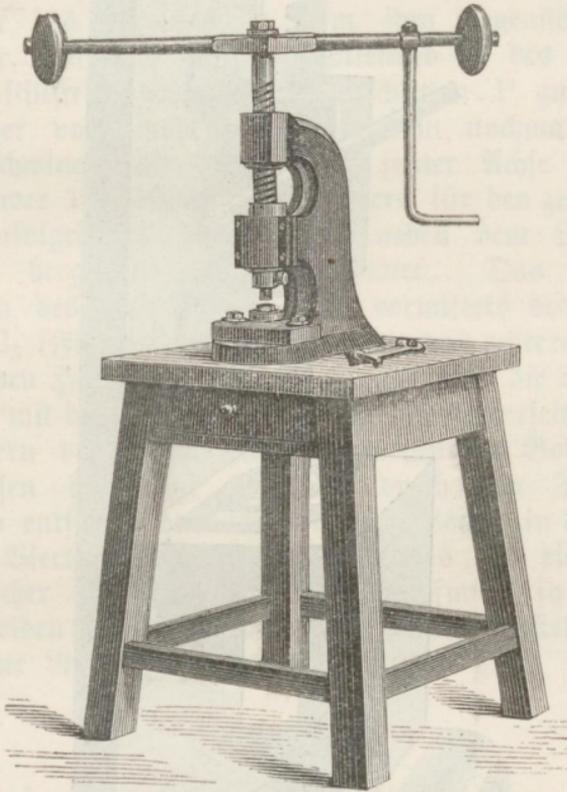


Fig. 17.

Knopfpresse von A. Kolbe in Gößnitz in Sachsen.

dienen; sie liefert bei normalem Gang 90 Knöpfe in der Minute, auf einer Seite gefräst. Die hierzu verwendeten Platten werden ebenso, wie es bisher gebräuchlich, gebohrt oder durch Kreissägen in viereckige Platten geschnitten. Die Knopfbearbeitungsmaschine verrichtet alle Manipulationen: Selbstspannen, Fräsen und Ausstoßen der Platten aus dem

Schloß vollkommen selbsttätig. Der Hauptvorteil der Maschine besteht infolge dieser selbsttätigen Arbeit darin, daß durch die Anwendung derselben eine außerordentliche Lohnersparnis bei einer bedeutend vergrößerten Leistungsfähigkeit erzielt wird.

Die mit der Maschine hergestellten Knöpfe werden ganz sauber und glatt, sowie von genauer Größe. Während des Rückganges des Fräasers findet eine Vierteldrehung des Tisches statt, wodurch eine neue Knopfplatte unter den Fräser kommt

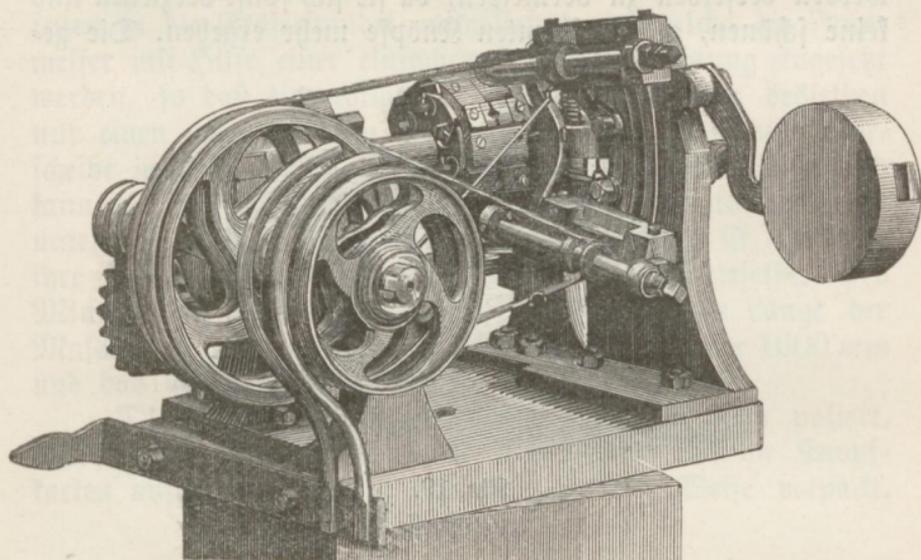


Fig. 18.

Knopfmachine.

und die Arbeit von neuem beginnt. Für verschiedene Knopfformen und Größen können entsprechend ausgeschnittene Metallbacken in die Schloßer eingesetzt werden. Die Einrichtung der vier Schloßer ist derart getroffen, daß jedes derselben sich nach Einlegen einer Knopfplatte selbständig schließt und diese Platte während des Fräsens und bis sie sich vom Fräser entfernt hat, festhält, dann sich selbsttätig öffnet, der Knopf etwas über die Tischplatte geht, der hier von einem Abstreicher entfernt wird, worauf eine neue Platte eingelegt werden kann. Nach jeder Vierteldrehung des Tisches wird

derselbe durch einen Winkelhebel arretiert, auf dessen einen Schenkel eine ähnliche Vorrichtung wirkt, wie sie früher zur Bewegung der Fräsespindel erwähnt wurde und bei Beginn der Weiterdrehung wieder ausgelöst.

Nach dem Ausstanzen kommen die Knopfscheiben in die Färberei, um hier entsprechend gefärbt und dann gut getrocknet zu werden.

Sind die Knopfscheiben fertig gefärbt, so ist jedes Feuchtwerden derselben zu vermeiden, da sie sich sonst verziehen und keine schönen, gleichgeformten Knöpfe mehr ergeben. Die ge-

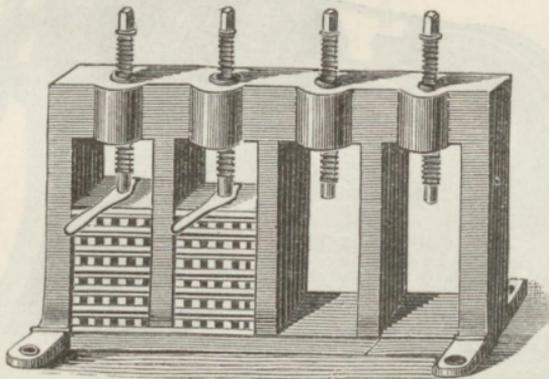


Fig. 19.  
Knopfpresse.

färbten Scheiben werden jetzt in die Knopfformen eingelegt, mit der Deckplatte überdeckt und in die Presse gebracht. Diese Presse besteht aus einem gußeisernen, mit Fächern versehenen Gestell, Fig. 19, in welches die Knopfformen genau passen; die Anzahl der Abteilungen ist verschieden, sie kann zwischen 3 und 8 bis 10 Fächern wechseln, je nachdem die Erzeugung im größeren oder kleineren Umfange betrieben wird. In der Höhe der Fächer können 6—10 Lagen Knopfformen untergebracht und jede Lage dann mittels einer Spindelschraube, so fest als nötig zusammengepreßt werden, damit sich die Knopfscheiben in die gravierten Knopfformen einpressen können.

Ist die Pressung vollendet, wozu je nach der Schärfe der Form und Feinheit der Gravierung längere oder kürzere

Zeit erforderlich ist, so werden die Knöpfe gebohrt. Das Bohren kann in der Weise geschehen, daß man auf der Drehbank mittels des Hornbohrers jedes Loch für sich bohrt, wodurch solche freilich nicht ganz gleichmäßig ausfallen und auch die Kosten sich ziemlich hoch stellen.

Das Bohren der Löcher von Hand ist jetzt in größeren Betrieben verlassen worden und man verwendet Bohrmaschinen. Unter diesen sei hier zunächst die Zweilochbohrmaschine genannt.

Zu jeder Maschine werden einige Patronen zum Einsetzen in die Fräferspindel mitgeliefert, in welche die Fräsmesser mit Hilfe einer einfachen Zentriervorrichtung eingesetzt werden, so daß ein nötig werdendes Auswechseln desselben nur einen ganz geringen Aufenthalt macht. Voll- und Leer Scheibe nebst Ausrückung befinden sich an der Maschine und kann der Antrieb derselben sowohl von oben als auch von unten erfolgen. Der Durchmesser dieser Scheiben ist 108 mm, ihre Breite zusammen 110 mm und müssen dieselben pro Minute 300 Umdrehungen machen. Die größte Länge der Maschine ist 1000 mm, größte Breite 600 mm, Höhe 1600 mm und das Gewicht derselben zirka 500 kg.

Die gebohrten Knöpfe werden schließlich noch poliert, lackiert oder sonst fertiggestellt und hierauf auf die Knopfarten aufgenäht oder in anderer passender Weise verpackt.

### Zweilochbohrmaschine für Hutknöpfe.

Diese von der Firma A. Kolbe & Co. in Gößnitz gebaute Maschine, die gleichzeitig die Bearbeitung der Rückseite des Knopfes ermöglicht, ist in Fig. 20 gezeigt. Die mit 6 Schöffern versehene Revolverscheibe, in welche die zu bearbeitenden Knöpfe eingelegt werden, wird mittels Stahlschnecke und Daumen durch Riemenscheibenübersetzung gedreht und während der Bearbeitung des Knopfes vom Einleger, welcher in eine sechsteilige Scheibe eingreift, gehalten und dann durch den Daumen wieder weiter bewegt. Das fräsende Messer, welches sich in einer senkrechten Lagerung rotierend auf und ab in Prismenführung bewegt, schneidet den Knopf auf einer Seite vollständig aus dem Material heraus,

hierauf dreht sich die Revolverachse ein Sechstel um die Längsachse und wird dann seitlich von den links und rechts angebrachten Bohrständern der Knopf versenkt und gebohrt; die Bohrer arbeiten vollständig sicher und selbsttätig mittels Erzenterhubes. Der Antrieb der Bohrspindeln erfolgt durch

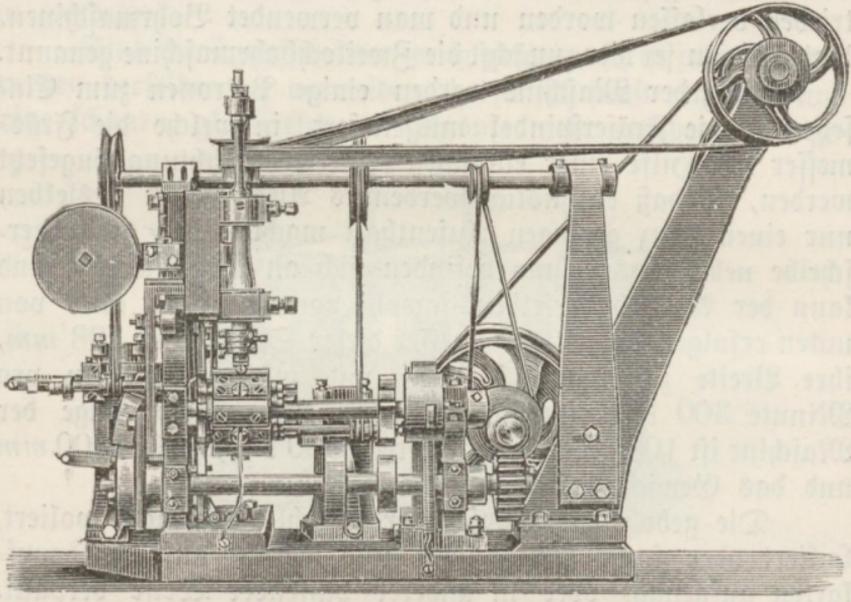
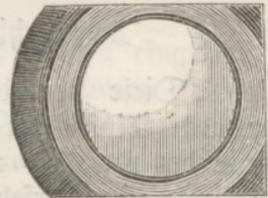


Fig. 20.

Zweilochbohrmaschine für  
Butzen mit gleichzeitigem  
Bearbeiten des Knopfes auf  
der Rückseite.



eine horizontal gelegte Welle über der Maschine, wie aus der Abbildung ersichtlich ist. Beim Einlegen des Knopfes in die Revolverzscheibe hat der Arbeiter nur darauf zu achten, daß die links an derselben angebrachten kleinen Daumenhebel mit Skala, welche die Backen regulieren, gut funktionieren.

Das Entfernen des Knopfes aus der Scheibe erfolgt gleichfalls selbsttätig. Sämtliche Teile der Maschine sind aus

bestem Material, die rotierenden Teile und Reibflächen sind, wo es zulässig, gehärtet und gut eingeschliffen, so daß die Maschine jederzeit sicher und genau arbeitet.

### Zwei- und Vierlochknopf-Bohrmaschine.

Diese, ebenfalls von A. Kolbe & Co. in Gößnitz gebaute Maschine (Fig. 21), ist ganz besonders hervorzuheben hin-

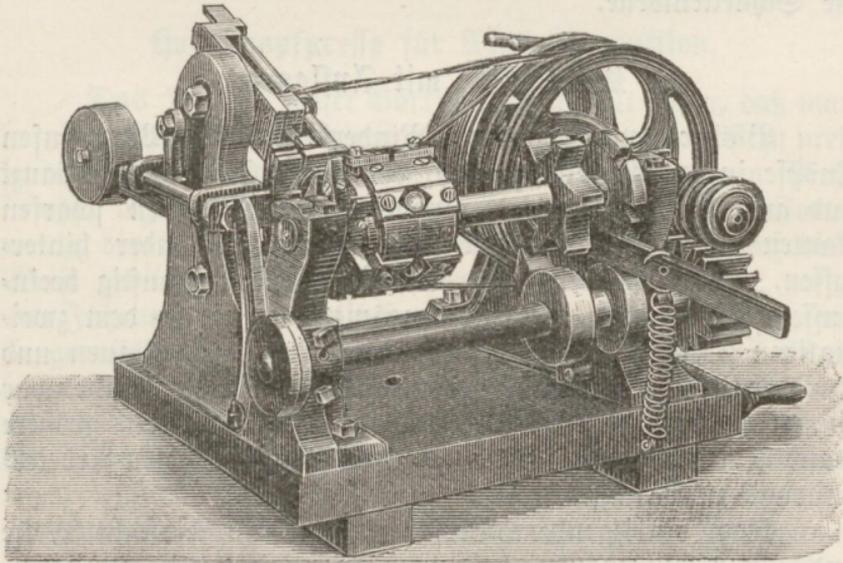
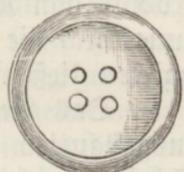
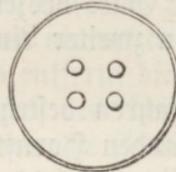


Fig. 21.

Bohrmaschine für  
durchbohrte Zwei- und  
Vierlochknöpfe.



sichtlich ihrer Art und Leistung und zeichnet sich durch einfache Konstruktion, Leistungsfähigkeit und niederen Preis aus. Sie arbeitet durchaus automatisch und ist im ganzen ähnlich gebaut, wie die früher genannte Maschine, doch fehlt der Abschneider, Support mit Vorgelege. Die Bohrspindeln arbeiten an dem Revolverlagerständer je nach Bedarf mit zwei oder vier Bohrern, welche ebenfalls wieder mit Schneidscheiben

von der Schnecken-, respektive Antriebwelle in Betrieb gesetzt werden. Jede Maschine ist mit Ausruckhebel versehen, um den sofortigen Stillstand zu veranlassen. Vermöge ihrer Einfachheit und soliden Bauart ist sie nur sehr geringen Reparaturen unterworfen, sämtliche Teile sind aus gutem Material und genau gearbeitet und die Maschine beansprucht zur Aufstellung nur wenig Raum. Das Auf- und Niedergehen der Bohrspindeln erfolgt mittels Daumenhebel und Exzenterwelle durch die Schneckenwelle.

### Hornknöpfe mit Auflagen.

Bisher wurden aus den Rinderklauen und Pferdehufen Knöpfe in der Weise hergestellt, daß runde Stücke ausgestanzt und ausgeschnitten wurden, wobei die entstehenden scharfen Kanten beim Pressen der Knöpfe oft rauhe Ränder hinterlassen, welche das Aussehen des Produktes ungünstig beeinflussen. Eine andere Vorbereitungsmethode, die in dem zweimaligen Drehen der gerade gepreßten Hufe und Klauen und in ihrer Behandlung in Scheuertrommeln besteht, ergibt zwar ein gutes Resultat, leidet aber an dem Mangel, größere maschinelle Anlagen und einen unverhältnismäßigen Arbeitsaufwand zu bedingen.

Nach vorliegendem Verfahren wird auf einfache Weise und unter Anwendung bekannter Hilfsmittel ein Zwischenprodukt von der Güte desjenigen gewonnen, welches sich bis nun durch die in zweiter Linie angeführte Arbeitsweise allein erzielen ließ.

Das Verfahren besteht in folgendem: Die wie üblich ausgestanzten runden Hornstücke werden in gleichmäßig starke Scheiben geschnitten und letztere in einer Horn auflösenden Lauge, etwa Soda, Nagnatron, Alkali oder einem Gemisch mehrerer derselben so lange gekocht, bis dieselbe genügend tief in die äußeren Schichten der Scheiben eingedrungen ist, um ihnen die natürliche Sprödigkeit zu entziehen. Hierauf werden die in der Lauge behandelten Scheiben in der Scheuertrommel bekannter Konstruktion behandelt, so daß sich die von der Lauge durchtränkten Schichten gegenseitig abreiben, wodurch

man vollkommen glatte und bis auf das Färben fertige Scheiben mit abgerundeten Ecken erhält.

Da nur das unumgänglich Notwendige vor dem Ätzen weggeschnitten zu werden braucht, so läßt sich das vorhandene Hornmaterial besser wie bisher ausnützen, wo das Schneiden der Auflagen scharf und glatt erfolgen mußte. Es kann daher das für gleiche Endprodukte minderwertige Rohmaterial verwendet und somit eine bedeutende Ersparnis erzielt werden.

### Hornknopfpresse für Massenproduktion.

Das Prinzip dieser Vorrichtung gipfelt darin, daß man in eine Reihe von Matrizen je eine zu einem Knopf zu pressende Hornscheibe und zwischen je zwei Matrizen einen Preßstempel legt, welcher an beiden Enden entsprechend der Form, welche der Knopf erhalten soll, bearbeitet ist. Die auf diese Weise gebildeten Knopfformpaare bringt man in eine geeignete Führung und legt sie in derselben so hintereinander, daß sie gewissermaßen eine in der Führung verschiebbare Säule bilden. Die sämtlichen, hintereinander liegenden Knopfformen werden hierauf gleichzeitig einer Pressung unterzogen, wobei das letzte Knopfformenpaar gegen eine feste Platte gedrückt wird, während das erste den Druck des Preßstempels einer hydraulischen Presse oder einer anderen geeigneten Vorrichtung aufnimmt und auf die übrigen Formen überträgt. Nachdem man die Formen eine gewisse Zeit hindurch zusammengepreßt hat, wird der Druck abgestellt; man nimmt das letzte Formenpaar aus der Führung heraus und entfernt die fertig gepreßten Knöpfe aus den beiden Matrizen des herausgenommenen Formenpaares. Hierauf verschiebt man die Säule in der Führung so weit, bis das nächste Formenpaar gegen die feste Platte liegt und setzt vorne in der Führung ein neues, vorher erhitztes Formenpaar ein. Nun übt man von neuem einen Druck auf die Säule aus und verfährt wie vorher. Es wird also jedes Formenpaar allmählich von dem einen Ende bis zum anderen Ende der Führung bewegt und dabei so oft abwechselnd gepreßt und vorgeschoben, als Formenpaare in der Säule vorhanden sind. Diese Arbeit kann mit Hilfe sehr ver-

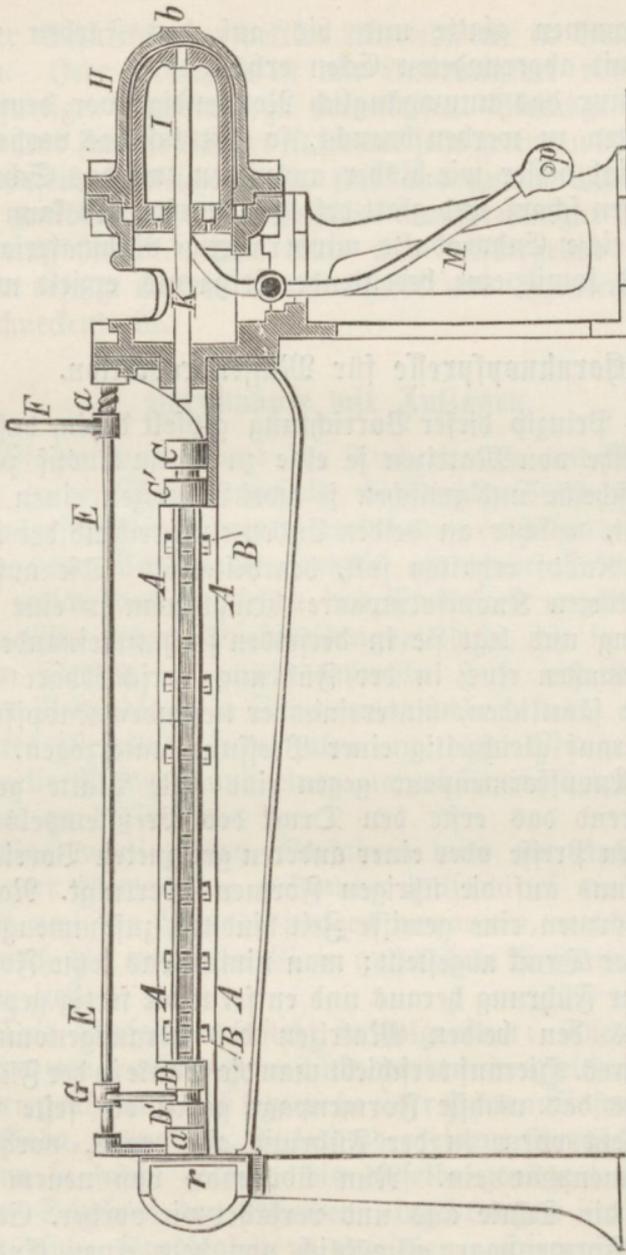


Fig. 22.  
Hornknopfpresse, vertikaler Längsschnitt.

schieden konstruierter Apparate ausgeführt werden und bietet Fig. 22—24 ein Beispiel eines solchen. Fig. 22 zeigt einen vertikalen Schnitt (Längsschnitt) durch den Apparat, Fig. 23

eine obere Ansicht desselben und Fig. 24 einen vertikalen Querschnitt durch denselben.

A ist die Führung, in welcher sich die aus den Knopfformenpaaren gebildete Säule BB verschieben läßt. CC, ist das Knopfformenpaar mit den ungepreßten Hornscheiben, welche die erste Pressung erleiden sollen und DD, dasjenige Formenpaar, welches die fertig gepreßten Knöpfe enthält und aus der Säule, bzw. der Führung herausgenommen werden soll. Es ist ein Einsatzstück, dessen Dicke von den verwendeten Formen und Stempeln abhängt, angeordnet, welches zwischen das letzte Formenpaar und die feste Platte des Gestelles gelegt wird. E ist eine über die Führung A gelagerte Welle, auf welche eine Handkurbel F gefeilt ist, welche sich in dem Bereich der Arbeiterin befindet, welche die neu gefüllten Formen in die Führung legt. Die Welle E ist mit einem Arm G versehen, welcher in seiner normalen Lage von dem Preßstempel des letzten Formenpaares, sei es durch die Wirkung eines Gewichtes, sei es durch die Wirkung der Feder a, entfernt bleibt, sich aber gegen denselben legt und hierdurch das Formenpaar DD' aus der Führung A entfernt, wenn die Handkurbel F entsprechend bewegt wird. An Stelle der Auswurfvorrichtung EFG kann irgend eine andere geeignete Vorrichtung verwendet werden.

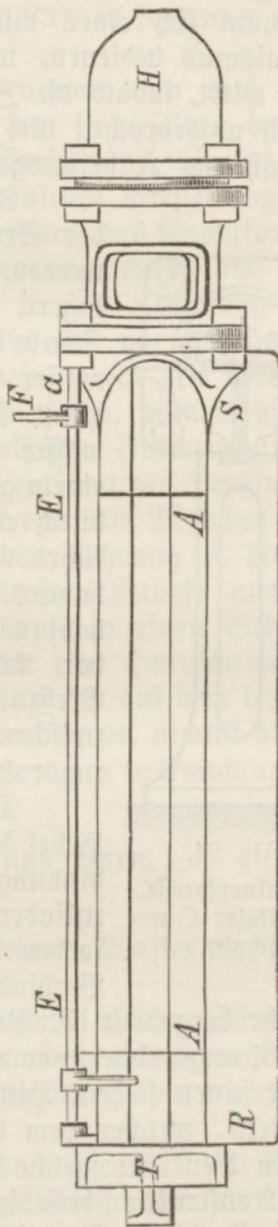


Fig. 23.  
Hornknopfpresse. (Sberaucht.)

Zum Vorschieben der Säule B nach der Platte T zu kann man sich eines mit der Hand zu bewegenden Hebelmechanismus bedienen, welcher gegen die hintere Fläche der Form wirkt, sobald die Zusammenpressung der Form augenblicklich unterbrochen und das letzte Formenpaar DD' aus der Führung A herausgestoßen ist.

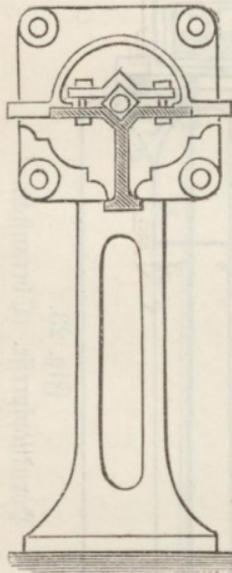


Fig. 24.  
Hornknopfpresse.  
(Vertikaler Querschnitt.)

In dem Gestell des Apparates, an der Seite, wo die Formenpaare eingesetzt werden, ist eine hydraulische Presse H gelagert, deren Preßstempel IK gegen die Säule B gedrückt wird, wenn das Druckwasser auf den Kolben I zu wirken beginnt. Im Preßzylinder H kann das Druckwasser von einem Akkumulator oder von einem genügend hoch angeordneten Behälter durch ein bei b einmündendes Rohr zugeführt werden. Mit Hilfe eines Dreiweghahnes, welcher von der Arbeiterin gehandhabt wird, die die Formenpaare einzulegen hat, kann die Verbindung zwischen dem Preßzylinder und dem Druckwasser und zwischen dem Preßzylinder und dem Abzugrohr hergestellt werden.

Der Preßstempel IK steht durch den Hebel M mit dem Gegengewicht P in Verbindung, welches den ersteren in den Preßzylinder hineindrückt, wenn der Druck soeben aufgehört hat, d. h. wenn die Verbindung des Zylinders mit dem Abzugrohr hergestellt ist. Vor der Führung A ist ein Tisch RS, Fig. 26, angeordnet, vor welchem die den Apparat bedienenden Arbeiterinnen stehen. Hinter den Arbeiterinnen ist ein Ofen aufgestellt, welcher zum Erhitzen der Hornscheiben und der Formen dient, in welche diese eingelegt werden. Dieser Ofen, dessen Konstruktion beliebig sein kann, muß so eingerichtet sein, daß die Formen allmählich immer weiter vorgeschoben werden können und sich hierbei immer stärker erhitzen. Die eben beschriebene Vorrichtung wird von zwei Arbeiterinnen, von denen

die eine, ein kleines Mädchen, bei S und die andere, eine erwachsene Person, bei R steht (Fig. 23), in folgender Weise bedient:

Die bei S stehende Arbeiterin nimmt von dem Ofen die beiden heißesten Formen herab, setzt in dieselben den ihr von der Arbeiterin R zugereichten Preßstempel hinein, dreht den Dreiweghahn, so daß die hydraulische Presse abgestellt wird, bewegt die Kurbel F, stößt hierdurch das Knopfformenpaar DD' aus der Führung A heraus, schiebt die ganze Säule B durch Bewegen des nicht in der Zeichnung vorhandenen Hebelmechanismus vor, setzt das vor ihr liegende Formenpaar in die Führung A hinein, dreht den Dreiweghahn, um die Presse unter Druck zu setzen, nimmt hierauf wieder von dem Ofen die beiden heißesten Formen usw.

Die bei R stehende Arbeiterin entfernt den Preßstempel aus den beiden Formen DD', welche von dem Mädchen bei S durch Bewegen der Kurbel F aus der Führung A hinausgestoßen sind, nimmt die fertig gepreßten Knöpfe aus den Formen DD' heraus, wirft die Knöpfe in einen Behälter, setzt in jede der Formen DD' wieder eine Hornscheibe ein, stellt die Formen auf den Ofen, schiebt die auf dem letzteren befindlichen Formen um eine Formbreite vor, nimmt hierauf das aus der Führung A entfernte Formenpaar in Empfang usw.

### Ritte für Schildpatt und Horn.

#### 1. Man weicht

$1\frac{1}{2}$  Gewichtsteile gewöhnlichen Leim in Wasser ein, setzt  
 3 " Sandisucker,  
 $\frac{3}{4}$  " arabisches Gummi, welche beiden letzteren in 6 Teilen Wasser gelöst wurden, hinzu und kocht nun so lange unter beständigem Umrühren, bis die Masse dünn fließt.

2. Es wird gut gebrannter, schön weißer Kalk mit Wasser langsam zu feinem Pulver abgelöscht, dieses dann mit Wasser behandelt, so daß sich fast der gesamte Kalk auflöst. Andererseits verrührt man frischen Käse (Siebkäse, Topfen) mit der doppelten Menge Wasser, so daß eine zarte Masse entsteht,

gießt in diese das Kalkhydrat ein, bis eine käsig riechende Flüssigkeit, in welcher aber kein ungebundenes Kasein enthalten sein darf, entsteht. Mit dieser Flüssigkeit bestreicht man die zu kittenden Teile und preßt sie dann fest aufeinander.

3. Man löst

1 Gewichtsteil Manila-Kopal in

2 Gewichtsteilen Spiritus, setzt nach der Auflösung

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil venetianischen Terpentin hinzu und bestreicht mit diesem Kite die vorher rauh gemachten, zu kittenden Teile recht dünn; dann preßt man sie so fest als möglich aufeinander.

4. 1 Gewichtsteil Schellack,

1 " Lärchenterpentin

in 4 Gewichtsteilen Spiritus

gelöst.

5. Man schmilzt

2 Gewichtsteile Bernstein,

2 " Leinöl zusammen und trägt den Kitt

noch heiß auf die erwärmten Gegenstände auf.

6. Es werden

4 Gewichtsteile farbloser Leim und

2 " Hausenblase in

60 Gewichtsteilen Wasser gelöst, die Auflösung bis zu  $\frac{1}{6}$  des Volumens abgedampft, dann mit 1 Gewichtsteil Mastix in 6 Teilen Spiritus gemischt und der Kitt noch heiß aufgetragen.

6. 1 Gewichtsteil Zelluloid, in kleine Stücke geschnitten, wird mit

10 Gewichtsteilen Alkohol übergossen, so daß Aufquellen erfolgt, dann noch

10—15 Gewichtsteile Amylacetat hinzugesetzt und das Ganze bis zur Lösung wiederholt durchgeschüttelt.

### Schwarze Beizen für Horn.

1. Man erzielt schwarze Färbung durch Kochen der gepreßten oder rund ausgestanzten Horntheile in einer gesättigten Bleizucker-Lösung; die Färbung beruht darauf, daß sich ein Teil des Bleizuckers mit dem Schwefel der Horn-

substanz zu schwarzem Schwefelblei verbindet. Man läßt das Horn in einer gesättigten Auflösung von Bleizucker in destilliertem Wasser  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Stunde kochen, nimmt heraus, läßt gut ablaufen und spült mit schwachem Essig gut ab.

2. Um eine mehr eisenschwarze Farbe zu erhalten, kocht man das Horn ebenfalls in gesättigter Bleizuckerlösung, wäscht mit kaltem Wasser und bringt dann einige Stunden in eine kalte Lösung von Schwefelleber.

3. Man kocht das Horn in einem Abjud von

30	Gewichtsteilen	Laguna-Blauholz,
2	"	Maun,
250	"	Wasser

durch  $\frac{1}{2}$  Stunde, läßt gut abtrocknen und bringt es in ein Bad aus

10	Gewichtsteilen	Kupfervitriol,
130	"	Wasser.

4. Man löst in der Kälte

8 Gewichtsteile Quecksilber in

8 Gewichtsteilen konzentrierter Salpetersäure und verdünnt die resultierende Lösung mit 32 Gewichtsteilen Wasser. In diese Lösung legt man die zu beizenden Horntheile (auch fertige Arbeiten) ein, läßt sie 12 Stunden darin und wäscht sie dann sorgfältig mit Wasser ab. Das Horn hat durch das Quecksilbersalz eine rote Färbung angenommen, welche, wenn die Quecksilberlösung konzentriert war, ins Braune geht, so daß diese Beize, wenn sie verdünnt angewendet, nur einen rötlichen Farbenton gibt, welcher sich vorteilhaft zur Imitation des Schildpattes gebrauchen läßt. Diese rotgebeizten Rämme bringt man in verdünnte Schwefelleberlösung und läßt sie höchstens 1—2 Stunden darinnen. Das schwarz gewordene Horn wird in reinem Wasser gewaschen und hierauf weiter verarbeitet.

5. Die zu färbenden Gegenstände werden in einen Brei aus Mennige, gelöschtem Kalk und Wasser gebracht, so daß sie vollkommen davon bedeckt sind; nach 12—24 Stunden werden sie aus dem Brei herausgenommen, mit Wasser, dem man etwas Essig zusetzt, gewaschen und dann poliert; durch die Einwirkung des Kalkhydrates und des Wassers auf

die Hornsubstanz bildet sich mit dem Schwefel der letzteren Schwefelkalkium, das sich in Wasser löst und als Kalziumsulfhydrat die äußeren Schichten des Hornes trübt. Durch die Einwirkung der Mennige, welche, wie es scheint, als Bleioxydkalk wirksam ist, bildet sich schwarzes Schwefelblei, wodurch das Horn bis zu einer gewissen Dicke schwarz gefärbt wird. Diese Methode liefert im allgemeinen gute Resultate und empfiehlt sich ihrer geringen Kosten halber, doch hat sie den Nachteil, daß namentlich bei fertigen Waren, wie Kämmen, durch die Wirkung des Kalkes die feinen Zähne ihre parallele Richtung verlieren, sich krümmen und werfen. Auch überziehen sich gefärbte Waren, in einem feuchten Lokale aufbewahrt, oft schon nach einigen Monaten mit einem weißen Hauch, welcher durch neuerliches Polieren zwar für einige Zeit zu entfernen ist, aber dann doch wieder zum Vorschein kommt.

Zur Ermittlung anderer, besser geeigneter Färbungsweisen wurden mannigfache Versuche gemacht. Blauholz- oder Galläpfelbeizen sollen nicht benützt werden, da man mit kalten Beizen keine günstigen Resultate erhält, heiße Beizen aber fertige Waren sehr leicht verderben. Blauholzabkochung, mit chromsaurem Kali angewendet, gibt zwar schon bei niedriger Temperatur, bei welcher diese Waren nicht leiden, eine genügend schwarze Färbung, aber diese widersteht der Einwirkung selbst verdünnter Alkalien nur unvollkommen. Unter den schwarzen Schwefelverbindungen, die in Frage kommen, waren das Schwefelsilber, das schwarze Quecksilbersulfid und das Quecksilberwismut die einzigen, welche die Einwirkung feuchter Luft ohne Oxydation vertragen können. Die Anwendung des Silbers war schon seines hohen Preises halber von vorneherein ausgeschlossen, und Wismut, auf verschiedene Weise angewendet, ergab ungenügende Resultate.

Das Quecksilber, als Oxyd mit gelöschtem Kalk und Wasser zu einem Brei angerührt, hat nicht die Eigenschaft, das Horn schwarz zu färben, wahrscheinlich deshalb, weil es sich mit dem Kalk nicht chemisch verbindet. Man zog daher vor, von dem Schwefelgehalte des Hornes gänzlich abzusehen, die Kämmen mit einer Quecksilberlösung zu beizen und dann

durch Behandeln mit einer Schwefelleberlösung schwarzes Schwefelquecksilber in dem Horne zu erzeugen. Als Lösungsmittel für das Quecksilber wurde die Salzsäure als am geeignetsten erkannt.

Man löst

4 Gewichtsteile Quecksilber in

4 Gewichtsteilen konzentrierter Salzsäure auf und verdünnt die Lösung mit 10 Gewichtsteilen reinem Wasser. In diese Flüssigkeit legt man die Hornwaren, läßt sie 12 Stunden darin, entfernt sie aus derselben und wäscht sie mit Wasser ab, so lange, bis keine saure Reaktion mehr wahrnehmbar ist. Nunmehr bereitet man eine Lösung von

1 Gewichtsteil Schwefelleber in

10 Gewichtsteilen Wasser und legt das Horn eine bis zwei Stunden lang ein.

Die tiefschwarz gefärbten Gegenstände wäscht man zuerst mit reinem, dann mit essighaltigem und zuletzt wieder mit reinem Wasser ab, die Färbung ist aber, obwohl sehr schön schwarz, fest und haltbar, nicht sehr tiefgehend und muß beim Polieren vorsichtig verfahren werden.

### Braune Beizen für Horn.

1. Man legt das Horn in eine Auflösung von

1 Gewichtsteil doppeltchromsaurem Kali in

10 Gewichtsteilen Wasser, läßt gut abtrocknen und dann in eine Abkochung von

2 Gewichtsteilen Rothholz,

$\frac{1}{4}$  Gewichtsteil Alaun in

15 Gewichtsteilen Wasser; die Temperatur der Beize darf indessen 35—40° C nicht übersteigen.

2. Es wird

1 Gewichtsteil Terra Japonica in

6 Gewichtsteilen Wasser eine Stunde lang gekocht, öfters umgerührt, um Anbrennen auf dem Boden des Gefäßes zu vermeiden, und die Lösung durch Leinwand geseiht.

Diese wird in einem reinen Gefäß zum Kochen erhitzt,  $\frac{1}{10}$  Gewichtsteil eisenfreier Alaun darin gelöst, auf

35—40° C abkühlen gelassen und in die Brühe das Horn einige Stunden eingelegt, worauf es nach Abwaschen der obenauf sitzenden Farbe in eine Auflösung von

1 Gewichtsteil doppeltchromsaurem Kali in

25 Gewichtsteilen Wasser kommt, um eine schöne, tief kastanienbraune Farbe zu erzielen.

3. Jodtinktur, d. i. eine Auflösung von metallischem Jod in Alkohol, gibt ebenfalls eine schöne lederbraune Farbe, welche indessen nicht luftbeständig ist.

4. Man kocht das Horn in einer Auflösung von

1 Gewichtsteil Bleizucker in

10 Gewichtsteilen destilliertem Wasser und bringt es hierauf in eine Lösung von

1 Gewichtsteil salpetersaurem Quecksilberoxydul in

12 Gewichtsteilen Wasser. Es resultiert eine schön silbergraue Färbung, welche man in Schokoladebraun überführt, indem das Horn in eine Katechu-Abkochung eingelegt wird.

### Graue Beizen für Horn.

1. Zur Durchführung der Färbung muß das Horn zuerst weiß gebeizt werden; zu diesem Behufe beizt man es auf gewöhnliche Weise mit Minium braun und bringt es dann in konzentrierte Salzsäure; dadurch wird das durch die Einwirkung des Minium auf Horn entstandene Schwefelblei in Chlorblei überführt, welches dem Horne eine milchweiße Färbung erteilt. Dieses weiße Horn wird in einer Lösung von Eisenchlorid je nach der zu erzielenden grauen Färbung belassen. Das Grau wird dabei mehr gelblich, wenn die Eisenlösung konzentriert, dagegen mehr bläulich, wenn sie verdünnt angewendet wird.

2. Man läßt das Horn in einer gesättigten Bleizuckerlösung  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Stunde lang kochen, wodurch es vollkommen schwarz wird, wäscht es dann in reinem Wasser gut aus und legt es in eine auf 60° C erwärmte Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul, in welcher es 20 bis 25 Minuten verweilt und eine schöne silbergraue Färbung annimmt.

## Gelbe Beizen für Horn.

Es werden

60 Gewichtsteile feingepulverte Kurkumawurzel in 500 Gewichtsteilen 80prozentigem Spiritus einige Tage digeriert und der Extrakt durch Fließpapier filtriert. Die zu färbenden Gegenstände werden einige Stunden in der Flüssigkeit belassen, herausgenommen und getrocknet.

2. Das zu färbende Horn wird in eine Auflösung von 1 Gewichtsteil doppeltchromsaurem Kali in 45 Gewichtsteilen Wasser, worin das Gelb je nach der Dauer der Einwirkung einen helleren oder dunkleren Ton erhält, eingelegt.

3. Man legt das Horn in eine Abkochung von 2 Gewichtsteilen Kreuzbeeren in 20 Gewichtsteilen Wasser und  $\frac{1}{8}$  Gewichtsteil Alaun und beläßt es darin 5—6 Stunden, je nach der Tiefe des Farbtones.

## Weißer Färbung für Horn.

Um nach dieser Vorschrift sicher zu arbeiten, muß man früher genau ermitteln, wie lange das Horn in der ersten Beize liegen darf, ohne brüchig zu werden oder die Oberfläche wie bestaubt aussehen zu lassen.

Am besten nimmt man

5 Gewichtsteile Minium,

5 Gewichtsteile Ätzkalk (frischgebrannter Kalk), rührt mit Kalilauge an, so daß das Gemisch dünnflüssig ist, und legt das Horn 15—25 Minuten in die Flüssigkeit ein; dann reibt man die gebeizten Objekte mit einem reinen wollenen Lappen leicht ab, darf sie aber an der Luft nicht völlig trocken werden lassen, da die Oberfläche sonst rauh wird. Das so vorbereitete Horn bringt man in ein Bad aus

1 Gewichtsteil konzentrierter Salzsäure,

5 Gewichtsteilen Wasser; zeigt sich an dem Horne die gewünschte weiße Farbe, so nimmt man solches aus der Flüssigkeit und trocknet es in einem Kasten mit Weizenkleie

recht gut ab. Beizt man helles, also durchsichtiges Horn nach dieser Vorschrift, wobei man die Säure noch mehr verdünnt, und poliert es mit einem reinen Leinenlappen, so erzielt man einen sehr schönen Perlmutterglanz.

### Blau Beize für Horn.

1. Weißes Horn wird zuerst zwei Stunden lang mit einer warmen Auflösung von

1 Gewichtsteil Chlorzinn,

4 Gewichtsteilen Alaun,

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil Weinsäure und

250 Gewichtsteilen Wasser behandelt und aus diesem Bade direkt in eine Lösung von Anilinblau in Spiritus gebracht.

2. Man bringt das in dem vorstehend ad 1 genannten Bade behandelte Horn in eine lauwarme Abkochung von

10 Gewichtsteilen Indigofarmin in

35 Gewichtsteilen Wasser und beläßt es, je nach

der Tiefe des Farbtones, längere oder kürzere Zeit in derselben.

### Grüne Beizen für Horn.

1. Es wird das Horn 5—6 Stunden in eine Auflösung von

1 Gewichtsteil Alaun in

16 Gewichtsteilen Wasser eingelegt und hierauf in folgendes Gemisch gebracht. Man löst in

23 Gewichtsteilen Wasser

4 Gewichtsteile Pikrinsäure und

5 Gewichtsteile Indigofarmin, filtriert, und die

Beize ist fertig. Je nachdem man mehr Pikrinsäure oder mehr Indigofarmin, als angegeben, nimmt, kann man gelbgrüne oder blaugrüne Nuancen erzielen und hat somit jede Färbung in seiner Hand.

2. Nach dem Alaunbade legt man das Horn etwa eine Stunde lang in eine Lösung von

1 Gewichtsteil Anilingrün in

40 Gewichtsteilen Alkohol; um eine mehr gelbliche

Färbung zu erzielen, setzt man etwas Anilingelb hinzu; wünscht man hingegen eine dunkle, bläuliche Färbung, so versetzt man das Grün mit einer Lösung von Anilinblau so lange, bis man die geforderte Nuance erreicht hat.

### Rote Beizen für Horn.

1. Man macht eine Lösung von
  - $\frac{1}{2}$  Gewichtsteil Marseiller Seife in
  - 40 Gewichtsteilen weichem Wasser und weicht das Horn etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde darin ein. Dann trocknet man es oberflächlich ab und bringt es in eine Lösung von
  - 1 Gewichtsteil roten Teerfarbstoffs in
  - 25—50 Gewichtsteilen Spiritus oder Wasser. Die Nuance der roten Farbe kann man beliebig abändern, wenn man entsprechende Mengen gelben Teerfarbstoffes zusetzt oder das Horn überhaupt erst gelb und dann später rot färbt.
2. Man macht eine Auflösung von
  - 4 Gewichtsteilen Kochenille,
  - 4           "           Cremor tartari,
  - 12           "           Zinnlösung in Wasser und tröpfelt so viel Salmiakgeist hinein, bis man die Farbe getroffen. In diese Beize legt man das Horn ein und beläßt es 5 bis 6 Stunden in derselben.

### Herstellung der Teerfarbstoffbeizen.

Es ist schon an einer früheren Stelle darauf hingewiesen worden, daß sich das Färben mit Teerfarbstoffen sehr einfach gestaltet, da man die Farbstoffe lediglich in der gewünschten Menge in Wasser oder in Spiritus zu lösen hat und mit der so hergestellten Färbeflüssigkeit die Objekte behandelt. Die in Anwendung zu bringenden Mengen der Teerfarbstoffe hängen natürlich von deren Färbekraft und Ausgiebigkeit ab und ebenso auch von der erforderlichen Tiefe des Farbtones, den man einem Objekte zu geben wünscht. Die erforderlichen Mengen wechseln von 1—20 g Farbstoff auf ein Liter des

Lösungsmittels, in besonderen Fällen auch mehr, doch wird man wohl selten so weit gehen. Als Lösungsmittel kommen Wasser und Spiritus in Anwendung, und zwar verwendet man im allgemeinen der Wohlfeilheit halber Wasser und nur dort, wo man ein besonders tiefes Eindringen der Farbeflüssigkeit wünscht, wird Spiritus gebraucht. Neben dem tiefen Eindringen der spirituösen Farbeflüssigkeiten ist auch das schnelle Trocknen als besonderer Vorzug hervorzuheben und nicht in letzter Linie der Umstand, daß das zu färbende Material unter dem Einflusse der spirituösen Farbeflüssigkeit weniger leidet, als bei Wasserbeizen. Allerdings sind die Spirituslösungen teurer, aber bei vielen Farbstoffen kann auch eine ziemlich ansehnliche Menge Wasser zugesetzt werden.

Die mittels Wasser hergestellten Farbeflüssigkeiten stellen sich sehr billig, die mit Spiritus hergestellten naturgemäß teurer und kommt den letzteren außer den genannten kein besonderer Vorteil zu, es würde sich denn darum handeln, daß ein nur in Spiritus löslicher Teerfarbstoff Färbungen liefern soll, die vom Wasser nicht angegriffen werden sollen. Die Lösung der sämtlichen Teerfarbstoffe wird in der Weise bewerkstelligt, daß man in ein entsprechendes Gefäß aus Holz, Glas, Porzellan oder Steingut den Farbstoff bringt (Metallgefäße sind ausgeschlossen), etwa den vierten Teil des Lösungsmittels eingießt, mittels eines Holzrührers gut umrührt und dann nach und nach das gesamte Lösungsmittel zusetzt, worauf man nach sorgfältigem Mischen filtriert oder durch Stehen klären läßt. Bei Wasserbeizen empfiehlt sich Erwärmen auf 30 bis 40° C, höhere Temperaturen beeinflussen viele der Farbstoffe ungünstig. Fettlösliche Teerfarbstoffe werden am besten ebenfalls bei 30 bis 40° C in Terpentinöl gelöst, wobei man jedoch wegen Brennbarkeit des Lösungsmittels vorsichtig verfahren muß, und sich am besten eines Sand- oder Wasserbades bedient.

Die wasserlöslichen Teerfarbstoffe, wie solche schon verzeichnet wurden, sind genügend licht- und luftecht, um sie zu allen Arbeiten verwenden zu können und erhalten größere Dauerhaftigkeit durch das Überziehen mit Lack oder Politur.

Spirituslösliche Teerfarbstoffe, zu deren Lösung man

immer 90—95prozentigen Spiritus verwenden muß, sind im allgemeinen weniger lichtbeständig und werden nicht häufig verwendet.

Fettlösliche Farbstoffe — man bezeichnet die daraus hergestellten Färbeflüssigkeiten als Terpentinölbeizen — weisen ebenfalls in den meisten Fällen geringere Licht- und Luftbeständigkeit auf, besitzen aber den großen Vorzug, das Material beim Färben nicht aufzurauchen und dadurch, daß sie nur langsam in die Faser eindringen, sehr gleichmäßige Färbungen zu liefern, was von Bedeutung ist. Sie stellen sich ferner verhältnismäßig hoch, da das Lösungsmittel teuer ist und man, um satte Färbungen zu erzielen, bis 10 Prozent und selbst mehr an Farbstoff nötig hat. Häufig werden die Terpentinölbeizen noch mit Wachsyalben gemischt, so daß sie nach dem Trocknen durch Bürsten oder Reiben mit einem Lappen Glanz erhalten.

Bei der leichten Bereitungsweise der Färbeflüssigkeiten und dem Umstande, daß durch Verdünnen mit dem Lösungsmittel, beziehungsweise dessen Menge, jede beliebige Tiefe des Farbtones erzielt werden kann, wurde von Formeln für die ersteren abgesehen und sei hier nur noch bemerkt, daß durch Vermischen der Lösungen gleichartiger Farbstoffe jede gewünschte Zwischenuance erzielt werden kann.

Die Herstellung so konzentrierter Farbstofflösungen, daß dieselben nach dem Austrocknen metallischen Schimmer zeigen, ist unbedingt zu vermeiden.

### Schildpattartige Beizen für Horn.

1. Man überzieht die Hornobjekte mit Wachs, entweder so, daß man die Arbeit in flüssiges Wachs taucht, oder daß man solches mittels eines Pinsels aufträgt. Ist das Wachs erhärtet, so nimmt man mittels eines eisernen Stichels an allen jenen Stellen, welche dunkle Flecke erhalten sollen, das Wachs rein hinweg, und trägt auf diese Stellen eine Auflösung von Silber in Scheidewasser auf. Hier bildet sich nun eine dunkle bräunliche Färbung, während alle anderen mit Wachs bedeckten Stellen hell bleiben, und wird die Imitation,

einiges Geschick des Arbeiters vorausgesetzt, um so schöner, je heller und reiner das Horn selbst gewesen ist. So wie bei allen Imitationen, muß auch bei der des Schildpattes genaue Kenntniss des zu imitierenden Materiales vorausgesetzt werden, da man sonst wohl ein Zerrbild, aber keine Nachahmung der Natur erhält.

2. Auf Horn in Tafeln, Scheiben oder in flacher Form trägt man einen Teig auf aus

2 Gewichtsteilen frischgebranntem Kalk und

1 Gewichtsteil Silberglätte mit Seifenlauge angemischt.

Das Horn darf nur an jenen Stellen, die dunkel hervortreten sollen, mit dieser Masse bestrichen werden und diese bleibt so lange auf dem Horne, bis sie vollkommen locker geworden ist. Dann bürstet man das Trockene ab und das Horn erscheint bald undurchsichtig, bald hell, so daß es dem Schildpatt ziemlich nahe kommt. Es kommt ganz auf die Geschicklichkeit des Arbeiters an, den Teig so aufzutragen, daß verschiedene Figuren erzielt werden, welche dem natürlichen Schildpatt eigen sind. Noch schöner fällt die Arbeit aus, wenn man durchscheinende Teile mit anbringt, welcher Zweck erreicht wird, wenn man mit dem Teige einen anderen indifferenten Körper, etwa Kreide, mischt, um dessen Wirkung zu schwächen und diese PASTE dann auf gewisse Teile des Hornes aufträgt. Dadurch entstehen rötliche Flecken, welche gehörig angebracht, am Rande die dunklen Teile der Arbeit sehr heben und eine überraschende Ähnlichkeit mit dem Schildpatt hervorbringen.

3. Soll das Horn braune Flecken erhalten, so mischt man Minium, Pottasche und Kalk untereinander, macht mit Wasser zu einem Teige an und trägt diesen stellenweise auf das Horn auf. Nach etwa einer Stunde entfernt man die getrocknete Masse und es zeigen sich auf dem Horne Flecke, welche um so dunkler sind, je mehr Pottasche angewendet wurde; die Anwendung muß indes mäßig geschehen, da das Horn sonst schadhast wird.

4. Die französischen Schildpattimitationen zeichnen sich durch eine feurige rötliche Färbung vor allen anderen vortheilhaft aus. Näheres Studium der Natur des Hornes und

namentlich die Vergleichung mit jener der Wolle brachten N. Lindner in Berlin bald zu der Überzeugung, daß jene Flecke Ablagerungen fein verteilten Schwefelbleies seien. Derselbe ging nun darauf aus, dieses Schwefelblei in der Hornsubstanz dadurch zu zerlegen und in Bleioxyd zu überführen, daß er den nachfolgenden Farbebädern (die er für sich auf das bisher mit verschiedenen Metallsalzen behandelte Horn ohne Erfolg angewendet hatte) Ätznatron hinzufügte. Dieses gelang ihm vollständig und er erhielt nun die schönsten roten Farben, sowohl durch Behandlung des gebeizten Hornes mit Rotholz als auch mit Orseille-Dekokten. Vielleicht wirkt der Zusatz von Ätznatron auch noch deshalb vorteilhaft, weil durch denselben gleichzeitig das im Horn enthaltene Fett gelöst wird. Seine Methode, sowie sie in Berlin angewendet wird, besteht wesentlich in folgender Behandlung.

Das mit verdünnter Salpetersäure (3 Gewichtsteile Wasser auf 1 Gewichtsteil Salpetersäure) bei einer Temperatur von 25—30° R vorbereitete Horn wird mit gewöhnlicher aus

2 Gewichtsteilen Soda,

1 Gewichtsteil frischgebranntem Kalk und

1 " Bleiglätte

bereiteter Mischung angebeizt; man beläßt die Mischung indes nur 10—15 Minuten auf dem Horn, damit die Flecken nicht dunkel, sondern gelbbraun werden. Hierauf spült man die Masse ab, trocknet das noch anhängende Wasser mit einem Tuche und bringt nun das Horn in eine kalte Farbbrühe aus

4 Gewichtsteilen Rotholzabkochung und

1 Gewichtsteil Ätznatronlauge von 20° Bé.; dann wäscht man mit Wasser ab, trocknet sorgfältig und poliert nach 10—16 Stunden. Oder man fertigt eine rote Farbenbrühe aus

1 Gewichtsteil Fernambukspänen in

3 Gewichtsteilen Wasser durch Kochen. Fügt man der Beize neben Bleiglätte oder Minium noch Zinkweiß hinzu, so erhält man bläuliche Nuancen. Zinnsalze nuancieren die Rotholzabkochung in Scharlachrot.

5. Man legt das fertig geschliffene Horn in warme

verdünnte Salpetersäure einige Minuten ein, dann behandelt man es mit reinem kaltem Wasser, wäscht gut ab und läßt es trocknen. Nun mischt man gebrannten Kalk, Eisenoxyd, Pottasche und gepulverten Graphit zu gleichen Theilen und trägt das Gemisch mit Wasser zu einem dünnen Brei gestaltet, wenn das Horn einfarbig werden soll, in einer gleichmäßigen Schichte, wenn es fleckig werden soll, nur stellenweise, und zwar auf beiden Seiten auf. Nach ein bis zwei Stunden, je nachdem man eine hellere oder dunklere Färbung wünscht, nimmt man den Brei mit einer Spachtel weg, wischt das Horn gut ab und läßt es, ehe man poliert, recht gut trocknen.

Außer diesem Verfahren gibt es noch einige andere die den gleichen Effekt zu erreichen suchen, wie z. B. eine mit Königswasser hergestellte Goldauflösung gibt dem Horne eine rote Farbe; durch eine, mit salpetersaurem Silberoxyd gemachte Imprägnierung wird es schwarz gefleckt; eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilber erteilt dem Horne eine braune Farbe, ebenso auch Operment in Kalkwasser gelöst.

6. Die von Burniz erfundene Methode, dem Horne eine schöne rote Flammierung zu geben, unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Verfahren wesentlich dadurch, daß sie von der Mitbenützung des im Horn enthaltenen Schwefels gänzlich absteht und einen reinen Farbstoff auf dem Horn zu fixieren sucht. Der Erfinder legt das zu färbende Horn in eine Lösung von kaustischem Kali, worin er es je nach der Stärke der Lauge, der Art des Hornes und des zu färbenden Gegenstandes 5 Minuten bis eine Stunde liegen läßt.

Durch diese Manipulation ist das Horn so weit präpariert, daß es ohne weitere Beize Teerfarbstoff, z. B. Fuchsin oder ein anderes Rot, bindet. Das Fuchsin wird mit Spiritus in geeigneter Konsistenz, so daß sich die Konturen nicht verwischen, aber ohne jedes Bindemittel stellenweise aufgetragen. Nachdem das Fuchsin bei mäßiger Temperatur so weit getrocknet ist, daß der bekannte bronzeartige Schimmer eintritt, wird jetzt die dünne Schichte mittels einer hölzernen Spachtel weggenommen, um, mit Spiritus verdünnt, wieder aufs neue gebraucht zu werden. Dabei läßt es sich nicht vermeiden, daß der helle Grund des Objectes auch eingefärbt wird.

Diese Färbung läßt sich indessen durch mechanische Mittel, am besten durch Reiben mit Schmierseife und Tripel, wieder entfernen. Die zuerst mit Fuchsin belegten Stellen haben, solange sich die obersten Schichten des Hornes in halbgelöstem Zustande befinden, eine dunkelrote Färbung, die sich bei durchfallendem Licht besonders schön zeigt; nur bei natürlich glashellem Horn geht die Farbe ins Blaue. Die Farbe widersteht dem Lichte sowohl als auch der Feuchtigkeit.

7. Um Schildpattimitation zu erzeugen, bedient man sich auch einer konzentrierten Lösung von Höllenstein in Wasser, mit der das Horn an einzelnen Stellen mit Wachs, an anderen nicht bedeckt, bepinselt wird. Nach dem Trocknen zeigen sich die von Wachs unbedeckten Stellen braun oder schwarz. Das Wachs wird abgeschliffen, die Hornplatte mit Tripel und Baumöl poliert und zuletzt mit einem weißen Tuche abgerieben. Auch kann das Horn ganz mit flüssigem Wachs oder einer Lösung von Wachs in Benzin bestrichen werden; man entfernt aus dem Überzug einige Stellen, welche gefärbt werden sollen, legt die Hornplatte dann in die Höllensteinlösung, läßt sie eine kleine Weile darin, erwärmt das Wachs mäßig und reibt die Platte mit einem reinen Leinwandlappen bis sie glänzt ab. An Stelle der Silberlösung kann man auch eine starke Kalklauge anwenden, in welcher Bleiglätte gesotten wurde, oder eine breiartige Mischung aus 11 Gewichtsteilen Bleiglätte, 4 Gewichtsteilen gelöschtem Kalk und Salmiakgeist, mit welcher auf beiden Seiten einzelne Stellen betupft werden. Diese Stellen erscheinen nach dem Trocknen und Entfernen der Masse braun und schwarz. Man kann dieses Verfahren öfters wiederholen und poliert zuletzt mit Tripel und Öl. Schließlich reibt man wieder mit einem reinen Tuche ab. Messerschalen oder Hefte aus Horn können auch nach folgendem Verfahren schildpattähnlich gestaltet werden: Zwei durchsichtige, ausgearbeitete Messerschalen werden auf der Innenseite durch Gravieren mit einem Ornament versehen, dieses letztere mit einem Amalgam aus gleichen Teilen Quecksilber und Zinn, oder mit Messingkupferbronze gefüllt, event. eine weiße oder gefärbte Stanniolfolie unterlegt. Unter die Folie legt man die andere Schale,

über die Fugen ein nasses Leinenband und lötet dann die Fugen oder Enden mittels der Lötzange. Legt man unter die Hornschalen mit Zinnober bestrichenen Papier und umfaßt schließlich beide Schalen und das Heft an den hohen Ranten mit einer Zwinge von Silber oder Messing, so erhält man täuschende Schildpattimitation. Man kann diese Schalen auch mit einem Ätzgrund aus Talg und Öl bestreichen, so lange in einem glasierten Gefäße langsam kochen, bis der Flüssigkeitsgrad gestattet, die Mischung mittels einer Feder oder eines Pinsels aufzutragen. Malt man die Ornamente mit Ätzgrund auf, so werden dieselben nach dem Ätzen glänzend erscheinen. Graviert man die Zeichnung und den Ätzgrund, so wird erstere nach dem Ätzen matt aussehen. Die so vorbereiteten Schalen werden dann mit einer Ätzmischung von 1 Teil Bleiglätte und  $\frac{1}{2}$  Teil ungelöschtem Kalk, welche durch Urin breiartig gemacht wurde, bestrichen, langsam trocknen gelassen, um das Werfen zu verhüten. Alsdann entfernt man Ätzmittel und Deckgrund mit einem trockenen Tuche. Man kann den Schalen eine Silber- oder Zinnfolie unterlegen oder deren Innenseite mit Ultramarinöl- oder Zinkweiß belegen oder ein Goldplättchen mittels Rußöl auf die Innenseite bringen. Bringt man das in Bleiglätte mit Kalk und Salmiakgeist gebeizte Horn nach dem Trocknen in sehr verdünnte Salzsäure, so bildet das entstehende Chlorblei eine sehr schöne Imitation von Perlmutter. Da man zur Belegung von Möbeln mit imitiertem Schildpatt sehr auf lebhaften Ton des letzteren sieht, so überstreicht man die Unterseite der Platten mit rotem Lack oder Zinnober, oder es wird das Unterlagholz so gefärbt und dann die Platte mit Hausenblasenlösung aufgeleimt. Anstatt der roten Zinnoberunterlage kann man auch ein schwaches Messingblech oder Rauschgold zur Imitation des Schildpattes unterlegen. Hat man kleine Platten Horn zu beizen und will damit schnell fertig werden, so löst man Kuripigment in filtriertem Kalkwasser auf und trägt diese Flüssigkeit mittels eines Pinsels auf.

### Braunschillernde Färbung für Hornknöpfe.

Es werden

5 Gewichtsteile Anilinviolett in

40 Gewichtsteilen Spiritus von 95% gelöst, die Lösung durch Fließpapier filtriert und in derselben

4 Gewichtsteile fein Drangeschellack und

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil venezianischer Terpentin gelöst.

Mit diesem Lacke werden die auf Karten aufgenähten Knöpfe mittels eines feinen Haarpinsels recht dünn bestrichen und gut trocknen gelassen. Um die Karten nicht zu beschmutzen, schiebt man zwischen die Knöpfe Papierstreifen ein, so daß solche der Länge und Breite der Karte nach dicht zueinander zu liegen kommen. Vorteilhaft ist es, den Lack in einem mäßig warmen Raume aufzutragen und jedenfalls darf das Auftragen nur in sehr dünner Schichte geschehen, um die zarten Dessins nicht zu verschmieren und ihre Wirkung nicht zu verdecken.

### Grünschillernde Färbung für Hornknöpfe.

Man löst

6 Gewichtsteile Diamantfuchsin in

37 Gewichtsteilen Spiritus von 95%, filtriert die Lösung durch Filtrierpapier und löst in derselben

4 Gewichtsteile fein Drangeschellack und

$\frac{3}{4}$  Gewichtsteile venezianischen Terpentin. Die Behandlung der Knöpfe ist genau dieselbe, wie vorstehend erwähnt; die Färbung selbst ist feurig grünlichimmernd, ähnlich den Flügeldecken des Rosenkäfers und macht einen brillanten Effekt.

### Irisierendmachen von Hornknöpfen.

Lösungen von reichlichen Mengen Teerfarbstoffen, welche an sich metallischen Schimmer zeigen, in alkoholischen Harzlösungen trocknen metallisch glänzend auf. Behandelt man diese Auftragungen dann mit Chlorgas, so erhält man Irisfarben. Die Manipulation mit dem freien Chlorgas ist

indessen eine so umständliche und ungesunde und erfordert ein so genaues Arbeiten, daß es sehr bald wünschenswert war, ein anderes Verfahren zu finden.

Bei der Behandlung mit Chlorgas bedarf man eines hermetisch abgeschlossenen Kastens mit Glaswänden, um den Fortgang der Färbung beobachten zu können, in dessen Boden man eine Schale mit Chlorkalk stellt, welcher mit etwas Säure angesäuert wird, während man den übrigen Raum mit einer Anzahl Stellagen ausfüllt, auf welchen die Waren, Knöpfe u. dgl. ihren Platz finden. Das Chlor wirkt ziemlich rasch und man muß sehr genau acht haben, daß man den Zeitpunkt, in welchem die gewünschte Färbung eintritt, nicht verpaßt, da man sonst eine ganz andere Nuance erzielt. Die erste Färbung ist ein helles Rot, welches von Sekunde zu Sekunde dunkler wird, schließlich in Violett, dann in Blau und endlich in Grün übergeht. Es muß also der Moment, welcher die Färbung bringen soll, genau erfaßt und der Kasten sofort geöffnet, beziehungsweise die Waren aus demselben entfernt werden. Nun ist das Chlorgas im höchsten Grade gesundheitschädlich und der mit der Manipulation betraute Arbeiter ist gezwungen, im gegebenen Augenblicke das Chlor mit vollen Zügen einzuatmen. Diesem Übelstande abzuhelpen, ein Verfahren einzuschlagen, welches unschädlich ist, gelang nach mannigfachen fehlgeschlagenen Versuchen und so, daß der Erzeugung in allen Farben irisierender Hornartikel nichts mehr im Wege steht. Auch Elfenbein, Knochen, Holz, Steinnuß und ähnliches Material kann in gleicher Weise behandelt werden. Bei den Versuchen wurde gefunden, daß man mit den unscheinbarsten und sehr billigen Mitteln günstige Effekte erzielen kann und daß die gleiche Färbung jederzeit und unter allen Umständen gelingen muß, während man bei dem Verfahren mit Chlor von mancherlei Zufällen, ganz besonders aber von der Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit des Arbeiters in hohem Grade abhängig ist. Die Basis aller Irisfarben bildet ein Anilinbronzelack aus Anilinviolett, welcher gerade so viel bindendes Harz enthält, daß die Farbe haftet, ohne sich mit dem Finger wegwischen zu lassen.

Man löst

10 Gewichtsteile reines unverfälschtes Methyl-(Anilin)violett in

80 Gewichtsteilen Spiritus von 95%, filtriert die Lösung durch Filtrierpapier und setzt derselben

4 Gewichtsteile Sandarak hinzu, dessen Auflösung man durch öfteres Schütteln befördert. Nach erfolgter Lösung wird

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil Färbenterpentin in einem passenden Gefäße über Feuer verflüssigt, vom Feuer entfernt, die Flüssigkeit unter Umrühren in denselben gegossen und einige Tage stehen gelassen, ehe man zur Verarbeitung schreitet, um den kleinen Verunreinigungen, welche im Sandarak enthalten sind, Zeit zu geben, sich abzusetzen.

Die auf Karten aufgenähten Knöpfe oder andere Waren werden mittels eines feinen Haarpinzels in allen Theilen gleichmäßig lackiert, wobei man durch eingeschobene Papierstreifen Sorge trägt, daß die Karten nicht beschmutzt werden, und läßt trocknen. Die Knöpfe zeigen nun einen braunen, kupferartigen Metallglanz, welcher sich durch verschiedene chemische Mittel in Irisfarben überführen läßt. Überstreicht man mittels eines Haarpinzels diese Knöpfe mit verdünnter Salzsäure, so erzielt man eine in allen Regenbogenfarben schillernde Oberfläche; den gleichen Effekt erreicht man durch einfaches Benetzen mit Speichel, welcher um so kräftiger wirkt, je mehr er Säure enthält.

Eine hellrot irisierende Färbung erreicht man mit Essig; trägt man denselben öfters auf, so nähert sich die Färbung jener mit Salzsäure hergestellten.

Um den Knöpfen eine tiefdunkelgrüne, irisierende Färbung zu erteilen, überwischt man dieselben ganz leicht mit einem mit Öl befeuchteten Lappchen, wobei man Sorge trägt, sofort mit einem weichen wollenen Lappchen ganz trocken nachzuwischen. Ähnliche Effekte erzielt man mit Kupfer- und Eisenvitriol, doppeltchromsaurem Kali, Kochsalz, Borax und vielen anderen Salzen, respektive deren Lösungen in Wasser, deren Wirkung genau anzuführen viel Raum erfordern würde. Es gibt aber noch ein Salz, mit welchem

sich alle Färbungen von hellem Rot angefangen, durch dunkelrot, violett, blau und grün herstellen lassen, und dies ist das übermangansaure Kali. Je verdünnter und je kürzere Zeit man dasselbe einwirken läßt, um so heller sind die erzielten Färbungen, und diese Färbungen stimmen merkwürdigerweise mit jenen durch Chlorgas erhaltenen ganz genau überein. Die Waren selbst können entweder in die Lösung des übermangansauren Kali eingelegt und längere oder kürzere Zeit in derselben belassen werden oder aber kann man auch die Knöpfe mit der verschieden konzentrierten Lösung bestreichen und das Bestreichen bis zur Erzielung der gewünschten Nuance wiederholen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß alle Hornartikel, namentlich aber Klauenknöpfe sich leicht verziehen, wenn man sie in wässerige Flüssigkeiten einlegt, und ist daher das Verfahren des Bestreichens, obwohl es etwas umständlicher ist, vorzuziehen.

### Man löst

1 Gewichtsteil übermangansaures Kali in

16 Gewichtsteilen destilliertem Wasser und überstreicht damit die aufgenähten Knöpfe, um eine grünirisierende Färbung zu erhalten; hiebei muß man vorsichtig verfahren und die Flüssigkeit nicht allzulange auf den Knöpfen stehen lassen, um die Bildung gelber Flecken zu vermeiden. Verdünnt man diese konzentrierte Lösung mit weiteren 8 Gewichtsteilen Wasser, so wird der Knopf blau irisierend, bei noch weiterer Verdünnung mit 8 Gewichtsteilen Wasser violett irisierend; setzt man die Verdünnung noch weiter fort, so erzielt man eine dunkelrote Irisierung und bei weiterem Zusatz von Wasser eine hellrote Färbung. Ich muß bemerken, daß, je nach der Art des Teerfarbstoffes, die mit übermangansaurem Kali herzustellenden Färbungen nicht völlig genau mit den hier erwähnten zusammenfallen müssen, doch werden Versuche hierüber in der kürzesten Zeit Gewißheit geben. Es unterliegt keinem Zweifel, daß es noch eine ganze Reihe von Irisfarben gibt, welche mit dem einen oder dem anderen chemischen Agens erreicht werden können und bedarf es nur eingehender Studien, solche aufzufinden.

## Metallisieren von Horn.

Die Hornobjekte werden in gewöhnlicher Weise fertig gemacht, jede Berührung, namentlich mit Fett durch Angreifen mit den Händen, vermieden. Hierauf legt man die Gegenstände in Beizflüssigkeiten, deren Zusammensetzung und Bestandteile sich nach der gewünschten Nuance selbst richten. So erhält man aus einer Lösung von chromsaurem Zinkoxyd in Wasser eine grünmetallisch schimmernde Färbung; aus einer Lösung von chromsaurem Kupferoxyd in Wasser eine braunmetallisch schimmernde Färbung. Flüssiges Chlorkupfer erteilt dem Horne eine schwarze Bronzefarbe; trägt man Chlorzink auf, so resultiert ein schönes Messinggelb. Behandelt man eine dieser Färbungen nachträglich mit Jodkalium, so erhält man eine hochrote, metallisch glänzende Färbung. Nachdem die Gegenstände aus der Beize genommen, werden sie zwischen Fließpapier gut abgetrocknet und dann in trockener Luft bei 60° C getrocknet.

Eine schön goldgelbe, metallisch glänzende Färbung erteilt man dem Horn, wenn man dasselbe mit einem Amalgam aus

5 Gewichtsteilen Quecksilber,

15 " Zinn,

3 " Schwefel und

5 " Salmiak einreibt und sodann im

Sandbade erhitzt. Hierbei verflüchtigt sich das Quecksilber und es verbleibt die gelbe Färbung.

## Perlmutterähnliche Effekte auf Horn usw.

Robert Himmel in Berlin hat ein Verfahren gefunden, um Perlmutterimitation in beliebiger Färbung und Zusammenstellung auf mit Schellackpolitur behandelten Flächen dadurch hervorzurufen, daß Bronzepulver in feinstem Zustande und in verschiedener Mischung ohne Verwendung von Klebemitteln mit der polierten Fläche verbunden wird, und zwar erfolgt diese Verbindung aus fein verteiltem Bronzepulver mit dem Grundmaterial durch Aufpressen

mittels Prägeplatten, welche derart erhitzt sind, daß in geringem Maße eine Schmelzung der äußerst dünnen Politurschicht und ein Einpressen des fein zerteilten feinsten Bronzepulvers in diese Schicht eintritt. Um z. B. auf Horn schillernde Perlmutternachahmungen herzustellen, wird dieses mit Schellackpolitur oder einem aus Schellack hergestellten Lack behandelt, hierauf mittels eines weichen Haarpinzels mit Bronze in einer oder mehreren Farben betupft, so lange, bis die Fläche das Aussehen von Perlmutterimitation angenommen hat. Man verwendet hierzu entweder trockene Bronzepulver oder, wenn es darauf ankommt, das Bronzepulver fein zu verteilen, in Wasser eingerührte Bronze, deren Wassergehalt man vor der weiteren Verarbeitung verdunsten läßt. Das Horn wird hierauf mittels einer genügend heißen Preßplatte gepreßt, so daß eine Einwirkung der erhabenen Stellen der Platte auf die Politurschicht stattfindet und eine innige Verbindung zwischen Bronzepulver und Hornfläche erzielt wird. Erst durch Anwendung von Bronzepulver ist es ermöglicht, Imitationen, welche in bestimmten Farben schillernd, oder auch solche Perlmutterimitationen, welche nur einfarbig sind, in einfachster Weise auf mechanischem Wege zu erzeugen. Die Perlmutterimitation auf polierten Hornflächen nach vorliegendem Verfahren soll besonders zur Nachahmung von Mustern oder Blumen u. dgl. dienen. Das Bronzepulver wird den beabsichtigten Färbungen entsprechend gewählt. Durch Verwendung geprägter Platten wird nicht nur eine Zerstörung der Politur an denjenigen Stellen, wo das Muster erzeugt wird, hervorgerufen, sondern die Politurschicht selbst zum Haftens des Bronzepulvers benutzt. Himmel hat das Verfahren weiterhin auch auf lackierte Flächen ausgedehnt. Die zu bearbeitende Fläche wird dadurch vorbehandelt, daß sie mit einer angemessenen dicken Lackschicht bedeckt wird. Eine Presse, zweckmäßig eine Kniehebelpresse, wird durch Gas oder dgl. angeheizt und die Prägeplatte, welche die auf den betreffenden Flächen herzustellende Zeichnung trägt, auf etwa 40 bis 65° C erwärmt.

Die zu behandelnde Fläche, deren Lackschicht inzwischen

getrocknet ist, wird mit farbigem Bronzepulver betupft. Sollen mehrfarbige Muster, wie Blumen, Vögel u. dgl., hergestellt werden, so erfolgt dies Betupfen unter Verwendung von Schablonen. Die damit vorbereiteten Flächen werden nun der Behandlung durch die Presse unterzogen. Je nach dem Wärmegrad, welcher sich wieder nach dem Material des Werkstückes richtet, erfolgt die Pressung durch einen kurzen oder anhaltenden Druck. Die von den erhabenen Theilen der Prägeplatte berührten Bronzeschichten sind infolge des Schmelzens und nachherigen Erkaltes der unter ihnen liegenden Lacksschicht fest auf die Unterlage aufgeklebt; nach Entfernen der Prägeplatte läßt man das Werkstück erkalten, worauf man das nicht anhaftende überschüssige Bronzepulver abbürstet. Durch dieses Verfahren ist es möglich, auf sehr billige Weise fabrikmäßig formvollendete Zeichnungen in verschiedenen Farbenzusammenstellungen und wechselndem Farbenspiel herzustellen, welche fest anhaften und durch Abwaschen und Abputzen nur sehr schwer entfernt werden können.

Perlmutterähnliches Horn kann nach einem französischen Patente hergestellt werden, indem die polierten, mit Sodaaflösung gewaschenen und gespülten Gegenstände einen Tag in Salmiakgeist eingelegt werden. Schon hierdurch erhält das Horn ein schuppiges Aussehen, welches an und für sich dekorativ hübsch wirkt. Nun wird das so behandelte Horn einen Tag in verdünnte Essigsäure, dann einen Tag in reine Bleizuckerlösung, den dritten Tag dann in Salzsäure eingelegt, wodurch ein an Perlmutter erinnernder Glanz, der durch Politur erhöht werden kann, entsteht. Derselbe wird durch die Bildung von Chlorbleikristallen hervorgerufen, die sich zwischen den Schichten des Hornes bilden. Erforderlich ist dabei, daß ein so behandelter Gegenstand mit einer Schutzdecke — Zaponlack — überzogen wird.

Nach einer anderen Angabe soll der gleiche Effekt sich erzielen lassen, indem man das Horn 1 bis 2 Stunden in eine Katechu-Abkochung einlegt, aus dieser in eine Bleizuckerlösung und dann in sehr verdünnte Salzsäure bringt.

## Verfahren zum Färben von Horn, Knochen, Elfenbein und ähnlichen Materialien (von E. A. Batonnier und P. A. Michel in Paris).

Nach diesem auch in Deutschland patentierten Verfahren können viele Farben auf einmal fixiert werden, ohne daß ein Zusammenfließen derselben stattfindet.

Aus irgend einem Mehl (Korn-, Weizen- oder Maismehl) wird ein dünner Teig angerührt und dieser auf einen Bogen Papier, ein Blech oder dergleichen in einer Dicke von mehreren Millimetern ausgebreitet. Auf dieser Schichte sind die Farben in Form von Pulver oder in geeignet verdicktem Zustande aufzutragen und dann wird der Bogen mit der Farbenseite auf die zu färbenden Gegenstände aufgelegt. Um eine vollständige Berührung aller Teile zu erzielen, legt man hinter den Bogen ein gelochtes Blech und verbindet das Ganze durch eine Gurte oder mit Hilfe einer geeigneten Presse. Hierauf wird das Ganze in kochendes Wasser getaucht oder in eine Dampfammer gebracht. Dort erweichen oder verflüssigen sich die Farbstoffe und legen sich auf die Oberfläche des Gegenstandes dicht auf, gleichzeitig aber wird der Teig gekocht, er erhärtet oder er erstarrt dabei und hält alsdann die Farben, denen er als Unterlage dient, an ihrer Stelle, so daß nebeneinanderliegende Farben nicht ineinanderlaufen können. Die Färbung ist so der Natur des zu färbenden Materials entsprechend in kürzerer oder längerer Zeit vollendet. Bei hartem Material empfiehlt es sich, die Farben mehr auseinanderzuhalten, als bei weichem, denn da bei jenem für die Imprägnierung ein längerer Zeitraum erforderlich ist, so könnten doch die Farben durch den Teig hindurch ineinanderlaufen. Es kann mehrere Stunden dauern, bis die gewünschte Färbung erzielt ist, wo es jedoch sich nur um eine oberflächliche Färbung handelt, genügt eine halbe Stunde. Nach vollendeter Färbung wäscht man den Teig mit viel Wasser ab und läßt die gefärbte Fläche im Schatten trocknen, worauf man sie einstäuben und lackieren kann.

Nach dem Einstäuben muß man die Fläche gut abwischen, da, wenn Farbenstaub zurückbliebe, der Alkohol

des Lackes die Farbe dieses Staubes auflösen würde, wodurch Flecke entstünden. Will man Maserungen hervorbringen, so wendet man Farben mit genügend verdickten Lösungen von Gummi, Dextrin usw. an. Diese Farben werden dann an gewissen Stellen des Teiges in mehr oder weniger dicken Tropfen in der Richtung der hervorzubringenden Maserung aufgetragen und mit Hilfe eines Blasebalges ausgebreitet. Dann wird, wie oben angegeben, weiter verfahren. Man kann aber die Farbe, welche die Maserung bildet, auch mit Hilfe eines Pinsels direkt auftragen, so daß der Blasebalg unnötig wird.

### Verfahren zur Herstellung farbiger Muster auf Horn von Zander und Weinstein.

Die nachstehend beschriebenen Neuerungen beziehen sich auf das Färben von Horngegenständen, speziell von Hornknöpfen und bezwecken, auf die mit einer Unterfarbe versehenen Hornknöpfe eine zweite, dritte oder vierte Farbe in Form eines Musters, bestimmter Linien oder Figuren aufzutragen. Bisher war es nur möglich, Knöpfe aus Steinnuß mit einem einfarbigen Untergrund durch Auftragen einer zweiten, dritten usw. Farbe mehrfarbig zu mustern, da bei Knöpfen aus Horn, welche in derselben Weise behandelt wurden, die später aufgetragenen Farben sich mit der Unterfarbe vermischten und ineinander liefen, so daß Hornknöpfe, in derselben Weise wie Steinnußknöpfe behandelt, stets eine unbrauchbare Ware lieferten. Zander und Weinstein ist es gelungen, Hornknöpfe mit derselben Bemusterung wie Steinnußknöpfe mit zwei oder mehreren Farben in folgender Weise herzustellen. Die Farben — gewöhnliche Teerfarbstoffe —, welche auf die mit dem einfarbigen Grund versehenen Hornknöpfe oder andere Horngegenstände aufgetragen werden sollen, werden zunächst in bekannter Weise in kochendem Spiritus gelöst (auf 1 Liter sehr starken Spiritus etwa 40 Gramm Teerfarbstoff) und diese Lösung mit Salzsäure von etwa 20 bis 22 Prozent Säuregehalt (500 Gramm) etwa  $\frac{3}{4}$  Stunden lang gekocht. Es ist zweckmäßig, jedoch nicht unumgänglich

notwendig, dieser so behandelten Farbe etwas Glycerin hinzuzufügen, um das sogenannte Treiben der Farbe (Auslaufen derselben) zu verhindern. Dem in Spiritus gelösten Teerfarbstoff wird durch die Salzsäure die Eigenschaft erteilt, an denjenigen Stellen, wo er auf die Hornmasse aufgetragen wird, in dieselbe einzudringen und die Grundfarbe zu verdrängen, so daß die auf die Grundfarbe aufgetragene zweite, dritte oder weitere Farbe scharf und deutlich hervortritt. Das Auftragen der nach vorbeschriebenem Verfahren behandelten Farbe erfolgt in bekannter Weise mittels Spritz- oder Sittermanier.

Man kann nach dem vorbeschriebenen Verfahren die Hornknöpfe oder andere aus Horn hergestellte Gegenstände mit ebenso schönen zwei- oder mehrfarbigen Bemusterungen versehen, wie dies bisher nur bei Steinnußknöpfen der Fall war, was für die Hornknopffabrikation von wesentlicher Bedeutung ist.

### Vorrichtung zum Mattieren von Horn, Knochen und ähnlichen Materialien.

Das in Fig. 25 abgebildete Sandstrahlgebläse ist für den Zweck der Mattierung ganz vorzüglich geeignet und wird die bisher für diese Arbeit verwendeten Maschinen und Werkzeuge ganz verdrängen. Die großen Vorteile, welche das Gebläse allen anderen Mattiervorrichtungen gegenüber besitzt, sind:

Ganz gleichmäßiges Matt, wie angehaucht, Mattierung großer Mengen in sehr kurzer Zeit, wenig Kraft und geringer Raumbedarf und leichte Bedienung. Der Arbeiter hat das Arbeitsstück immer vor Augen, da der Sandstrahl von oben wirkt und es werden immer nur jene Teile mattiert, welche des Mattierens bedürfen.

Bei Anwendung des Sandblaseverfahrens zu den verschiedensten industriellen Zwecken ist der direkte Dampfstrahl unstreitig das wirksamste und ökonomischste Mittel, um den Sand in Bewegung zu setzen; doch ist man bei

dessen Verwendung bisher auf sehr erhebliche Schwierigkeiten gestoßen.

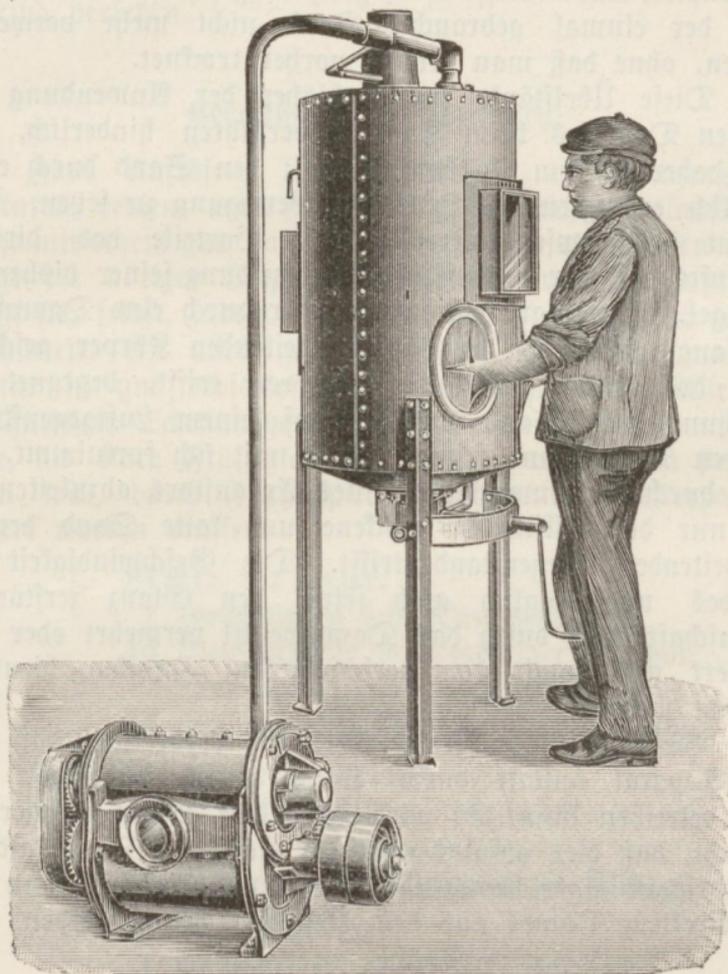


Fig. 25.

Sandblasmaschine von Julius Faydt in Dresden A.

Es ist unbequem, in einer Dampf- und Staubwolke den zu bearbeitenden Körper zu hantieren; Gegenstände aus Eisen oder Stahl werden sofort rostig. Die feineren Linien der Schablone setzen sich mit feuchtem Sand zu und verhindern so die Wirkung des Sandstrahles; auch ist die

Verwendung einfacher, billiger und plastischer Materialien, wie Papier, Kaolinmasse usw., ganz ausgeschlossen. Schließlich kann der einmal gebrauchte Sand nicht mehr verwendet werden, ohne daß man solchen vorher trocknet.

Diese Übelstände waren bisher der Anwendung des direkten Dampfes beim Sandblasverfahren hinderlich, man griff daher zu dem Auskunftsmittel, den Sand durch einen künstlich erzeugten Luftstrom in Bewegung zu setzen. Das Patent Mathewson vereinigt die Vorteile des direkten Dampfes mit der vortrefflichen Vermeidung seiner bisherigen Mängel. Der Sand wird hier zwar durch eine Dampfdüse angesaugt und gegen den zu bearbeitenden Körper geschleudert, doch bevor er diesen letzteren trifft, begegnet die Mischung von Sand und Dampf einem Luftgegenstrom, der den Dampf und feinen Staub mit sich fortnimmt, um beide durch die Anwendung eines Exhaustors abzuleiten, so daß nur der vollständig trockene und kalte Sand den zu bearbeitenden Gegenstand trifft. Die Geschwindigkeit des Sandes und folglich auch seine den Glanz zerstörende Eigenschaft kann durch das Dampfventil vermehrt oder vermindert und somit den verschiedensten Zwecken dienlich gemacht werden.

Vielfach ist die irrige Meinung verbreitet, daß man den Apparat anstatt durch Dampf durch Abdampf, Gas usw. betreiben kann. Es wird daher hier darauf aufmerksam gemacht, daß dies absolut nicht der Fall ist. Die Maschine, die übrigens einer bewegenden Kraft nicht bedarf, kann nur mit direktem Dampf aus dem Kessel betrieben werden.

### Jaspis-Nachahmung.

Die auf der Drehbank vollständig fertiggestellten Knochen-, Horn- usw. Waren werden nebeneinander auf eine Tischfläche gelegt und mittels eines Zerstäubers mit alkoholischer Schellacklösung besprengt. Nachdem der Alkohol verdunstet ist, können die Waren nochmals gefärbt werden und bleiben die mit der Lösung von Schellack bedeckten Stellen weiß. Durch Überfahren der gefärbten Artikel mit einem in Alkohol

getauchten Pinsel wird der Schellack gelöst, über die ganzen Knöpfe verteilt und diese hierdurch mit einem glänzenden Überzug versehen.

### Bereitung von Polituren.

Zum Auflösen, beziehungsweise zur Bereitung der Polituren bedient man sich einer gewöhnlichen Glasflasche, welche mit einem gut passenden Korkstößel verschlossen wird, bringt die nötigen Ingredienzien hinein und überläßt das Ganze sich selbst, indem man aber von Zeit zu Zeit tüchtig umschüttelt. Ist alles gut aufgelöst, so bewahrt man die Politur in gut verschlossenen Glasflaschen auf. Alle aus gewöhnlichem Schellack hergestellten Polituren stellen milchig-trübe, nie klare Flüssigkeit dar, welche, wenn man sie klar haben will, durch Fließpapier (sogenanntes Filtrierpapier) filtriert werden müssen.

#### 1. Richte Politur.

- 1 Gewichtsteil fein Drangeschellack,
- 14 Gewichtsteile 96 prozentiger Alkohol.

#### 2. 1 Gewichtsteil leberfarbener Schellack,

- 13 Gewichtsteile 96 prozentiger Alkohol.

#### 3. Rötliche Politur.

- 1 Gewichtsteil Rubinshellack,
- $\frac{1}{16}$  " Benzoe,
- 13 Gewichtsteile 96 prozentiger Alkohol.

#### 4. Weiße Politur.

- 1 Gewichtsteil gebleichter Schellack,
- 11 Gewichtsteile 96 prozentiger Alkohol.

#### 5. Gelbe Politur.

- $\frac{1}{2}$  Gewichtsteil pulverisierte Korkumawurzel  
wird mit
  - 8 Gewichtsteilen 96 prozentigem Alkohol
- einige Tage unter öfterem Schütteln in einer Flasche digeriert, die gelb gefärbte Flüssigkeit filtriert und in derselben
- $\frac{3}{4}$  Gewichtsteile Schellack gelöst.

## 6. Braunrote Politur.

Man löst

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil Drachenblut,

$\frac{1}{2}$  " Schellack in

19 Gewichtsteilen 96prozentigem Alkohol und läßt die rote Flüssigkeit nach dem Auflösen einige Tage behufs Abklärung ruhig stehen.

## 7. Schwarze Politur.

Man nimmt zu

1 Gewichtsteil Schellack,

$\frac{1}{10}$  " Benzoe,

$\frac{1}{100}$  " schwarzen Teerfarbstoff

13 Gewichtsteile 96prozentigen Alkohol, läßt alles gut auflösen und dann klären, damit sich kleine Unreinigkeiten absetzen können.

## Lackieren feiner Hornarbeiten.

Um feine, polierte Hornarbeiten vor dem allzu raschen Abgreifen und Mattwerden zu schützen, überzieht man solche mit einem Spirituslack. Dieser Spirituslack muß außerordentlich dünn sein, da der Überzug nur eine Art Hauch sein soll, und auch das Auftragen muß mit einem sehr feinen, wenn es die Form des Gegenstandes erlaubt, jedenfalls flachen und breiten Pinsel aus Warden- oder Dachshaaren geschehen. Es muß mit einem einzigen Pinselzuge lackiert werden, denn sonst entstehen bei der Dünnflüssigkeit des Lackes Bläschen, welche seine Fläche rauh und uneben erscheinen lassen.

Zur Herstellung des Lackes löst man

$\frac{1}{4}$  Gewichtsteil fein Drangeschellack in

$2\frac{1}{2}$  Gewichtsteilen Spiritus von 95% in einer Glasflasche durch häufiges Umschütteln, mischt nach erfolgter Auflösung

$\frac{1}{8}$  Gewichtsteil grobkörniges Spodium hinzu und setzt das Ganze etwa 8 Tage der Einwirkung des Sonnenlichtes aus, um die Lösung, wenn auch nicht vollständig, so doch

teilweise zu bleichen. Nach Ablauf dieser Zeit richtet man auf einem Glas- oder Porzellantrichter ein Filter aus Fließpapier, füllt solches zur Hälfte mit grobkörnigem Spodium an und filtriert nun den Lack zwei- bis dreimal. Die ganz helle und klare Lösung rührt man nunmehr in

$\frac{1}{8}$  Gewichtsteil flüssig gemachten venezianischen Terpentins und bewahrt zum Gebrauche auf.

Um einen ganz farblosen Lack zu erzielen, nimmt man statt des fein Drangeschellacks

$\frac{1}{4}$  Gewichtsteil gebleichten weißen Schellack, löst denselben in

$1\frac{1}{2}$  Gewichtsteilen Spiritus, läßt einige Tage stehen, filtriert dann durch Filtrierpapier und versetzt mit  $\frac{1}{8}$  Gewichtsteil flüssig gemachten Terpentins; dieser Lack muß zum Schlusse nochmals filtriert werden. Will man den lackierten Horngegenständen einen angenehmen Geruch geben, so parfümiert man den Lack nach dem Filtrieren mit einigen Tropfen eines feinen ätherischen Oles.

Diese Lacke können auch gefärbt werden, um namentlich der Schildpattimitation mehr Feuer zu verleihen, und folgen hier einige Vorschriften zur Bereitung dieser Lacke.

### 1. Farbloser Lack.

Es werden

1 Gewichtsteil feinst gewaschener Sandarak in

9 Gewichtsteilen 96prozentigem Alkohol in einer Glasflasche unter öfterem Umschütteln gelöst, nach dem Auflösen

$\frac{1}{6}$  Gewichtsteil venezianischer Terpentin über Feuer flüssig gemacht und die Sandaraklösung langsam unter Umrühren zugefetzt. Den so hergestellten Lack füllt man in Glasflaschen, worin er sich klärt, und bewahrt ihn zum Gebrauche auf.

### 2. Farbloser Lack.

Man löst

1 Gewichtsteil gebleichten Schellack in

10 Gewichtsteilen 96prozentigem Alkohol, filtriert die Lösung durch Filtrierpapier und versetzt solche in der obenerwähnten Weise mit

$\frac{1}{6}$  Gewichtsteil venezianischem Terpentins.

## 3. Brauner Lack.

1 Gewichtsteil feinst Orangeschellack wird in 14 Gewichtsteilen 96 % Alkohol gelöst, die Lösung durch Filtrierpapier filtriert, so daß das in dem Schellack enthaltene Fett in dem Filter zurückbleibt und die Lösung selbst vollkommen hell und klar erscheint. Dann macht man  $\frac{1}{6}$  Gewichtsteil venezianischen Terpentin über freiem Feuer flüssig und rührt die Schellacklösung langsam ein.

## 4. Dunkelbrauner Lack.

Genau so wie vorstehend angegeben wird mit  $1\frac{1}{2}$  Gewichtsteil Rubinschellack, 17 Gewichtsteilen 96 prozentigem Alkohol und  $\frac{1}{6}$  Gewichtsteil venezianischem Terpentin verfahren.

## 5. Gelber Lack.

Man bereitet eine Schellacklösung wie früher angegeben, versetzt dieselbe mit

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil gemahlener Kurkumaewurzel und läßt dieselbe unter häufigem Umschütteln einige Tage extrahieren. Dann filtriert man abermals durch Fließpapier und fügt den dicken, bzw. venezianischen Terpentin hinzu.

## 6. Braunroter Lack für Schildpattimitation.

Es wird

1 Gewichtsteil feines Drachenblut in Stangen aufs feinste gestoßen, so daß es ein zartes Pulver darstellt und in einer Flasche mit

9 Gewichtsteilen 96 prozentigem Alkohol übergossen; dann läßt man unter häufigem Umschütteln von dem Drachenblut soviel lösen, als der Alkohol aufzunehmen vermag, filtriert die dunkelrot gefärbte Lösung durch Filtrierpapier und löst in derselben

$\frac{3}{4}$  Gewichtsteile fein Orangeschellack. Die Auflösung wird durch häufiges Schütteln gefördert, dann abfiltriert und mit

$\frac{1}{5}$  Gewichtsteil venezianischem Terpentin versetzt.

## 7. Feuerigroter Lack für Schildpattimitation.

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil fein Orangeschellack,

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil gebleichter Schellack,

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil auserlesener Sandarak werden in

17 Gewichtsteilen 96 prozentigem Alkohol gelöst, dann

$\frac{1}{200}$  Gewichtsteil Diamantschwarzin zugesetzt und durch Fließpapier die rotgefärbte Flüssigkeit filtriert. Schließlich macht man in einem passenden Gefäße über Feuer

$\frac{1}{4}$  Gewichtsteil Elemiharz flüssig, rührt den Lack langsam ein und bewahrt zum Gebrauche auf.

## 8. Schwarzer Lack.

Man löst

$1\frac{1}{2}$  Gewichtsteile Orangeschellack,

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil Sandarak in

20 Gewichtsteilen 96 prozentigem Alkohol, filtriert durch Fließpapier, versetzt die Lösung mit

$\frac{1}{5}$  Gewichtsteil venezianischem Terpentin und fügt noch

$\frac{1}{25}$  Gewichtsteil spirituslöslichen schwarzen Teerfarbstoff hinzu, welcher sich in dem Lacke löst und ihm eine schöne, tiefblauschwarze Färbung verleiht.

### Das Vergolden und Bronzieren des Hornes und Schildpattes.

Das Bronzieren und Vergolden des Hornes und Schildpattes unterscheidet sich von dem Verfahren bei anderen Materialien hauptsächlich dadurch, daß es nicht möglich ist, auf Horn und Schildpatt zuerst den gewöhnlichen Vergoldegrund anzubringen, da man sonst zu dicke Schichten erhalten würde, welche einesteils nicht schön aussehen, andernteils aber infolge der Dicke sehr leicht abspringen. Man muß daher bei dem Vergolden und Bronzieren genannter Materialien ein anderes Verfahren einschlagen, welches hauptsächlich darin besteht, daß man nur eine sehr dünne Lackschicht aufträgt und auf diese das Blattmetall oder Bronzepulver auflegt. Am geeignetsten zur Vergoldung sowohl als auch zum Bronzieren eignet sich der Vergoldefirnis — ein fetter Lack, welcher langsam trocknet, aber sehr elastisch ist, so daß derart

dekorierte Gegenstände beliebig gebraucht, ja selbst gebogen werden können, ohne daß ein Abspringen zu befürchten ist.

Hat man die ganze Fläche eines Gegenstandes zu vergolden, so legt man denselben mittels eines weichen Pinsels recht dünn und gleichmäßig mit Vergolderfirnis an, wartet 16 bis 18 Stunden, so daß sich der Überzug gerade noch genügend klebrig, aber nicht mehr naß anfühlt, und beginnt nunmehr das Blattmetall (Gold oder Silber) aufzulegen. Hierzu benötigt man das sog. Vergoldekissen, ein Polster auf einem mit Leder überzogenen Brettchen, mit Baumwolle gefüllt und mit Pergament eingefast, ein spatelähnliches scharfes Messer, um das Metall auf dem Kissen in die passenden Teile zu schneiden, und einen breiten flachen Pinsel aus Kamelhaaren, der aus zwei Kartenblättern gefertigt wird, zwischen welche man die Haare leimt. Nachdem man das Metall auf dem Polster geschnitten, nimmt man dasselbe mit dem Pinsel von letzterem ab und legt es auf den zu vollendenden Gegenstand; in dieser Weise fährt man fort, ein Metallblättchen so genau als möglich neben dem anderen aufzulegen, so daß keine Zwischenräume entstehen und gleichzeitig hat man auch darauf zu sehen, daß Falten sich nicht bilden. Das Metallblättchen muß vollkommen eben aufliegen, eine Arbeit, die nur durch längere Übung gut und untadelhaft gelingt. Sind alle Teile mit Metall belegt, so läßt man durch einige Tage gut trocknen, entfernt überflüssiges, noch anhaftendes Metall mit einem weichen Pinsel und glättet dann mit einem Achatsteine oder dem Polierstahle.

Verzierungen, Arabesken, Monogramme u. dgl. führt man derart aus, daß man dieselben auf das Material aufpaust, mittels eines feinen Pinsels mit Vergolderfirnis anlegt und dann in gleicher Weise, wie oben angegeben, das Blattmetall anbringt.

Das Bronzieren wird durchgeführt, indem man entweder die ganze Fläche voll anlegt, oder die Verzierungen, wie früher angegeben, mittels Vergolderfirnis ausführt, das Bronzepulver mittels eines sehr weichen Pinsels aufstaubt und nach vollständigem Trocknen überflüssige Bronze mit dem Pinsel entfernt.

## Schildpatt.

Das Schildpatt bildet den hornartigen Überzug des Knochenpanzers der Schildkröten, der Reptilien, die uns allen bekannt sind. Dieser Hautknochenpanzer wird gebildet aus den sich auf dem Rücken blattartig verbreiternden und eng aneinander liegenden Rippen, zu denen sich vielfach besondere Hautverknöcherungen gesellen, auf der Bauchseite lediglich durch Hautknochen. An den Seiten sind Rücken- und Bauchschild mehr oder weniger verbunden. Die äußerlich über diese Knochenbildungen hinziehende Körperhaut bleibt selten weich und lederartig (bei der Flußschildkröte), meist wird sie hornartig und bildet nach Form und Zahl vielfach wechselnde Platten — das Schildpatt oder Schildkrot.

Das schönste Schildpatt kommt von der Schuppenschildkröte (*Testudo imaricata*), auch Karettschildkröte genannt, und ist dicker, klarer, durchsichtiger und auch schöner gefärbt als jenes anderer Arten, von welchen man indessen Stücke von größeren Dimensionen erhält. Doch muß auch eine Karettschildkröte mindestens 75 Kilogramm wiegen, wenn es sich lohnen soll, das Schildpatt von ihr zu sammeln, denn man erhält von einem Tiere nur 13 brauchbare Blätter. Sie sind zwar meist gewölbt, aber nicht alle gleich stark; 8 Blätter sind ganz flach, 4 davon viel größer als die übrigen, gewöhnlich 30 Zentimeter lang und 17 Zentimeter breit; 5 Blätter sind stärker gewölbt, viel stärker als die ersteren und fast überall gleich dick. Die Farben des Schildpattes sind weißgelb, braun, schwarz, auf allerlei Art auseinander- und durcheinandergezogen und zwei in der Regel vorherrschend; die ganz hellen, einfarbigen Schalen sind selten und stehen daher höher im Preise. Manche der Schalen haben einen Perlmutterglanz und die obere Seite ist immer schöner gezeichnet, als die untere, welche rauher ist und wie geädert aussieht. Das ganze Schildpatt, welches man von einer solchen Schildkröte gewinnt, wiegt  $1\frac{1}{2}$ —4 Kilogramm.

Das Schildpatt der gewöhnlichen Karette (*Testudo caretta*) besteht zwar aus größeren Stücken, ist aber viel dünner, weniger schön gezeichnet, daher auch weniger geschätzt

und im Handel billiger. Wegen seiner Dünne kann man es zu billigeren Arbeiten benützen, wobei das Feuer seiner Färbung durch passende Unterlagen erhöht wird.

Je dicker und durchsichtiger das Schildpatt, je reiner seine Zeichnung und je feuriger seine Färbung ist, um so mehr wird es geschätzt.

Die Riesenschildkröte (*Testudo nidas*) liefert das gewöhnlichste Schildpatt in dünnen und nicht besonders schön gezeichneten Stücken; die Färbung und Zeichnung wird vielfach künstlich durch Beizen und Brennen verbessert.

Wohl das meiste Schildpatt kommt aus Guayana, Westindien usw. über Marseille, Amsterdam und neuererzeit auch viel über Hamburg. Gewöhnlich wird es nach dem Gewichte per Kilogramm verkauft und sind die starken, großen Stücke verhältnismäßig teurer. Schildpatt, welches längere Zeit bei mangelhaftem Luftzutritt in Magazinen liegt, wird leicht von Würmern angefressen, auf welche Fehler man beim Einkauf zu sehen hat. Derartiges Schildpatt gibt viel Abfall, welcher ziemlich teuer ist, und der, wenn er auch zusammengeschweißt, gelötet oder gegossen wird, zu Verlusten Veranlassung gibt, welche man vermeiden kann.

Man ahmt es seines hohen Preises halber, der durch die geringen importierten Mengen bedingt ist (Hamburg 1895: 9305 Kilo im Werte von 350.000 Mark), vielfach künstlich durch Färben von durchsichtigem Horn nach; sein bedeutendster Konkurrent aber ist das Zelluloid geworden. Schildpattimitationen aus diesem Produkt sind im Ansehen nicht von echtem Material zu unterscheiden.

### Verarbeitung des Schildpatts.

Da die Schilde, die einzelnen dünnen Platten, in denen das Schildpatt in den Handel kommt, zumeist etwas gewölbt sind, muß das Material zunächst zu flachen Platten ausgedrückt werden.

Man muß hierbei besonders vorsichtig zu Werke gehen, damit man das Schildpatt nicht übermäßig erwärme, weil es viel leichter verbrennt als das Horn und dann vollkommen

unbrauchbar ist. Das Ausdrucken geschieht, indem man das gut erwärmte Schildpatt auf die Ausdruckfilze bringt, von welchen drei übereinander auf einer Eisenplatte bereit liegen. Die Ausdruckfilze haben genau die Größe der Eisenplatten, müssen vollkommen fehlerfrei, ohne Löcher und ganz eben sein, weil sich sonst das Schildpatt nicht gleichmäßig ausdrucken würde. Auf das Schildpatt kommen nun abermals drei dieser Filze, auf den letzten derselben eine Eisenplatte und das Ganze wird nunmehr unter eine Presse gebracht und einem starken Drucke ausgesetzt. Hierbei ist zu bemerken, daß die innere, gekrümmte Fläche des Schildpatts stets nach unten zu liegen kommen muß. Das Ausdrucken hat den Zweck, daß sich die später zu fertigende Arbeit nicht verziehe und sich immer in der ihr einmal gegebenen Form erhalte. Nach dem Ausdrucken wird das Schildpatt schwach geschabt, so daß nur die hügeligen Stellen und Erhabenheiten der kleinen Schilde entfernt werden und kann man dann gleich mit dem Einteilen beginnen. Bei dem Einteilen ist mit Rücksicht auf den hohen Wert des Materiales große Genauigkeit nötig, damit man so wenig Abfälle als möglich erhalte; die Abfälle selbst sind sorgfältig aufzubewahren, da man auch für die kleinsten Stückchen immer noch eine Verwendung finden kann.

Das Ausschneiden selbst geschieht mit einer feinen Säge, die Sägeschnitte werden mit einer feinen Feile gefeilt und dann das Ganze der weiteren Behandlung, dem Auskneipen, Ausstanzen, Ausfeilen usw. und endlich dem Polieren zugeführt.

### Künstliches Schildpatt aus Elfenbein.

Behandelt man Elfenbein mit verdünnter Salzsäure (8 Teile Wasser und 1 Teil konzentrierte Salzsäure), so wird es, besonders in dünnen Plättchen, vermöge Auflösung der erdigen (Kalk-) Bestandteile weich und biegsam und besteht nunmehr aus Knorpel.

Gerbt man das Elfenbein in diesem erweichten Zustande, d. h. bringt man es in einen starken Absud von Eichenrinde oder Knoppern, so erlangt es in demselben bald wieder Härte und zugleich eine rot- bis braungelbe Farbe

unter Beibehaltung völliger Durchsichtigkeit. Trocknet man es in diesem Zustande, so kann man ihm durch eine Goldauflösung (Gold in Königswasser gelöst), stellenweise mittels eines entsprechend zugeschnittenen Schwämmchens oder eines geeigneten Pinsels aufgetragen, täuschend das braungefleckte Ansehen des Schildpattes geben.

Das gegerbte Elfenbein ist hart, elastisch, vollkommen unauflöslich, erweicht jedoch in gelinder Hitze gleich Horn und Schildpatt und läßt sich ebenso wie diese Materialien verarbeiten. Man kann auch fertige Gegenstände aus Elfenbein auf diese Weise anscheinend in Schildpattarbeiten verwandeln, nur trockne man sie auf eine sehr sorgfältige Art, damit sie sich nicht verziehen. Platten, welche gebeizt wurden, preßt man aus diesem Grunde zwischen zwei Brettchen ein. Runde und hohle Körper steckt man auf ein der Form entsprechendes Holzstück. Nach Erweichung in der Wärme lassen sich mehrere Stücke des auf diese Art imitierten Schildpatts durch starken Druck vereinigen. Man könnte auch Drehspäne von Elfenbein gerben und durch Pressen zwischen heißen Platten oder in erhitzten eisernen Formen ebenso verarbeiten, wie die Schildpatt- oder Hornabfälle. Knochen geben, durch Salzsäure gezogen und dann gegerbt, einen undurchsichtigen Körper von wenig schönem Aussehen.

### Anfertigung von Dosen und anderen Artikeln aus geschmolzenem Schildpatt.

Die Abfälle von der Verarbeitung des Schildpatts werden gröblich geraspelt, wenn sie nicht schon in Form kleiner Späne sind, und dann in entsprechende Formen trocken eingefüllt. Die Formen sind am besten aus Bronze, bestehen aus zwei Teilen, welche gut ineinander passen und die untere Hälfte der Form ist in einem eisernen Gestelle befestigt, an dessen oberem Ende sich eine Schraube befindet, welche auf die aufzusetzende obere Hälfte der Form niedergedrückt werden kann. Nachdem die für jede Form schon vorher bestimmte Menge Schildpatt eingetragen worden, wird der Formdeckel — also der obere Teil — aufgelegt und mittels der Schraube der

Presse niedergetrieben. Sobald dies mit allen vorhandenen Formen geschehen, werden sie in ein mit kochendem Wasser gefülltes Gefäß gesetzt, das Kochen fortgesetzt und die Schrauben aller Pressen nach und nach angezogen. Sobald die Schraube der letzten genügend gespannt, wird die der ersten neuerlich angezogen und dies so lange fortgesetzt, bis eine weitergehende Spannung unmöglich geworden, der Formdeckel nicht weiter niedergetrieben werden kann und der ganze Zwischenraum zwischen dem Boden und dem Deckel mit geschmolzenem Schildpatt angefüllt ist.

Das kochende Wasser muß in dem Gefäße selbstverständlich auf gleicher Höhe erhalten und für das verdampfende stets frisches, aber ebenfalls kochendes Wasser aus einem höher gelegenen Gefäße zugeleitet werden. Die Köpfe der auf die Presse wirkenden Schrauben stehen beständig über Wasser; die Pressen selbst aber müssen in dem Wasserbade so befestigt sein, daß sie sich beim Nachziehen der Schrauben nicht bewegen oder verrücken können. Sobald das Schildpatt genügend gepreßt und kalt geworden ist, werden die Pressen aus dem Wasserbade herausgenommen, die Formen geöffnet und nach vollständigem Erhärten die so gefertigten Gegenstände geschliffen und poliert. An den Formdeckeln der Dosen ist ringsherum ein tiefer Falz angebracht, um welchen ein hübscher Reif von echtem Schildpatt gelegt wird, der sich mit der Masse verschmilzt.

## Knochen.

Die harten und starren, festen und schweren Bildungen, welche das Körpergerüst der meisten Tiere bilden, die untereinander zu einem Skelette verbunden, den passiven Teil seines Bewegungsapparates bilden, bezeichnet man als Knochen.

Die Knochen bestehen ihrer Hauptmasse nach aus einem eigentümlichen Gewebe, dem Knochengewebe, sind in gesundem Zustande unempfindlich und widerstehen lange Zeit der Fäulnis.

Sie enthalten von allen Geweben des tierischen Körpers das wenigste Wasser und die meisten festen Bestandteile. Sie bestehen 1. aus einer weichen biegsamen, knorpelähnlichen, organischen Substanz, dem sogenannten Knochenknorpel, welcher die Grundlage des Knochens abgibt und die Gestalt desselben bedingt. Dieser Knochenknorpel wird durch Kochen in Leim umgewandelt, gehört zu den sogenannten Bindesubstanzen und beträgt etwa 30—37 Prozent des Knochengewichtes. Man erhält die organische Substanz durch Behandlung des Knochens mit verdünnter Salzsäure, als eine gummiartige, weiche und biegsame und leicht schneidbare Masse von knorpelähnlichem Aussehen und genau derselben Gestalt und Größe, welche dem Knochen ursprünglich eigen ist. 2. Aus einer erdigen, mineralischen Substanz, der Knochenerde, mit welcher der Knochenknorpel aufs innigste imprägniert ist. Die Knochenerde gibt den Knochen ihre Härte, Schwere und Starrheit. Sie macht etwa zwei Drittel des Knochengewichtes aus und besteht hauptsächlich aus phosphorsaurem Kalk (84 Prozent), phosphoraurer Magnesia, kohlensaurem Kalk, etwas Chlorkalzium und Fluorkalzium. Der Gehalt an diesen festen mineralischen Bestandteilen ist verschieden — er ist an jungen Knochen geringer als an alten, er ist aber namentlich an solchen Knochen geringer, an welche keine großen Kraftanforderungen gestellt werden. Demgemäß sind die Knochen der Arme und Beine weitaus fester als die Rippenknochen. An jedem Knochen lassen sich, wenn man denselben durchsägt, zwei chemisch völlig identische Substanzen unterscheiden, nämlich kompakte Substanz — Rindensubstanz —, welche sich an der äußeren Oberfläche, namentlich am Mittelstücke langer Röhrenknochen, vorfindet, und schwammige, spongiose Substanz, welche aus feinen netzförmig verbundenen Knochenbälkchen besteht und im Innern des Knochens liegt. Die untereinander zusammenhängenden Räume zwischen den Balken dieser netzförmigen Substanz sind mit dem Knochenmark ausgefüllt.

Nach ihrer Gestalt teilt man die Knochen in lange, glatte und kurze oder dicke Knochen ein. Die langen zylindrisch gestalteten Knochen oder Röhrenknochen kommen nur an den Extremitäten vor, wo lange Hebelarme notwendig sind; sie

bestehen aus einem Mittelstücke und zwei Enden. Das Mittelstück besteht fast ganz aus kompakter Rindensubstanz und führt in seinem Innern eine mit schwammiger Knochen- substanz und Knochenmark gefüllte Höhle (Markkanal), die Enden der Röhrenknochen bestehen fast ganz aus schwammiger Knochen- substanz mit einem dünnen Überzug von kompakter Rindensubstanz. Die glatten oder breiten Knochen haben eine dünne Lage spongiöser Substanz, welche zwischen den beiden kompakten Rindenplatten eingeschaltet ist; dicke oder kurze Knochen bestehen hingegen aus schwammiger Substanz mit einem dünnen Überzug kompakter Rindensubstanz.

Die Knochen aller Wirbeltiere finden eine sehr ausgedehnte Verwendung, die Knochen mit mehr spongiöser Substanz werden auf Leim und Gelatine verarbeitet, sie dienen ferner neben den Röhrenknochen zur Herstellung von Knochen- kohle und Knochenmehl, welche wieder zu technischen Zwecken und in der Landwirtschaft gebraucht werden. Die Röhren- knochen finden ausgedehnte Benützung in der Drechslerei, Schnitzerei und Knopffabrikation. Man verfertigt aus ihnen Knöpfe, Klaviaturen, Stock- und Schirmgriffe, Schach- und andere Figuren, Kämme, Messerschalen und Griffe usw. Sie dienen auch zur Herstellung feiner geschnitzter Schmuckgegen- stände, wie Broschen, Nadeln, Ohrgehängen, Hemd- und Man- schettenknöpfen und leisten hierin Geißlingen, Nürnberg, Wien und einige andere Orte ganz Vorzügliches. Zu diesen Zwecken werden nur Rinder-, Pferde- und noch Hirschknochen gebraucht, von welchen ein großer Teil aus Amerika impor- tiert wird.

### Die Verarbeitung der Knochen

beginnt damit, daß man an den Röhrenknochen zuerst die spongiösen Endteile absägt, an denselben allenfalls anhängende Fleisch- und Hautteile sauber entfernt und hierauf zur Ent- fettung schreitet. Je sorgfältiger und vollständiger das Ent- fetten vorgenommen wird, um so schöner werden sich die Knochen weiter verarbeiten und namentlich färben lassen, denn auf schlecht entfetteten Knochen greifen die Farben nur ungleich oder gar nicht an.

Bei dem heutigen Stande der Industrie, wo alle Rohstoffe so weit als nur irgend möglich ausgenützt werden, kommen fast ausschließlich gut entfettete Knochen zur Verarbeitung, die allenfalls noch gebleicht werden.

Über das Entfetten kann folgendes ausgeführt werden:

Zuerst werden die Knochen einige Stunden lang in reinem Wasser gekocht, dann herausgenommen und neuerlich von allen jenen Haut- und Fleischteilen befreit, welche sich durch Abschaben mit einem nicht zu scharfen Messer entfernen lassen. Hierauf zersägt man die Knochen in entsprechend große Teile, welche sich nach den anzufertigenden Arbeiten richten, gibt sie neuerlich in kochendes Wasser, welchem man nunmehr Pottasche zusetzt, und trägt dafür Sorge, daß die Knochen stets vom Wasser bedeckt bleiben, nicht aus demselben herausragen und daß das verdampfende Wasser stets durch frisches, jedoch kochendes Wasser ersetzt werde. Den sich bildenden schmutzigen Schaum schöpft man mit einem Schaumlöffel ab, nimmt nach einigen Stunden die Knochen aus der Flüssigkeit, gibt sie neuerlich in kochendes Wasser und setzt diese Prozedur so lange fort, bis sich kein Fett mehr aus denselben herauskocht. Nunmehr bringt man die Knochen auf reine Bretter, bestreut sie mit weißem Sand und legt sie in die Luft, sie mehrere Male des Tages mit frischem Wasser begießend. Haben sie 2—3 Wochen an der Sonne gelegen, so sind sie genügend vorbereitet und können nunmehr weiter verarbeitet werden.

Auch kann man die ausgefotenen Knochen in entsprechend großen, durchlöcherten Kästen in fließendes Wasser bringen, sie daselbst 14—20 Tage belassen, dann vorsichtig zwischen Sägespänen trocknen und weiter verarbeiten oder auch nach dem Aussieden einen der nachstehend erwähnten Bleichprozesse in Anwendung bringen.

Das Verfahren des Entfettens mittels Benzin beruht auf der Einwirkung gespannter Dämpfe von Petroleumbenzin, welche die Knochen — gleichgültig, ob unverändert oder in zerkleinertem Zustande — vollständig durchdringen und bei ihrer Verdichtung alles Fett auflösen und fortführen, so weit es der Trockenheitsgrad des Rohmaterials und die

mehr oder weniger vorgeschrittene Zersetzung des Fettes zulassen.

Der zu seiner Ausführung dienende Apparat besteht aus einem Extraktionsgefäß, mit Mannloch, Vorrichtungen zur direkten und indirekten Dampfheizung, Manometer, Siebboden usw. versehen, einer Destillierblase mit Dampfschlange und Dampfblaserohr, einem Kühlapparate mit Vorrichtung zur Scheidung von Wasser und Benzin, einem Vorratsbehälter für das Petroleumbenzin, einer Luftdruckpumpe und den entsprechenden Verbindungsrohren mit den erforderlichen Hähnen. Die einzelnen Teile des Apparates sind so miteinander in Verbindung gesetzt, daß das flüchtige Lösungsmittel stets in geschlossenen Röhren oder Apparaten zirkuliert, nicht mehr als nötig mit Luft in Berührung kommt und also nur wenig Gelegenheit zum Verdampfen findet; damit sind seine Verluste und Feuergefährlichkeit auf das geringste Maß beschränkt, die letztere um so mehr, als die Beleuchtung der Räume von außen erfolgt. Nach manchen kostspieligen Versuchen erwies sich von allen Metallen das Eisen als das beste Material für den Apparat; Kupfer wurde zu sehr angegriffen und selbst das Eisen muß überall, wo es mit dem Fett in Berührung kommt, galvanisiert sein.

Der Betrieb ist ein sehr einfacher. Nachdem das Extraktionsgefäß eine Ladung Knochen erhalten hat, drückt man mittels der Luftpumpe die erforderliche Benzinemenge (durchschnittlich 16.66 Prozent vom Gewichte der Knochen) aus dem Vorratsbehälter in das erstere und erwärmt mit indirektem Dampf. Die sich entwickelnden Benzindämpfe treiben die Luft aus den Knochen und dem Extraktionsgefäß, gelangen teilweise in den Kühlapparat, wo sie verdichtet und dem Vorratsbehälter wieder zugeleitet werden. Nach vollständiger Entfernung der Luft fährt man mit dem Erhitzen fort, schließt aber das Extraktionsgefäß vollständig ab, um einen Druck von mehreren Atmosphären zu erreichen und denselben längere Zeit andauern zu lassen, nämlich so lange, bis die Entfettung vollständig erfolgt ist. Es wird dann die unter dem Siebboden angesammelte Lösung des Fettes in die etwas tiefer stehende Destillierblase

abgedrückt und hier das Benzin abdestilliert, wobei die höchst lästige Schaumbildung durch einen schwachen Dampfstrahl unschädlich gemacht und eine vollständige Scheidung von Fett und Benzin erzielt wird. Die Benzindämpfe werden im Kühlapparate verdichtet, das mit übergegangene Wasser in einem besonderen Gefäße von dem Benzin geschieden und das letztere dem Vorratsbehälter zugeleitet. Auch die Knochen werden durch direkten Dampf von dem letzten Reste Benzin befreit.

Das Verfahren liefert eine erheblich höhere Fettausbeute als das Kochen, infolgedessen auch reinere Knochen, welche sich zum Verarbeiten besser eignen.

### Bleichen der Knochen.

Als Ersatz des teuren Elfenbeines werden vielfach die Knochen verwendet, da sie schön gebleicht, an Weiße das Elfenbein übertreffen, jede Färbung leicht annehmen und sich leicht und gut polieren lassen. Frische Knochen sind zur Verarbeitung stets besser als alte und man trachte namentlich zum Bleichen stets frische Knochen zu erhalten, welche möglichst rasch entfettet werden müssen. Liegt der Knochen längere Zeit, ohne entfettet zu werden, so wird das Fett ranzig und gelb und kann der Knochen nur mehr schwierig gebleicht werden. Jeder Knochen besteht aus zwei Teilen, einem härteren und einem weicheren, eigentlich einem festen und einem weniger festen — porösen — Teile, wie man dies so häufig sieht; wenn man nun energisch wirkende Bleichmittel anwenden muß, um alte Knochen zu bleichen, so kann es sehr leicht geschehen, daß die poröse Knochenmasse schon teilweise zerstört, brüchig geworden ist, ehe noch das festere Gefüge merklich weißer geworden ist, und macht dieser Umstand das Material zur Verarbeitung unbrauchbar.

Behufs Bleichung werden nicht aus Extraktionsanlagen stammende Knochen an den Enden abgesägt und hierauf einige Stunden in reinem Wasser gekocht, um das Mark, das enthaltene Fett und allenfalls noch daran befindliche Fleischteile zu entfernen. Diese Teile müssen dann noch recht

sauber mit einem Messer entfernt und die Knochen abermals in reinem Wasser ausgekocht werden. Die sich auf der Oberfläche des Wassers ansammelnde fette Schichte wird abgenommen und am besten weiterverkauft, da der Bearbeiter der Knochen doch nichts Rechtes damit anzufangen weiß und es bei ihm, bis er soviel beisammen hat, daß sich die Verarbeitung lohnen würde, doch nur dem Verderben unterläge.

Sind die Knochen derart ausgekocht, so werden sie in entsprechende Stücke geschnitten und neuerlich mit Wasser ausgekocht, um so alles Fett zu entfernen. Während des Kochens ist darauf zu sehen, daß die Knochen stets ganz mit Wasser bedeckt sind und muß daher zeitweise frisches Wasser nachgefüllt werden, um das verdampfende zu ersetzen. Dann nimmt man sie aus dem Gefäße, wäscht sie mit reinem Wasser gut ab und trocknet sie hierauf mit einem Tuche, um alles noch anhängende Fett zu entfernen und legt sie nunmehr an die Luft. Um die weiße Farbe noch zu erhöhen, legt man die Knochen einige Tage lang in ein Gemisch von 1 Gewichtsteil Chlorkalk und 4 Gewichtsteilen Wasser, wäscht sie mit diesem ab und trocknet sie an einem luftigen Orte, noch besser aber, man setzt sie einige Zeit der Einwirkung des Sonnenlichtes aus, wobei man sie häufig mit reinem Wasser besprengt.

1. Man bringt eine Quantität Knochen in ganzem Zustande in einen entsprechend großen Kessel mit Wasser, welchen man auf 20 Liter Wasser zusetzt:

125 Gramm . . . . . Alaun,  
 2 Kilogramm . . . . . Chlorkalium,  
 2 Kilogramm . . . . . Salzsäure,

und kocht die Knochen bei schwachem Feuer etwa 1—2 Stunden. Der Schmutz und das Fett gelangen auf die Oberfläche des Wassers und werden zeitweise mit einem geeigneten Schaumlöffel abgenommen. Zeigt sich keine Fett- und Schmutzschichte mehr, so kann die Operation als beendet betrachtet werden und die Knochen werden nur noch wiederholt und häufig mit frischem Wasser ausgekocht und schließlich ausgewaschen. Das Fett selbst erstarrt zu einer geruchlosen, reinen Fettscheibe und gewinnt man auf diese Weise unge-

fähr 6—8 Prozent Fett, während den Knochen selbst keine Leimteile entzogen werden; sie behalten ihre Festigkeit, werden weder mürbe noch spröde und lassen sich sehr leicht verarbeiten.

2. Die Knochen werden in eine klare filtrierte Auflösung von

500 Gramm Chlorkalk,

625 Gramm kristallisierter Soda, in

8 Liter Wasser durch eine halbe Stunde eingelegt, dann mit Wasser gespült. Die anhängenden Reste Chlor werden durch wässrige, schwefelige Säure entfernt und hierauf gut ausgewaschen, um auch die letzte Spur Säure zu entfernen, welche die Nuance beeinträchtigen kann, worauf man mit einer beliebigen Beize ausfärbt.

3. Heding er gibt folgendes Verfahren an:

Die rohen, gut ausgekochten Knochen bringt man in fest verschließbare Blechkapseln, übergießt sie mit Terpentinöl und läßt sie mit demselben etwa 10 Stunden in Berührung. Dann nimmt man sie heraus und kocht sie in Wasser, welchem man etwas grüne Seife (Schmierseife) zugefetzt hatte. Die obenauf schwimmenden Ureinigkeiten werden abgeschöpft, schließlich das heiße Wasser durch kaltes ersetzt, die Knochen herausgenommen und auf reinen Brettern an der Luft getrocknet. Im Verlaufe weniger Tage sind sie vollkommen gebleicht.

4. Ein anderes Verfahren ist folgendes:

Man kocht ein Kilogramm Pottasche in 20 Kilogramm Regenwasser und setzt Kalkmilch, welche aus 500 Gramm frischgebranntem Kalk hergestellt wurde, hinzu. Hierauf kocht man eine Viertelstunde und bewahrt die geklärte Kalilauge in gut verschlossenen Flaschen auf. Um die Knochen zu bleichen, verdünnt man 1 Kilogramm der Lauge mit 5 Kilogramm Wasser, erhitzt zum Kochen und kocht in dieser verdünnten Lauge die Knochen 2 bis 3 Stunden lang; nach dieser Zeit bringt man sie in reines kochendes Wasser und aus diesem in durchlöcherten Kasten in fließendes Wasser, in welchem sie 10 bis 12 Wochen verbleiben; nach Verlauf derselben bringt man sie an die Luft behufs Trocknens und

verwendet sie. Auch kann man, um ein noch blendenderes Weiß zu erzielen, die Knochen nach dem Wässern in schweflige Säure haltendes Wasser einige Tage einlegen oder endlich solche den Dämpfen schwefliger Säure in einem verschlossenen Kasten ausgesetzt halten.

5. Behufs Bleichung mit Chlorkalk bereitet man eine Lösung von 1 Kilogramm frischem Chlorkalk in 4 Kilogramm Wasser, legt die alten, gelb gewordenen Knochen einige Tage in diese Lösung, worauf man dieselben mit Wasser abwäscht und an der Luft trocknet.

6. Nach dem Verfahren von Augenstein löst man Alaun in Wasser und behandelt in diesem die zu bleichenden Knochen.

7. Ein ganz vortreffliches Verfahren, Knochen zu bleichen, ist nachstehendes:

In 40 Kilogramm Wasser gießt man

2 Kilogramm Terpentinöl, mischt beides tüchtig durcheinander und wiederholt dieses Mischen täglich mehrere Male durch 14 Tage. Am besten bedient man sich hierzu eines genügend großen Fasses. Nunmehr läßt man entsprechend Zeit zum Abklären, zieht das Wasser ab und legt in dieses die zu bleichenden Knochen ein. Nach ungefähr achttägigem Verweilen werden sie herausgenommen, auf mit Netzen bespannte Rahmen gebracht, der Einwirkung der Sonne und der Luft ausgesetzt und täglich mehrere Male mit dem terpentinölbaltigen Wasser begossen. Je nach der Einwirkung des Sonnenlichtes werden sie schon in kürzester Zeit blendend weiß geworden sein und können ohne weiteres verwendet werden.

8. Bekanntlich werden die künstlichen Türkise durch Einlegen der den echten Türkissteinen aus Knochen oder Elfenbein nachgemachten Formen in eine konzentrierte Kupferammoniaklösung in Wasser hergestellt. Nach 8—14 Tagen sind dieselben mit Kupferoxydhydrat imprägniert und besitzen dann nach dem Abspülen mit Wasser und Trocknen die bläulich grüne Farbe der echten Türkissteine.

Es war mit Bestimmtheit zu erwarten, und angestellte Versuche bestätigen es, daß, wenn man statt des Kupferoxydes

Zinkoxydhydrat in Ammoniak lösen und die Knochen oder Elfenbeingegenstände in dieser Lösung mazerieren würde, dieselben Zinkoxyd aufnehmen müssen, wodurch sie dauernd weiß bleiben. Um aber auch den gelblich weißen Ton zu entfernen, braucht man nur der Zinkoxydammoniaklösung einige Tropfen einer wässerigen Kupfervitriollösung, bis erstere davon beim Umschütteln bläulich gefärbt ist, hinzuzusetzen. Es nehmen dann die Knochen außer dem Zinkoxyd auch gleichzeitig kleine Mengen von blauem Kupferoxydhydrat auf, wodurch der gelbliche Ton ganz ähnlich wie beim Bläuen der Wäsche verschwindet und die Knochen eine bläulich weiße Farbe annehmen. Knochen- und Elfenbeinartikel können bis zum Polieren fertig gemacht werden, ehe sie in das Zinkbad kommen. Man benützt dazu gläserne oder sonstige gut verschließbare Gefäße, damit kein Ammoniak entweichen kann. Die von den Gegenständen abgegoßene Zinklösung kann, in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, wiederholt verwendet werden, da die Knochen nur kleine Mengen Zinkoxyd absorbieren.

Die dergestalt mit Zinkoxyd imprägnierten Knochen- und Elfenbeinartikel werden mit kaltem Wasser wiederholt gewaschen und an der Luft getrocknet. Sie erhalten beim Polieren einen sehr schönen Glanz, was wahrscheinlich der Bildung von kleinen Mengen Zinkweiß zuzuschreiben ist. Alte, oder durch Luftentziehung gelb gewordene Knochenfabrikate nehmen durch Einlegen in die erwähnte Zinklösung ihre frühere weiße Farbe wieder an. Man bereitet sich die Zinkoxydammoniaklösung auf folgende einfache Weise:

Zu 25 Gramm reinem Zinkweiß werden 40 g Wasser gemischt und nach einer Viertelstunde, in welcher dasselbe vom Wasser gleichmäßig durchdrungen ist, nach und nach 50 g konzentrierte Salzsäure hinzugesetzt, welche hinreichen, das Zinkweiß fast ganz aufzulösen. Der Zinklösung fügt man nun noch 150 g heißes Wasser hinzu und nach und nach unter Umrühren so viel Ammoniak, bis das anfangs niederfallende weiße Zinkoxydhydrat sich fast ganz wieder aufgelöst hat. Man muß einen Überschuß von Ammoniak vermeiden, was erreicht wird, wenn ein kleiner Niederschlag von

Zinkoxydhydrat noch zurückbleibt. Zur bläulich weißen Farbe kommen nun noch kleine Mengen kalter Kupfervitriollösung hinzu, die beim Umschütteln die Zinkammoniaklösung blau färben.

Die mit dieser Zinklösung hergerichteten Knochen- und Elfenbeinfabrikate verändern sich weder durch Sonnenlicht noch durch Lichtentziehung und eignen sich namentlich für Tasten bei Klavieren, Dominosteine, Messerschalen u. dgl. mehr.

9. Seit längerer Zeit wird das Bleichen mit Wasserstoffsuperoxyd ausgeführt. Auf den ersten Blick erscheint es vielleicht gewagt, diesen Stoff, welcher bisher nur zur Bleiche feinerer Artikel, wenn auch in stets steigendem Maße Anwendung findet, zum Bleichen von Knochen in Vorschlag zu bringen. Es gibt aber einige spezielle Fälle, in welchen die Werterhöhung, welche mit der Bleichung ohne Strukturveränderung verknüpft ist, so bedeutend ist, daß sowohl die Kosten des erforderlichen Wasserstoffsuperoxydes, als auch die aus der Methode selbst erwachsenden nicht ins Gewicht fallen. Knochen von 1—5 mm Dicke lassen sich in einigen Tagen bleichen, während dickere eine längere Einwirkung des Bleichbades verlangen, da es nicht nur darauf ankommt, daß die Bleichflüssigkeit in das Material hinein diffundiert, um dort zu wirken, sondern auch die neu gebildeten Oxydationsprodukte Zeit gewinnen, in die Flüssigkeit überzugehen. Eine Vorbehandlung der Knochen für den Bleichprozeß hat speziell für bereits getrocknete zu einem Resultate nicht geführt; auch mit verdünnten Säuren ließen sich ohne Schädigung nur unwesentliche Mengen der die Färbung bedingenden, eingetrockneten Farbstoffe entfernen. Für frische Knochen dagegen dürfte die Methode des systematischen Auslaugens gute Resultate liefern und beim eigentlichen, darauf stattfindenden Bleichprozeß Ersparnis an Wasserstoffsuperoxyd herbeigeführt werden.

Bezüglich der Beschaffenheit des Bleichbades ließ sich feststellen, daß das Wasserstoffsuperoxyd in saurer oder neutraler Lösung nur sehr langsam und schwach einwirkt. Dagegen sind alkalische, speziell ammoniakalische Bleichbäder von großer Bleichkraft. Dementsprechend wurden die

Bleichbäder aus 3 prozentigem Wasserstoffsuperoxyd mit Salmiakgeist — 1 l 3 prozentigem Wasserstoffsuperoxyd, 20 g Salmiakgeist von 0.910 spezifischem Gewicht — hergestellt und in diese Flüssigkeit die Knochen versenkt.

Der Bleichprozeß einer Probe war in 10 Tagen beendet; die Knochen erscheinen fast völlig weiß durchscheinend. Beim langsamen Trocknen an der Luft trat der Erfolg der Bleiche noch mehr hervor.

Die Mengen Wasserstoffsuperoxyd, welche zur Knochenbleiche erforderlich waren, sind die folgenden:

500 Knochenplättchen 1.5 mm dick

$250 \times 20 \text{ mm} = 2.5 \text{ m}^2$

erforderten 2.5 kg Wasserstoffsuperoxydlösung, entsprechend demnach pro  $1 \text{ m}^2 = 1 \text{ kg}$  Wasserstoffsuperoxyd mit einem Werte von 75 Pfennig.

Ist es möglich, laufend zu bleichen und mehrere Bleichbäder nebeneinander systematisch auszunutzen, so dürfte sich der Verbrauch an Wasserstoffsuperoxyd auf die Hälfte oder ein Drittel vermindern lassen.

Wolfenstein führt in seinem Patente über das Bleichen mit Wasserstoffsuperoxyd folgendes aus: Die Verwendung von Wasserstoffsuperoxyd zum Bleichen wird dadurch besonders teuer, daß diese Bleichungen stets in alkalischer Lösung vor sich gehen, das Wasserstoffsuperoxyd aber unter diesen Bedingungen besonders leicht zersetzbar ist, so daß beträchtliche Mengen Sauerstoff ungenützt verloren gehen. Diese Zersetzbarkeit der Bleichlösungen wird noch durch die Gefäßwandungen, in denen die Bleichung vor sich geht, sehr erhöht, da durch die Wandung vielfach Verunreinigungen in die Lösung gelangen, vor allem aber dadurch, daß die Wandung als solche katalytisch wirkt, was im stärksten Maße durch Metalle, z. B. durch das vielfach angewendete Blei geschieht. Wenn zudem noch die Bleichung, wie es oft der Fall ist, in der Hitze vor sich gehen muß, so wird der Verlust an Wasserstoffsuperoxyd noch bedeutender.

Es wurde nun gefunden, daß sich in unerwarteter Weise das Wasserstoffsuperoxyd in alkalischer Lösung selbst bei höherer Temperatur gegen metallische Berührungsflächen

jeder Art, wie beispielsweise Gefäßwandungen, ohne Zersetzung hält, wenn diese aus Zinn bestehen.

Es ist zwar schon früher darauf hingewiesen worden, daß Zinn ohne zersetzende Wirkung auf Wasserstoffsuperoxyd wäre. Es ist aber bei dieser Erwähnung das Zinn in seinem Verhalten gegen Wasserstoffsuperoxyd dem Eisen gleichgesetzt. Es bezieht sich also dieses Verhalten des Zinns, wie hier noch besonders hervorgehoben werden soll, auf Wasserstoffsuperoxyd als solches, nicht aber auf alkalisch gemachtes Produkt, wie es für Bleichzwecke ausschließlich angewendet wird. — Eisen wirkt auf alkalisches Wasserstoffsuperoxyd nun direkt zerstörend ein, ob durch Bildung von besonders stark zersetzenden Oxiden oder durch Oberflächenercheinungen des Metalles, kann ganz dahingestellt bleiben. Jedenfalls findet sich, entgegengesetzt zu den obigen Literaturangaben, ein grundsätzlich verschiedenes Verhalten des Eisens und des Zinns gegen Wasserstoffsuperoxydlösungen, wenn diese alkalisch sind. Aus diesen Ausführungen geht hervor, daß eine sparsame und wirtschaftliche Ausnützung beim Bleichen mit Wasserstoffsuperoxyd in Bleichgefäßen vorgenommen werden kann, wenn diese ganz aus Zinn bestehen oder aus anderen Stoffen, die mit einem Zinnüberzug versehen sind. Auch die sonstige Apparatur, wie besonders Heizschlangen, werden für Wasserstoffsuperoxydbleichungen vorteilhaft aus Zinn hergestellt. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, ein solches Zinn zu benützen, welches eine dünne Oxidschicht besitzt. Die äußere Gestalt des Zinns, ob als Platte oder als Rohr usw. zur Verwendung kommend, ist ohne Einfluß auf das Verfahren.

### Verfahren, um Knochen ein transparentes Aussehen und eine porenfreie Oberfläche zu verleihen.

Gegenstände aus Knochen unterliegen mit der Zeit mehr oder weniger Veränderungen, die sowohl hinsichtlich der äußeren Beschaffenheit der fraglichen Gegenstände wie auch vom Standpunkt der Hygiene, soweit es sich für letztere um Gegenstände handelt, die in Berührung mit der menschlichen Haut oder Schleimhaut kommen, als nachteilig zu bezeichnen

sind. Erwähnt seien hier nur als Belege: Messer- und Gabelgriffe, Knöpfe aus Bein sowie Zahnbürsten, Zungenschaber, Pessarien usw. Derartige Gegenstände werden mit der Zeit unansehnlich, fleckig, stippig und dunkel und können in ihren feinsten Poren und Spalten allen möglichen Schmutz- und Ansteckungstoffen Unterschlupf bieten.

Die Ursachen für diese Erscheinungen sind in der Porosität der Knochen begründet, so daß Schmutzstoffe leicht eindringen können. Das Verfahren nun, Knochen hygienisch einwandfrei vorzubereiten, so daß keine Fremdstoffe mehr eindringen können, besteht in einer vollständigen Ausfüllung der Poren mit einem nichtzersehbaren Stoffe, u. zw. werden hierzu in Gemäßheit der vorliegenden Erfindung Vaselinpräparate benützt. Außer dem hygienischen Vorteil kann derartiges Bein nicht nur nicht fleckig, stippig und mißfarbig werden, sondern es erhält noch den Vorzug eines opalartig transparenten Aussehens und einer inneren Struktur, die naturgemäß dichter, homogener, mehr elfenbeinartig ist.

Das Verfahren ist folgendes: Die zu verarbeitenden Knochen werden in der peinlichsten Weise von den Fettstoffen befreit und darauf gebleicht. Das so vorbereitete Material wird nun in einem Trockenofen mäßig erwärmt und getrocknet. Alsdann wird ein warmes Bad aus reinstem farblosen Vaselinöl oder geschmolzenem reinstem Vaselin bereitet und das erwärmte und getrocknete Material für längere Zeit hineingelegt. Infolge der außerordentlichen Ansaugfähigkeit und Durchdringungsfähigkeit dieser Ölstoffe ist das Bein bald in seiner ganzen Masse durchtränkt. Das so erhaltene Bein wird nun zwecks Ausschwitzens und Abtrocknens im Trockenofen einer mäßigen, das Bein nicht angreifenden Temperatur für einige Zeit ausgesetzt und dann mit Öl und Schlämmeerde oder anderem geeigneten Mittel poliert. Eine Politur, jedoch ohne Öl, kann auch schon vor dem Ölbad gegeben werden.

Man hat bereits vorgeschlagen, Horn mit Leinöl zu imprägnieren, um es transparenter zu machen. Bei der Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung, die das Bein dem Horn gegenüber aufweist, war aber nicht ohne weiteres

vorauszusehen, daß das Bein ein dem Horn analoges Verhalten zeigen würde, ganz abgesehen davon, daß gemäß vorliegender Erfindung auch ganz andere Mittel zur Hervorbringung der Transparenz Anwendung finden.

### Verfahren, Knochen formbar zu machen.

Die Knochensubstanz wird erweicht, wenn man das Material mit einer Säure behandelt. Die Knochen werden einige Stunden im Wasser gekocht, dann mehrere Tage in kaltes Wasser eingelegt, dem nach und nach Salpetersäure zugesetzt wird, und zwar so lange, bis die Flüssigkeit auf zwei Teile Wasser ungefähr einen Teil Salpetersäure enthält. Alsdann werden die Knochen in kaltem Wasser ausgewaschen, hierauf in eine ungefähr 5prozentige wässerige Sodalauge gebracht und schließlich nochmals mit kaltem Wasser gewaschen. Durch diese Behandlung erhalten Knochen die Eigenschaft, sich wie Horn in Formen pressen zu lassen.

Um auf Grund dieser Eigenschaft Preßartikel, beispielsweise Knöpfe, herzustellen, ist es am besten, die Knochen in Plättchen von der Dicke der Knöpfe zu schneiden, jedoch sollen die Plättchen solche Dimensionen haben, daß eine Anzahl von Knöpfen daraus geformt werden kann. Diese Plättchen werden, wie vorstehend erläutert, behandelt und dann der Pressung unterworfen, die man so oft wiederholt, als sich, der Größe derselben entsprechend, Knöpfe auspressen lassen. Diese letzteren müssen in mäßiger Wärme getrocknet werden und bedürfen dann keiner weiteren Bearbeitung mehr.

### Hirschhornimitation aus Knochen.

Um Hirschhornimitation herzustellen, werden Vertiefungen in Knochen oder in anderem geeigneten Material durch einen gezahnten oder sehr schmalen Meißel angebracht, welcher vorwärts geschoben und entsprechend gehoben, gesenkt und schräg, übersteil gehalten wird. Die Herstellung dieser Nachahmung war bisher ziemlich schwierig und konnte nur

von geübten Arbeitern ausgeführt werden; auch war es nicht gut möglich, eine Ware herzustellen, die mit ziemlich langgestreckten, auf dem Grunde glatten Furchen versehen war. Mittels einer besonderen Vorrichtung ist nun das Arbeiten sehr erleichtert, so daß es auch ungeübten Arbeitern möglich wird, eine Hirschhornnachahmung, namentlich aber eine solche mit langgestreckten, auf dem Grunde mit ziemlich glatten Furchen, die leicht auspoliert werden können und sich dann glatt und sanft anfühlen, herzustellen. Die Vorrichtung besteht aus einem Stützpunkt für den Meißel, und dieser letztere wird so angeordnet, bzw. das Arbeitsstück in eine solche Lage gebracht, daß er verschoben werden kann. Es ist ein Quersteg, bzw. eine Welle angebracht, die sich verschieben läßt; diese Verschiebung geschieht dadurch, daß die Welle an zwei Zahnsegmenten oder Rädern angebracht ist, welche sich auf feststehende Zahnungen stützen. Werden die Segmente oder Räder mittels des vorhandenen Hebels gedreht, so bewegt sich die Welle in derselben Höhe vorwärts und dadurch wird der Meißel, welcher gegen die Mitte gestützt ist, mitgenommen. Derselbe wird nun vermittels der Hand mehr oder weniger niedergedrückt und dadurch werden die entsprechenden Furchen in das Material, welches durch eine geeignete Spannvorrichtung an der Maschine festgespannt wird, eingegraben; nach oben erhält die Welle mittels Schienen Führung. Anstatt der Zahnräder oder Segmente und der Zahnstangen könnte die Welle auch direkt durch einen Hebel, eventuell in Verbindung mit einer Stange zu bewegen sein; auch könnte die Bewegung durch Kurbel, Exzenter oder Schrauben geschehen. Die Anwendung der Vorrichtung kann auch so getroffen werden, daß man eine Bewegungsvorrichtung für das Arbeitsstück in Anwendung bringt, während der Meißel feststeht; das Arbeitsstück wird hierbei auf einem Schlitten in beliebiger Weise festgespannt und dieser ist durch den Zapfen mit einem Hebel verbunden. Letzterer ist mit einem Schlitzloch versehen, so daß der Zapfen die Bewegung des Hebels nicht hindert. Die Bewegung des Schlittens könnte auch noch in anderer Weise erfolgen.

### Künstliche Knochenmassen.

Auch bei der Bearbeitung der Knochen gibt es zahlreiche Abfälle, aus Dreh- und Feilspänen bestehend, die man wieder nutzbar zu machen versucht, indem man sie mit geeigneten Bindemitteln mischt und dann in Platten oder gleich in die Gestalt fertiger Produkte formt.

Durch Pressen sehr feiner, pulverförmiger Abfälle von Knochen mit Eieralbumin läßt sich eine sehr harte Masse darstellen, welche so widerstandsfähig ist, daß man eine Platte aus derselben selbst durch Aufwerfen auf einen Stein nur sehr schwierig zerbrechen kann; sie läßt sich auf der Drehbank wie ganze Knochen bearbeiten, nimmt eine herrliche Politur an und ist vielseitiger Verwendung fähig.

Zu ihrer Herstellung werden reine weiße Knochen, Knochenabfälle, Späne und dergleichen auf das feinste gemahlen, mit Eieralbumin zu einem dicken, steifen Brei angemacht und in eisernen Formen bei einer Temperatur von etwa 50—60° C getrocknet. Die Masse wird hierauf neuerlich grob gemahlen und in Formen gefüllt, in welchen sie der Hitze und einem bedeutenden Drucke ausgesetzt werden. Im Verhältnisse zu den zu pressenden größeren oder kleineren Platten werden auch größere oder kleinere Pressen angewendet, mit welchen man je nach Bedarf einen mehr oder weniger starken Druck auszuüben imstande ist. Die Pressen sind den Fallwerken ähnlich konstruiert, mit einer Dampfmaschine in Verbindung und werden von je einem Arbeiter bedient, welcher die Druckstärke, sowie die Pressung zu überwachen hat. Die Erhitzung der Metallformen, in welche die Masse gepreßt wird, geschieht von der Tisch- und Druckplatte der Presse aus, und zwar befinden sich in jeder dieser Platten zwei bis drei quer durchgehende Bohrungen, in welchen mittels Gummischläuchen eingeleitete Gasflammen die Erhitzung bewirken. Der Grad der Erhitzung muß durch Regulierung der Gasflammen stets ein gleichmäßiger sein und darf niemals bis zur Gluthitze des Metalles gesteigert werden. Der nötige Hitzeegrad wird nach dem Schmelzpunkte von Metallegierungen reguliert. Das Pressen beginnt damit, daß die Metallform mit auf-

geſetzter Platte (dem Stempel) zuerſt leer zwiſchen die erhitze Eiſch- und Druckplatte der Preſſe geſtellt und ſo lange beſſen wird, biſ ſolche denſelben Hitzegrad wie die beiden Platten angenommen hat. Nachdem das Innere der Hohlform dünn und gleichmäßig eingefettet oder geölt worden iſt, wird die Maſſe in der nötigen Menge eingeſchüttet, die Deckform aufgeſetzt und nunmehr durch Zuſchlagen der Preſſe die Maſſe allmählich zuſammengepreßt. Hierbei hat der Arbeiter einige Übung und Aufmerkſamkeit nötig, indem er zu bemeiſſen hat, wann er mit dem Preſſen aufzuhören und die Platte aus der Form zu nehmen hat. Die ſo dargeſtellten Platten, ſobald ſie genügend komprimiert ſind, werden in mäßig erwärmten Räumen dem völligen Austrocknen überlaſſen.

### Knochen- und Elfenbeinmaſſe nach Lackwood.

Die Beſtandteile des Ammoniakphosphates, Phosphorſäure und Ammoniak oder auch erſteres ſelbſt, können mit Knochen und ähnlichen Stoffen ſo verbunden werden, daß eine Maſſe hergeſtellt wird, die ſich mittels heißer Formen in jede gewünschte Geſtalt bringen läßt. Dieſer Verbindung wird in gewiſſen Fällen auch noch ein Zuſatz von Schellack gegeben. Das zur Anwendung kommende Ammoniakphosphat muß chemiſch rein und ſeines Waſſergehaltes ſo viel als möglich beraubt ſein, und ebenſo müſſen die pulveriſierten Knochen uſw. vollſtändig trocken und frei von allen fremden Beſtandteilen ſein, ſo daß ſie ein möglichſt feines und trockenes Pulver bilden.

Man vermiſcht ungefähr 4 kg trockener Knochen mit 70 g Ammoniakphosphat. Das ſo erhaltene pulverförmige Material wird dann in Formen gebracht und gepreßt. Letztere können beliebiger Art ſein und werden ſo weit erhitzt, daß die Temperatur einem Dampfdruck von drei biſ vier Atmosphären entſpricht, wobei der auf die Formen wirkende Druck 150 biſ 300 kg auf das Quadratzentimeter beträgt. Bei Anwendung von Schellack wird die wie vorbeſchriebene gebildete Miſchung mit 1 kg Schellack von möglichſt trockener Beſchaffenheit innig gemiſcht und die ſo erhaltene Maſſe in Pulver-

form in die Formen gegeben. Um zu verhindern, daß der in den pulverisierten Knochen enthaltene Keim sich auflöst, wird 1 Teil Zinkvitriol in 40 Teilen Wasser aufgelöst und in diese Lösung werden 16 Teile der pulverförmigen Knochen gebracht. Die ganze Masse wird nun der Einwirkung eines Wasserbades ausgesetzt, dessen Temperatur allmählich bis auf 82° C erhöht wird und unter beständigem Umrühren werden die Knochenteilschen in innige Berührung mit dem Zinkvitriol gebracht, so daß sie sich vollständig mit dem letzteren verbinden, worauf die freie Säure mit kaltem Wasser ausgewaschen wird. Das so behandelte Knochen-, Elfenbein- und andere Pulver wird dann bei einer Temperatur von 50° C getrocknet und hierauf mit einer ammoniakalischen Lösung von Schellack in der Weise gemischt, daß 2 Teile Schellack auf 8 Teile Pulver kommen.

Die wässerigen Bestandteile der Mischung werden durch Austrocknen entfernt und die Mischung in die Formen eingefüllt.

### Hirschhorn (Hirsch- und Rehgeweihe).

Das Geweih oder Gehörn der hirschartigen Wiederkäuher besteht aus den Knochen analoger Stoffe (echter Knochen-substanz); die Geweihe der Hirsche, Damhirsche, Rehböcke, dann auch der Elentiere, des Renntieres und der außer europäischen Angehörigen dieser Tierklasse bildeten seit jeher ein geschätztes Material für die Herstellung der verschiedensten Gebrauchsgegenstände und auch Knöpfe verschiedenster Art und Größen wurden aus denselben hergestellt. Die Geweihe wachsen aus den Stirnzapfen als weiche Massen, mit Haut, beziehungsweise Fell überzogen, heraus, verhärten sich in der Masse und das Fell, der sogenannte Bast, wird nach diesem Prozeß an Bäumen und Sträuchern oder sonstigen harten Gegenständen abgewetzt — gefegt oder geschlagen, wie der Fachausdruck lautet. Durch diese Berührung mit Baumsäften und Rinden wird auch das ursprünglich weiße Geweih sehr schön braun gefärbt, wird dann später durch weiteres Fegen glänzend gerieben und die Enden — Spitzen, sowie andere hervorstehende Teile, die sogenannten

Berlen, werden glänzend gelblichweiß. Der Kopfschmuck der Geweihe tragenden Tiere, fälschlich auch als „Horn“ bezeichnet, fällt alljährlich zu bestimmten Zeiten ab, wird abgeworfen, wie es in der Jägersprache heißt, und es bildet sich ein neues Geweih, welches nunmehr je ein Ende, d. h. eine Spitze oder Teilung mehr aufweist, als das des vorangegangenen Jahres. Bei Hirsch- und Rehbock nennt man das Geweih des ersten Jahres, wie auch das Tier „Spießer“ und spricht dann vom Hirsch als 6-, 8-, 10- usw. Ender, je nach der Zahl der Sprossen, welche jede Geweihstange aufweist, der Anzahl der Lebensjahre entsprechend; beim Rehbocke weist die Geweihstange selten mehr als drei Sprossen auf. Jede Geweihstange besitzt dort, wo sie auf dem Stirnzapfen aufsitzt, eine mit einem wulstigen, zackigen Rande versehene Verbreiterung, die „Krone“, und dieselbe gilt für um so wertvoller, je reicher sie mit Erhöhungen, den „Perlen“, versehen ist. Beim Damhirsch, Rentier und Elentier (welches nahezu ganz ausgestorben ist) bilden die Enden der Stangen keine Spitzen, sondern schaufelförmige Verbreiterungen — Schaufeln — die beim Damhirsch glatt, beim Elen oder Elch aber ebenfalls reich geperlt sind.

Die Geweihe selbst bestehen nicht wie die Hörner aus Hornsubstanz, sondern sie sind kalkige Ablagerungen, durch Leimsubstanz verbunden, an den Außenseiten dicht und fest, im innersten Teile zellig, mit Hohlräumen erfüllt und deshalb, sowie auch wegen des knochenartigen Aussehens zur Verarbeitung nicht geeignet.

Da alle tadellosen Geweihe, sofern sie nicht beschädigt und auf der Hirnschale aufsitzen, von den Jägern als wertvolle Jagdtrophäen geschätzt sind, die sowohl als Zimmerschmuck, wie auch zu den mannigfachsten Gebrauchsgegenständen dienen, so hat man als Rohstoff für die Verarbeitung zu Knöpfen in den weitaus meisten Fällen nur mit den sogenannten „Abwürfen“, das sind die von den Tieren abgeworfenen und sonst unbrauchbaren Stangen, oder Abfällen derselben zu tun. Diese finden sich in den Wäldern, werden zufällig gefunden, aber auch dann, wenn die Stangen als zueinander passend gelten, noch anderer Verwendung zuge-

führt. Bei der allgemeinen Abnahme des Wildstandes wird das Material immer weniger und daher auch im Preise steigend. Sehr zweckmäßig für die Verarbeitung zu Knöpfen sind die breiten Schaufeln der Damhirsche, weil sie eine gute Ausnützung des Materiales gestatten; allerdings muß man bei der Bearbeitung mitunter nachhelfen, weil die Flächen zumeist glatt sind. Für besonders schöne und große Zierknöpfe werden die „Rosen“ oder „Kronen“ der Rehbockgeweihe benützt, die aber auch sehr teuer sind.

### Übertragen von Drucken aller Art auf Gegenstände aus Knochen oder Elfenbein.

Das nachstehend beschriebene Verfahren ermöglicht es, Drucke aller Art, Kupferstiche, Stahlstiche, Holzschnitte in schwarzem oder buntem Drucke auf Knochen und Elfenbein oder andere Materialien zu übertragen, sichert bei geringer Übung das vollständige Gelingen und läßt sich überall da anwenden, wo man nur einen Gegenstand mit einem und demselben Bilde dekorieren will, wo man unabhängig von den Abziehbildern, welche ja nicht immer alles bringen können, seine Erzeugnisse zu schmücken beabsichtigt.

Die zum Abziehen verwendbaren Drucke müssen sehr gut erhalten und ohne Brüche sein, da namentlich letztere dem Abziehen hindernd in den Weg treten. Man bereitet sich zunächst einen Lack aus

1 Gewichtsteil feinst gewaschenem Sandarak,

3 Gewichtsteilen Spiritus von 96 Prozent,

$\frac{1}{8}$  Gewichtsteil venezianischem Terpentin; der Sandarak

wird in einer Glasflasche unter öfterem Umschütteln in dem Spiritus gelöst, dann in einem passenden Gefäße der Terpentin über Feuer flüssig gemacht und der Lack langsam eingerührt: den so hergestellten Lack überläßt man behufs Klärung einige Tage der Ruhe.

Mittels eines breiten, nicht zu steifen Borstpinsels lackiert man nunmehr ziemlich satt das zu übertragende Bild; ist das Papier nicht gut oder gar nicht geleimt, so muß die Rückseite des Bildes mittels eines Schwammes gut einge-

näßt werden, so daß der Lack nicht in das Papier eindringen kann und läßt dann trocknen. Auf einem Reißbrette spannt man nun einen Bogen gutes starkes und glattes Papier auf, überzieht dasselbe ein- bis zweimal mit einer Lösung von hellem Tischlerleim und läßt trocknen. Dann überzieht man die lackierte Bildseite ebenfalls mit der Leimlösung, legt das Bild mit der geleimten Seite auf das aufgespannte Papier und drückt es überall gleichmäßig an, so daß keine Falten oder Runzeln entstehen können. Sobald der Leim genügend hart geworden, kann mit dem Entfernen der Papierschichte begonnen werden, zu welchem Behufe man einige Tropfen verdünnter Salzsäure auf dieselbe bringt, mit dem Finger gut verteilt, so daß sie in die ganze Papiermasse gleichmäßig eindringen kann. Die Säure zerstört die Leimung des Papiers und mit Zuhilfenahme von etwas Wasser und des Zeigefingers reibt man nun das Papier ab, so daß sich dasselbe in kleinen Källchen ablöst. Anfänglich darf man bei dem Ablösen des Papiers nicht ängstlich sein, zeigen sich aber einmal die Linien des Druckes unter dem Papier, so muß sehr vorsichtig verfahren werden, um die Farbe, welche nunmehr ihren einzigen Halt in der Lackchichte hat, sowie die Lackchichte, welche sehr dünn ist, nicht loszulösen und das Bild zu zerstören. Es muß auf diese Weise alles Papier sehr sorgfältig entfernt werden und stellt man einige Male die Arbeit ganz ein, um der Leimschichte wieder Zeit zum Erhärten zu geben und setzt das Abreiben des Papiers dann so lange fort, bis der Druck ganz deutlich und rein, jedoch etwas schwächer in Farbe sichtbar wird und keine Papierfasern mehr bemerkbar sind. Das Bild, dessen Rückseite wir jetzt haben, wird nunmehr sorgfältig ausgeschnitten, mit dem wie früher gesagt bereiteten Lacke dünn überlackiert und auf den zu dekorierenden Gegenstand gut aufgelegt, so daß es in allen Theilen, namentlich aber an den Ranten gut haftet und keine Blasen vorhanden sind. Nach 24 Stunden macht man mittels eines Schwammes das Papier tüchtig naß, entfernt dasselbe und wäscht den etwa noch anhaftenden Leim gut mit Wasser ab; so erscheint der Druck mit der richtigen Seite übertragen, die feinsten Linien, die zartesten Farben,

sind so deutlich wiedergegeben, als sie auf dem Papiere ursprünglich vorhanden waren. Bei solchen Zeichnungen, bei welchen es nicht nötig ist, daß sie in der richtigen Lage übertragen werden, kann man das Übertragen auf Papier umgehen und die lackierte Seite direkt auf den zu dekorierenden Gegenstand aufkleben und auf diesem das Papier in der oben angedeuteten Art entfernen; figurale Darstellungen und schattierte Bilder machen aber stets ein doppeltes Übertragen nötig.

### Abziehbilder als Dekorationsmittel für Gegenstände aus Knochen, Horn und Elfenbein.

Vielfach werden Galanteriewaren mit kleinen Handmalereien ausgestattet; diese letzteren lassen sich bei Massenartikeln mit billigen Preisen durch Abziehbilder ersetzen und werden solche in allen beliebigen Genres, Blumen- und Tierstücken, Landschaften, Karrikaturen, sowohl in buntem als auch in schwarzem Druck geliefert.

Es ist selbstverständlich, daß die Gegenstände, welche mit Abziehbildern dekoriert werden sollen, in allen ihren Teilen vollkommen fertig ausgearbeitet und auch poliert sind, da, wenn die Bilder auf denselben angebracht sind, keinerlei Manipulation mehr mit ihnen vorgenommen werden kann, wenn letztere nicht der Zerstörung ausgesetzt werden sollen.

Die Abziehbilder müssen in allen ihren Teilen der Kontur nach sehr sorgfältig ausgeschnitten werden; würde man dies unterlassen, so bekäme man auf dem Gegenstand einen unschönen dunkleren Fleck um das Bild herum, welcher unbedingt vermieden werden soll. Sind die Bilder ausgeschnitten, so werden solche mittels eines feinen Pinsels mit einem Lacke auf der Bildseite bestrichen, jedoch sehr dünn, und dann auf den Gegenstand aufgelegt, fest angedrückt und wenn möglich auch beschwert oder, was noch besser ist, gepreßt. Nach 3—4 Stunden, wenn der Lack hinreichend getrocknet ist, macht man mit einem feuchten Schwamm die Papierschicht naß, so daß die zwischen dem nunmehr befestigten Drucke und dem Papiere befindliche Bindemittelschicht sich auflöst, hebt das

Papier ab und beseitigt durch Abwischen mit dem feuchten Schwamme die Reste des Bindemittels. Hat man, wie oben erwähnt, die Konturen recht sorgfältig beschnitten, so sieht man nur die etwas erhabene Malerei — im anderen Falle aber rings um dieselbe einen dunklen Fleck.

Der Lack zum Abziehen wird bereitet, indem man

- 1 Gewichtsteil gewaschenen Sandarak in
- 4 Gewichtsteilen Spiritus auflöst und nach erfolgter Auflösung  $\frac{1}{4}$  Gewichtsteil venez. Terpentin zusetzt.

### Ritte für Knochen.

1. Man löst:

- 1 Gewichtsteil Schellack
- 1 Gewichtsteil venezianischen Terpentin in
- 2 Gewichtsteilen Schwefeläther, bestreicht die zu kittenden Flächen und drückt sie fest zusammen.

2. 1 Gewichtsteil Kautschuk wird in

- 1 Gewichtsteil Benzin gelöst und der Kitt wie angegeben verwendet.

3. 2 Gewichtsteile gebrannte und pulverisierte Austerschalen und

2 Gewichtsteile pulverisiertes arabisches Gummi werden mit der erforderlichen Menge Eiweiß gemischt.

4. Gepulvertes arabisches Gummi wird in einem Serpentinmörser mit etwas Wasser zu einem dicken Schleim verrührt, auf 1 Gewichtsteil dieses Schleimes

$\frac{1}{50}$  Gewichtsteil Terpentinöl zugesetzt und so lange gerieben, bis die Masse zähe und fadenziehend wird. Man bestreicht mit ihr die zu kittenden Flächen, drückt sie fest zusammen und umschnürt den Gegenstand mit Bindfaden. Nach 24 Stunden ist der Kitt hart, hält fest, löst sich aber im Wasser.

5. 2 Gewichtsteile feiner Kölnerleim werden mit

- 4 Gewichtsteilen Wasser,
- $\frac{1}{10}$  Gewichtsteil Kampfer,
- 1 Gewichtsteil Spiritus gekocht, der Lösung 3 Teile feines Zinkweiß zugesetzt und tüchtig verrührt.

6. Man übergießt

3 Gewichtsteile zerkleinerten Leim mit

8 Gewichtsteilen Wasser, setzt nach einigen Stunden

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil Salzsäure und

$\frac{3}{4}$  Gewichtsteile Zinkvitriol hinzu und erwärmt mehrere Stunden bei einer Temperatur von 65—70° C.

### Das Färben der Knochen, beziehungsweise der aus diesem Materiale gefertigten Gegenstände.

Bei der Behandlung der Knochen zwecks Färbung kann in der Weise verfahren werden, daß man dieselben mit einer schon fertigen färbenden Beizflüssigkeit behandelt, aber auch solcherart, daß man die Knochen zuerst in eine Beize (ein in Wasser gelöstes Salz oder in eine verdünnte Säure) bringt und dann erst in der Färbeflüssigkeit ausfärbt. Die erstere Art bietet den Vorteil des rascheren Färbens, die letztere der größeren Haltbarkeit der Beizen und tieferen Eindringens und wird nach dieser Auseinandersetzung jeder Knochenfärber wissen, welche Methode er anzuwenden hat.

Das Färbeverfahren mit Teerfarbstoffen ist natürlich auch hier das einfachste Verfahren und gelten die beim Färben von Horn gemachten Angaben.

Die Färbung der Knochen ist schwieriger als die eines anderen Materiales, da sie bedeutende Mengen unorganischer Substanzen enthalten, welche nur sehr schwierig Farbe annehmen; hingegen färbt sich die organische Substanz — der Leim — weitaus leichter und man schreitet daher am liebsten zu einer Operation, welche die unorganischen Bestandteile der Knochen an ihrer Oberfläche in Lösung bringt und die organische Substanz bloßlegt. Diese Vorbehandlung geschieht, indem man die Knochen in sehr verdünnte Säuren, am besten Salpetersäure, der man etwas Weinstein säure zugesetzt hat, einige Stunden einlegt und dann zwischen Sägespänen trocknet. Man muß überhaupt bei der Färbung der Knochen sehr sorgfältig zu Werke gehen und nasse Knochen nie der Einwirkung der Atmosphäre aussetzen, da sie sonst sehr leicht Risse und Sprünge bekommen; sie müssen vielmehr stets

erst in Sägespänen oder Kleie möglichst gut abgetrocknet und dann erst an die Luft gebracht werden. Die Behandlung mit der schwachen Säure hat überdies noch den Vorteil, daß sie die von der Bleiche allenfalls zurückgebliebenen Chlortheile unschädlich macht und die Lebhaftigkeit der Farben erhöht.

Die Zusammensetzung dieser Anbeizflüssigkeit ist

2 Gewichtsteile Salpetersäure,

35 Gewichtsteile Wasser, in welchem man vorher

3 Gewichtsteile Weinstein säure auflöste, in langsamem Strahle eingießen.

Dieses Anbeizen sollen alle Knochen, einerlei, ob sie nach dem einen oder nach dem anderen Verfahren gefärbt werden sollen, durchmachen, da man in allen Fällen ganz ausgezeichnete Resultate erzielt.

## Färben der Knochen mit Beizen und Färbeflüssigkeiten.

### 1. Färben der Knochen mit Beizen.

#### a) Rote Beizen.

#### 1. Man kocht

1 Kilogramm geraspeltes Kampeschholz,

250 Gramm Lima-Rothholz in

2.5 Kilogramm Wasser eine Stunde lang, filtriert durch ein Tuch und überstreicht damit den zu beizenden Gegenstand so lange, bis die Färbung intensiv genug erscheint. Dann löst man

5 Gramm gereinigte Pottasche in

500 Gramm Wasser, filtriert nach geschehener Auflösung und überstreicht ganz leicht die gefärbten Gegenstände.

2. 30 Gramm echter Karmin werden mit 10 Gramm kristallisiertem kohlen sauren Natron innig gemischt und unter Zusatz von 150 Gramm destilliertem Wasser in einer Porzellan schale bis zum Sieden erhitzt; nach Auflösen des kohlen sauren Natrons wird soviel Essigsäure zugesetzt, daß die Lösung schwach sauer reagiert. Die Knochen werden 20 Minuten in sehr verdünnte, kalte Salpetersäure (etwa in der Stärke wie guter Weinessig) eingelegt, hierauf mit Wasser abgespült und dann 15 Minuten lang in sehr stark verdünnter Zinnchlorürlösung behandelt. Die so präparierten

Knochen werden nun in die rote Flüssigkeit eingelegt und diese zum Sieden erhitzt, bis die gewünschte Färbung eingetreten ist; die Nuancierung wird eine andere, wenn man die Knochen, nachdem sie gefärbt sind, in eine kalte, sehr stark verdünnte Lösung von Weinstein säure einlegt.

3. Eine prächtige rote Färbung erzielt man mit Karmin. Man löst etwa

5 Gramm feinsten käuflichen Karmins unter Umrühren in

10 Gramm Salmiakgeist und gibt dann nach und nach

100 Gramm destilliertes Wasser hinzu, läßt die Auflösung einige Minuten kochen und verdünnt sie weiters mit noch

150 Gramm destilliertem Wasser.

In diese noch heiße Flüssigkeit legt man die Gegenstände ein und bringt neuerlich zum Sieden; das Sieden setzt man so lange fort, bis sich der rote Farbstoff in den Knochen niederzuschlagen beginnt und läßt dann langsam erkalten. Die vorhergehende gelbe Färbung der Knochen stellt auch hier ausgezeichnete Resultate in Aussicht.

Es kommt bei dem Färben mit Karmin ganz besonders darauf an, daß man nicht zuviel Salmiakgeist zur Auflösung verwendet, da sich sonst der Farbstoff schwieriger in den Knochen niederschlägt.

4. Eine schöne feurigrote Färbung auf Knochen herzustellen, gehörte lange Zeit zu den schwierigsten Aufgaben; sie erfordert größte Reinlichkeit und sehr sorgfältige Behandlung, sowie auch gute Materialien.

Nachdem die Knochen in der verdünnten Säure entsprechend behandelt und dann getrocknet worden sind, kommen sie in ein Bad aus

1 Gewichtsteil Zinnchlorid,

1 Gewichtsteil schwefelsaurem Zinn,

22 Gewichtsteilen Wasser, in welchem sie etwa 20 Minuten verweilen und dann abermals zwischen Sägespänen oder Kleie getrocknet werden. Nunmehr bereitet man einen Auszug aus

- 1 Gewichtsteil feingepulverter Kochenille in  
 8 Gewichtsteilen Wasser nebst  
 $\frac{1}{6}$  Gewichtsteil Alaun und legt die Knochen so  
 lange in das Färbbad, bis die gewünschte Färbung erreicht ist.  
 Weizt man die Knochen zuerst mittels einer Gelbholz-  
 abkochung aus 1 Gewichtsteil Gelbholz,  
 $\frac{1}{10}$  Gewichtsteil Alaun,  
 15 Gewichtst. Wasser, gelb und bringt sie dann  
 erst in das Kochenillebad, so erhält man sehr feurige rote  
 Färbungen, welche dann je nach der Stärke beziehungsweise  
 Färbekraft des Kochenillebades nuanciert werden können.

### b) Gelbe Beizen.

1. Man lege die Knochen in eine Lösung von
  - 1 Gewichtsteil doppeltchromsaurem Kali in
  - 80 Gewichtsteilen Wasser 2 bis 3 Stunden ein.
2. Es werden
  - 500 Gramm gestoßene Gelbbeeren in
  - 1 $\frac{1}{2}$  Kilogramm Wasser, welchem man
  - 20 Gramm Alaun zugesetzt hat, gekocht, der Ab-  
 sud filtriert und die zu färbenden, vorher mit schwefelsaurer  
 Zinnlösung behandelten Knochen 2 Stunden darin belassen.
3. Die Knochen werden nach der Behandlung mit  
 verdünnter Salpetersäure in ein Bad aus schwefelsaurer  
 Zinnlösung, welche wie folgt bereitet wird, gelegt.  
 Man übergießt
  - 4 Gewichtsteile granuliertes Zinn mit
  - 6 Gewichtsteilen konzentrierter Salzsäure und setzt  
 nach einiger Zeit
  - 3 Gewichtsteile konzentrierte Schwefelsäure hinzu.
 Nach dem Auflösen des Zinnes gießt man die klare Flüssigkeit  
 ab und verdünnt sie mit
  - 25 Gewichtsteilen Wasser. Haben die Knochen eine  
 bis zwei Stunden in dieser Flüssigkeit verweilt, so kommen  
 sie in eine Abkochung von
  - 2 Gewichtsteilen gemahlenem Gelbholz in
  - 20 Gewichtsteilen Wasser, welche aber durch Lein-  
 wand geseiht werden muß, um Flecken zu vermeiden.

4. Die wie oben vorbereiteten Knochen werden einige Stunden in eine Flüssigkeit aus

- 1 $\frac{1}{2}$  Gewichtsteilen gemahlener Kurkuma,
- 15 Gewichtsteilen Wasser, welche gekocht haben und filtriert sein muß, eingelegt.

### c) Blaue Beizen.

1. Die vorbereiteten Knochen werden in eine aus

- 1 Gewichtsteil schwefelsaurer Indigolösung und nur
- 4 Gewichtsteilen Wasser bereitete Beize so lange eingelegt, bis die gewünschte Färbung erzielt ist. Die schwefelsaure Indigolösung bereitet man, indem man
- 50 Gewichtsteile fein pulverisierten Indigo nach und nach in
- 400 Gewichtsteile englische Schwefelsäure einträgt, die Lösung ungefähr 12 Stunden auf einer Temperatur von 20° R erhält und solche dann in
- 5000 Gewichtsteile Regenwasser gießt und durch Filz filtriert.

2. Nach dem vorbereitenden Bade bringt man die Knochen zuerst in eine Auflösung von

- 1 Gewichtsteil gelbem Blutlaugensalz in
- 10 Gewichtsteilen Wasser, beläßt sie darinnen 3—4 Stunden, trocknet sie zwischen Sägespänen oder Kleie oberflächlich und hierauf an der Luft vollständig. Sind die Knochen recht trocken geworden, so legt man sie 10—15 Minuten in eine Auflösung von

- 1 Gewichtsteil Eisenvitriol in
- 8 Gewichtsteilen Wasser und erzielt eine sehr schöne lichtblaue und haltbare Färbung.

### d) Grüne Beizen.

1. Um eine hell-wassergrüne Farbe auf Knochen herzustellen, legt man dieselben nach dem Bade (schwefelsaure Zinnlösung) in eine Auflösung von

- 2 Gewichtsteilen Eisenvitriol in
- 10 Gewichtsteilen Wasser.

Auch mit einer Auflösung von Grünspan in Wasser kann man schwachgrüne Färbungen auf Knochen hervorrufen.

2. Die grün zu färbenden Knochen werden in der oben angeführten schwefelsauren Indigolösung erst blau gefärbt und hierauf in eine Abkochung von

2 Gewichtsteilen Wau mit

10 Gewichtsteilen Wasser und

$\frac{1}{10}$  Gewichtsteil Alaun gebracht, in welcher sie sich durch die Einwirkung des im Wau enthaltenen gelben Farbstoffes grün zu färben beginnen. Beläßt man die blau gefärbten Knochen nur kurze Zeit in der Wauabkochung, so erzielt man bläulichgrüne, setzt man aber die Einwirkung längere Zeit fort, so erzielt man reingrüne und schließlich gelblich- und gelbgrüne Färbungen.

#### e) Graue Beizen.

1. Nach Stubenrauch kocht man

10 Gewichtsteile Orseille in

100 Gewichtsteilen Wasser eine halbe Stunde lang; die Knochen werden zuerst mit dieser Abkochung und dann mit einer verdünnten Lösung von salpetersaurem Eisenoxyd behandelt. Ein Überschuß von Eisen gibt dem Grau einen gelblichen Stich; im anderen Falle, wenn zu wenig Eisen vorhanden ist, erhält man eine blaugraue Nuance, die man mit etwas Pottasche ganz in Blau überführen kann.

2. In 10 Gewichtsteilen Wasser kocht man

1 Gewichtsteil gepulverter Galläpfel eine halbe Stunde lang und nachdem die Abkochung kalt geworden ist, gießt man das Klare davon ab und legt die vorgebeizten Knochen hinein, worauf man sie in eine Beizflüssigkeit bringt, welche man bereitet, indem man

1 Gewichtsteil Eisenvitriol in

61 Gewichtsteilen Wasser auflöst.

#### f) Braune Beizen.

1. Jodtinktur, das ist eine Auflösung von metallischem Jod in Weingeist, gibt eine sehr schöne braune Beize, die in-

dessen am Lichte nach und nach heller wird und schließlich ganz verblaßt.

2. Es werden

- 1·5 Kilogramm gemahlene Kalkaturholz,
- 2 Kilogramm Kurkumawurzel gemahlen,
- 0·180 Kilogramm Sumach,
- 0·020 Kilogramm Blauholz mit

20 Liter Wasser zusammengekocht und die Knochen in dieser heißen Flüssigkeit einige Zeit belassen. Hierauf kommen sie in ein der Knochenmenge angepaßtes Bad aus

1 Gewichtsteil salpetersaurem Eisenoxyd und

20 Gewichtsteilen Wasser, in welchem sie eine halbe Stunde verbleiben.

3. Es werden

250 Gramm Pottasche in

2·5 Kilogramm Wasser gelöst und die braun zu färbenden Knochen in die heiße Flüssigkeit eingelegt. Nach dem Herausnehmen und Trocknen bringt man sie in eine Auflösung von

110 Gramm Pyrogallussäure in

5 Kilogramm Wasser und schon nach kurzer Zeit erscheint eine schön braune Färbung, welche licht- und luftbeständig ist. Je nachdem man in der Menge des zur Auflösung verwendeten Wassers von der Vorschrift abweicht, erhält man lichtere oder dunklere Farbentöne.

4. Eine Auflösung von

10 Gewichtsteilen übermangansaurem Kali in

400 Gewichtsteilen Wasser liefert eine bei entfetteten Knochen leicht und tief eindringende braune Färbung von großer Intensität; durch Vermehrung der Wassermenge werden die erzielbaren Färbungen heller.

### g) Schwarze Beizen.

1. Knochen werden sehr schön schwarz gefärbt, wenn sie mit nachstehend erwähnten Flüssigkeiten behandelt werden. Die zuerst anzuwendende Flüssigkeit besteht aus einer recht konzentrierten Kampefische-Blauholzabkochung, der man auf

## 1 Gewichtsteil Farbebrühe

$\frac{1}{20}$  Gewichtsteil Mann zuzügt; die zweite Flüssigkeit wird bereitet, indem man Eisenfeilspäne mit scharfem Essig einige Tage digeriert. Nachdem die Knochen in die erste, noch heiße Flüssigkeit eingetaucht worden sind, nur einige Minuten darin verweilen, läßt man sie trocknen und taucht sie in die zweite, wenn nötig, zu wiederholten Malen.

## 2. Man übergießt

2 Gewichtsteile Blauholzextrakt mit

60 Gewichtsteilen kochendem Wasser, setzt, nachdem die Auflösung vollendet ist,

$\frac{1}{400}$  Gewichtsteil doppelchromsaures Kali hinzu und rührt gut um. Damit ist die Beizflüssigkeit, beziehungsweise Chromtinte, welche als solche dient, fertig. Sie hat eine schöne, violettblaue Farbe, welche man beim Schütteln der Flasche an der längs des Glases herabfließenden dünnen Schichte bemerkt; auf Knochen zeigt sie jedoch ein tiefes reines Schwarz.

Professor Runge gibt das Verhältnis zur Bereitung der Chromtinte wie folgt an: Aus

125 Gewichtsteilen Blauholz soll man

1000 Gewichtsteile Absud bereiten und demselben

1 Gewichtsteil doppelchromsaures Kali zusetzen.

Das Beizen der Knochen mit dieser Chromtinte empfiehlt sich namentlich noch durch große Wohlfeilheit.

## 2. Färben der Knochen mit Färbeflüssigkeiten.

Sehr zweckmäßig sind hier die Seite 26—31 angeführten Teerfarbstoffe in Anwendung zu bringen.

## a) Rot.

## 1. Man löst

$\frac{1}{5}$  Gewichtsteil feinen Karmin in

8 Gewichtsteilen Salmiakgeist auf, verdünnt diese

Lösung mit

20 Gewichtsteilen destillierten Wassers und beläßt die Knochen so lange darin, bis sie die gewünschte Färbung haben.

## 2. Man löst

1 Gewichtsteil Pikrinsäure in  
60 Gewichtsteilen kochendem Wasser und setzt nach dem Erkalten

2 Gewichtsteile Ammoniak zu, dann löst man  
1 Gewichtsteil Fuchsin in  
12 Gewichtsteilen Spiritus, verdünnt mit  
90 Gewichtsteilen heißem Wasser und setzt  
14 Gewichtsteile Ammoniak hinzu.

Man vermischt man beide Flüssigkeiten und legt die zu färbenden Knochen ein.

## b) Gelb.

## 1. Man löst

1 Gewichtsteil Pikrinsäure in  
25 Gewichtsteilen Alkohol und legt die Knochen einige Stunden in die Lösung ein. Durch Hinzufügung einiger Tropfen alkoholischer Fuchsinlösung kann man alle gelben Farbentöne bis zu orange erreichen.

## 2. Man digeriert

15 Gewichtsteile Safran in  
60 Gewichtsteilen Spiritus durch einige Tage und filtriert dann den Auszug.

3. Eine sehr wohlfeile gelbe Beize stellt man wie folgt her: Man kocht

500 Gramm gemahlenes Gelbholz,  
500 Gramm Birkenlaub in  
 $1\frac{1}{2}$  Kilogramm Essig durch eine Stunde, seigt dann die Flüssigkeit durch, beizt die zu färbenden Gegenstände vorher mit einer Lösung von

30 Gramm Pottasche,  
30 Gramm Alaun in

1 Kilogramm Regenwasser

und bringt dieselben dann eine Stunde lang mit obigem Aufsud zusammen.

## 4. Eine Abkochung von

1 Gewichtsteil Gummigutt, welches man in  
6 Gewichtsteilen Scheidewasser gelöst hat, in

12—14 Gewichtsteilen Wasser, gibt eine schöne gelbe Beize auf Knochen, die man je nach Wunsch durch Zusatz von lauwarmen Wasser verdünnen und damit weniger intensiv färbend machen kann.

5. Man kocht

10 Gewichtsteile pulverisierte Kurkumawurzel,

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil Pottasche in

40 Gewichtsteilen Wasser eine bis zwei Stunden lang, filtriert durch Fließpapier oder Filz und legt die gelb zu färbenden Knochen eine Stunde lang in die Flüssigkeit.

c) Blau.

1. Es werden

5 Gewichtsteile gelbes Blutlaugensalz in

35 Gewichtsteilen Wasser gelöst, die Knochen in die Flüssigkeit eingelegt und dann in ein Gemisch von

2 Gewichtsteilen Salpetersäure und

10 Gewichtsteilen Wasser gebracht, in welchem sie aber nur einige Minuten verweilen dürfen.

2. Man löst

20 Gramm Indigofarmin in

100 Gramm Wasser auf und legt die Knochen in die noch heiße Lösung ein.

d) Grün.

10 Gramm Indigofarmin werden in

150 Gramm Wasser gelöst, dann

20 Gramm reine Pikrinsäure zugesetzt und wenn alles gut aufgelöst ist, die Knochen einige Stunden in der Flüssigkeit behandelt. Je mehr man die Menge des Indigofarmins oder der Pikrinsäure erhöht, erhält man bläulichgrüne oder gelblichgrüne Färbungen.

e) Braun.

1. Es wird

1 Gewichtsteil Katechu in

6 Gewichtsteilen Wasser eine Stunde lang gekocht und während dieser Zeit öfters umgerührt, damit das harz-

haltige Katchu nicht auf dem Boden des Kessels oder Gefäßes sich festsetzen und anbrennen kann; dann, sobald die vollständige Auflösung des Katchu bewerkstelligt ist, seihet man die Farbebrühe durch reine Leinwand, entfernt den zurückbleibenden Satz, reinigt das Gefäß, bringt in demselben die Flüssigkeit nochmals zum Sieden, löst darin

$\frac{1}{10}$  Gewichtsteil eisenfreien Alaun auf und legt in die noch heiße Flüssigkeit die Knochen ein. Nach ein- bis zweistündigem Verweilen trocknet man sie zwischen Sägespänen oder Kleie und bringt sie eine halbe Stunde in eine Lösung von

1 Gewichtsteil doppeltchromsaurem Kali in  
25 Gewichtsteilen Wasser, in welcher sie sich tief kastanienbraun färben.

## 2. Man kocht

1 Gewichtsteil ordinären Rauchtabak,

$\frac{1}{5}$  Gewichtsteil Alaun in

10 Gewichtsteilen Wasser mehrere Stunden lang, bis die Blätter genügend ausgezogen sind, und legt in die noch heiße Abkochung die Knochen behufs Färbung ein.

3. Man sammelt im Herbste die grünen Schalen der reifen Nüsse, zerdrückt solche etwas, sichtet sie an einem feuchten Orte auf Haufen und überläßt sie einige Monate der Fermentation. Nach dieser Zeit bringt man die inzwischen dunkelschwarzbraun gewordenen Schalen in einen Mörser, zerstoßt sie zu einem Brei und kocht sie mit ihrem dreifachen Gewichte Wasser und einigen Stückchen Alaun einige Stunden lang, um sie schließlich durch Leinwand zu kolieren. Man erhält auf diese Weise eine ganz vorzüglich schöne Beize, die den nicht zu unterschätzenden Vorteil großer Billigkeit hat.

## f) Schwarz.

1. Professor Dr. Godeffroy in Wien hat eine schwarze Beize zusammengesetzt, die sowohl hinsichtlich Schnelligkeit der Wirkung als auch Intensivität und Haltbarkeit allgemeine Anwendung verdient.

Man löst

1 Gewichtsteil salzsaures Anilin in

15 Gewichtsteilen Wasser, setzt

$\frac{1}{20}$  Gewichtsteil Kupferchlorid hinzu und legt die Knochen in diese Beize ein. Nach einstündigem Verweilen nimmt man sie heraus und bringt sie in eine Lösung von

1 Gewichtsteil doppeltchromsaurem Kali in

20 Gewichtsteilen Wasser, um sie schließlich zwischen Sägespänen abzutrocknen. Diese Beize ist und bleibt unter allen Umständen tiefschwarz. Säuren, Chlor und Licht haben keinerlei Einfluß auf sie und kann solche deshalb überall wärmstens empfohlen werden.

2. Es werden

400 Gramm salzsaures Anilin,

120 Gramm Kupfervitriol,

160 Gramm Kochsalz in

3 Liter Wasser gelöst, die Knochen in der Flüssigkeit gebeizt und dann mit einer Lösung von holzessigsaurem Eisen behandelt.

3. Man kocht

250 Gramm Blauholz mit

1—1.25 Liter Wasser aus, setzt der Abkochung

30—35 Gramm Kupfervitriol hinzu, läßt, nachdem

dieser gelöst, absetzen und gießt die Flüssigkeit in ein Gefäß von zweckentsprechender Form. In dieses noch heiße oder neuerdings heiß gemachte Bad bringt man die zu färbenden Knochen, läßt sie 24 Stunden darin verweilen, setzt sie, nachdem sie zwischen Sägespänen gut abgetrocknet worden, 24 Stunden der Einwirkung der Luft aus und legt sie dann in ein heißes Bad von salpetersaurem Eisen von 4° B°. Sollten nach dem Herausnehmen der Knochen aus dem letzten Bade diese noch nicht tief genug gefärbt erscheinen, so bringt man sie nochmals in die Blauholzabkochung.

## Elfenbein.

Dieses zu vielen Verwendungszwecken sehr geschätzte Material liefert uns unser größtes bekanntes Säugetier, der Elefant, und zwar ist es die Substanz der Stoßzähne. Diese in die Zwischenkieferknochen eingepflanzten und daher den Schneidezähnen der übrigen Säugetiere entsprechenden Zähne sind wurzellos und haben an ihrem in der Alveole steckenden unteren Ende eine große, von der Zahnpulpe erfüllte Höhle, von welcher ihr Wachstum ununterbrochen ausgeht, so daß sie ein Gewicht von 75—90 Kilogramm erreichen. Man unterscheidet an ihnen nur Zahnbein und Zement, während der Schmelz fehlt.

Das Elfenbein bildet einen wichtigen Handelsartikel und kommt meist aus Afrika, welches auch die größten Zähne liefert, die zugleich härter und von gedrungenerem Kern als die indischen, doch öfters rissig sind. Die Negerlande im oberen Nilgebiete führen jährlich bedeutende Mengen Elfenbein aus. Chartum, Obeid und Massana am Roten Meere sind wichtige Handelsplätze. Von den beiden ersteren Orten werden Jagdreisen in das obere Flußgebiet des weißen Stromes unternommen und mehrere Karawanen nach Agypten hin mit der gewonnenen Ware befrachtet. Von Massana aus wird besonders das in Abessinien und in den Bascoländern erbeutete Elfenbein verschifft, und zwar zunächst nach Indien, weshalb auch die von dort kommende Menge Elfenbein größer ist, als sie sein könnte, wenn nur die Zähne der indischen Elefanten ausgeführt würden. Auch Berbera, Zanzibar, Bengasi, Tripolis und das Kapland sind für den Elfenbeinhandel von Bedeutung und in der neueren Zeit wird der Elefant auch an der ganzen Westküste verfolgt. Die Elefantenjäger dringen von allen Seiten immer weiter in das Innere von Afrika und werden dadurch zum Teil Pänderentdecker. Das Feuergewehr räumt aber furchtbar unter den Elefantenherden auf und offenbar geht das Tier in Afrika seiner Ausrottung entgegen. In Asien liegt der Handel hauptsächlich in den Händen der Engländer, Holländer und Portugiesen. Die wichtigsten

Exportplätze sind Ceylon, Sumatra, Malakka und einige andere Gegenden Indiens. Die Elfenbeineinfuhr Englands beziffert sich auf ungefähr 10.700 Zentner, Frankreich erhält gegen 2500 Zentner. Im europäischen Handel erscheint nicht nur afrikanisches Elfenbein, welches blaßgelb, hart, schwer, von feinem Korn und weniger Neigung zum Gelbwerden zeigt als andere Sorten, bei denen es häufiger vorkommt; das dunklere Elfenbein vom Kap, das diesem ähnliche Senegal- und abessinische Elfenbein in oft gekrümmten und gebrochenen Zähnen und das oft rötlich angehauchte weiße indische Elfenbein. Das beste, aber sehr seltene Elfenbein ist das von Siam, welches schwer und von etwas rötlichem Kern ist. Aus den nördlichen Provinzen von Siam, Kambodscha, gewissen Teilen Birmas und von Tonkin bringen die Dschunken von Siam und Tonkin den größten Teil des Bedarfses für China.

Dem siamesischen zunächst an Wert steht das Elfenbein von Bombay, Parisisma Ivory, welches aber von Zanzibar, Maskat stammt. Hinsichtlich der inneren Beschaffenheit unterscheidet man weiches und hartes Elfenbein. Das weiche Elfenbein stammt aus Asien oder von der afrikanischen Küste und kommt in schönster Qualität aus Zanzibar, Mozambique und auch aus Ägypten; es ist von milchweißer Farbe, wenig durchsichtig, hat in der Regel nicht jenes dichte Gefüge, wie das Elfenbein der Westküste Afrikas, ist faseriger, zäher und weicher, nimmt die Beizen zwar besser an, läßt sich aber weniger leicht polieren als jenes. Die Rinde ist gewöhnlich hell gefärbt und oft sehr dick.

Das harte, grün transparente Elfenbein, welches auch die Bezeichnung „Glaselfenbein“ führt, kommt ausschließlich von der Westküste Afrikas in den Handel; das beste liefern die Bezirke Gabon und Ambrizete, weniger hell ist jenes von Angola. Es zeichnet sich im Querschnitt durch eine mehr grünlichweiße, milchige Farbe und eine dicht gefügte undurchsichtige Masse aus, welche kaum oder nur schwierig das nekartige Gefüge erkennen läßt.

Je nach Alter und Größe des Tieres, vielleicht auch

nach seiner Nahrung sind die Zähne verschieden groß; sie sind häufig bis zu  $2\frac{1}{2}$  Meter lang und bis 90 Kilogramm schwer, so daß ein einziger Zahn genügt, um eine große Anzahl von Gegenständen daraus herzustellen. Wie alle als Waffen und nicht zur Zermalmung der Nahrungsmittel dienenden Zähne sind sie verhältnismäßig arm an Mineralsubstanz, sie enthalten davon 50 bis 59 Prozent und besteht dieselbe wie bei den Zähnen und Knochen überhaupt aus phosphorsaurem, zum viel geringeren Teile aus kohlen-saurem Kalk und ist innig verbunden mit leimgebender Substanz, welche als durchscheinende elastische Masse zurückbleibt, wenn man die Mineralbestandteile mit Salzsäure auszieht. An der Wurzel sind alle Zähne mit einer Höhlung versehen, die je nach der Größe des Zahnes verschieden groß ist; die kleinen Zähne junger Elefanten sind fast immer ganz hohl und von weitaus weicherem Gefüge als die der älteren Tiere. Hat der Elefant die sogenannten Milchzähne seiner ersten Jugend verloren, so wächst erst der eigentliche Stoßzahn nach, welcher sich aber nicht mehr erneuert, und wenn er nicht durch äußere Zufälle beschädigt wird, mit dem Alter des Tieres an Größe zunimmt. Die äußere Schicht des Zahnes, die Rinde, besteht abwechselnd aus Schichten, meist dunkel gefärbt, während das Innere des Zahnes aus gleichmäßigem, dichtem, hartem und dabei doch elastischem Stoff zusammengesetzt ist, dessen Färbung verschieden, am häufigsten aber rein weiß, grünlich- oder gelblichweiß ist.

Durchschneidet man einen Zahn der Dicke nach, so sieht man auch mit unbewaffnetem Auge mehr oder weniger deutlich gegen den Mittelpunkt hinlaufende Faserbündel von quadratischem, netzartigem Aussehen im Querschnitte, deren Mitte mit einer scheinbar kompakten Substanz erfüllt ist. Im Mittel des Zahnes sieht man den sogenannten Kern, der meist aus einer weniger festen und weichen Masse zusammengesetzt ist, dessen Umfang verschieden groß und dessen Färbung häufig schwarz oder mindestens doch dunkel ist. Im Längsschnitt erscheinen diese Faserbündel netzartig gestrickt, außerordentlich fein und zart gebildet,

durchscheinend und bilden die Haupterkennungszeichen des echten Elfenbeines. Alle anderen, an Stelle desselben mitunter vorkommenden Surrogate, wie die Zähne des Walrosses, des Narwals, des Pottwals, wie auch der Flußpferde, zeigen diese Eigentümlichkeit nicht, wenigstens ist sie mit freiem Auge nicht bemerkbar. Die Substanz, aus welcher solche bestehen, ist viel härter, dichter und spröder als Elfenbein. Bei den meisten Elefantenzähnen ist die dem Kern zunächst liegende Masse weißer, durchsichtiger und dichter, während die äußere, der Rinde näher liegende, grobe Faserschicht zeigt und von mehr gelblicher Färbung ist. Auch kleinere und größere dunkle Flecken, sogenannte Erbsen, kommen im Elfenbein vor, gehen oft recht tief und verursachen durch Materialverlust empfindlichen Schaden; andere Zähne wieder haben in ihrer Masse abwechselnd dunkle und helle Ringe und nennt man dieselben „wolftiges Bein“. Ferner kommen im Handel Zähne vor, von deren Schale aus sichtbare und unsichtbare konzentrische Risse gegen den Kern hin laufen, wodurch das Elfenbein oft so zerteilt ist, daß es zur Aufertigung vieler Gegenstände unbrauchbar ist. Diese Risse zeigen sich oft sehr auffallend und dunkel gefärbt auf der Rinde, sie führen nicht selten durch letztere in das Innere des Zahnes und hat man beim Einkaufe die Risse, welche sich auf der Rinde zeigen, sehr zu beachten. Das einzige Mittel, sich Gewißheit zu verschaffen, wie tief die auf der Rinde sichtbaren Risse führen, besteht darin, den Zahn quer zu durchschneiden.

### Afrikanisches Elfenbein.

Ein großer Teil des indischen Elfenbeines geht als afrikanisches, indem es am Roten Meere gelandet und über Massaua nach dem Nil geschafft wird. Auch die Backenzähne der Elefanten kommen als Elfenbein in den Handel, haben aber bedeutend geringeren Wert. Die Hau- oder Stoßzähne der afrikanischen Elefanten sind größer als die der asiatischen, auch sind sie härter und von gedrungenere Gestalt. Die Zähne der jüngeren Tiere haben noch viel

hohle Röhre, die sich erst mit dem Alter immer mehr und mehr mit Zahnmasse ausfüllen. Völlig ausgewachsene Tiere haben  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Meter lange Zähne von etwa 50 Kilogramm Schwere, häufiger findet man jedoch solche von



Fig. 26.

Elfenbeintransport in Kamerun.

jüngeren, die nur 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Meter lang und 30 Kilogramm schwer sind. Zähne von 2 bis 3 Meter Länge und 75 bis 85 Kilogramm Gewicht gehören zu den Seltenheiten, die asiatischen Zähne sind überhaupt nur 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Meter lang und an 25 bis 50 Kilogramm schwer. Beim Einkauf wählt man hauptsächlich solche Zähne, welche dick, nicht sehr krumm, wenig hohl und ohne Risse und Sprünge sind. In Afrika unterscheidet man Brindschi, das sind Zähne über 7 Kilogramm wiegend und fehlerfrei. Ferner handelt man zersprungene Zähne, welche wohl das Gewicht,

nicht aber die Güte und deshalb nur drei Viertel des Wertes von ersteren haben. Sonnenzähne oder Maschnusch sind solche, welche von gefallenem Tieren aufgefunden und gesammelt wurden und durch Sonne und Regen gelitten haben; sie sind nur halb so viel wert wie die erstgenannten Zähne. Kleine Zähne, Klindsche, endlich haben weniger als 7 Kilogramm Gewicht und deshalb nur halb soviel Wert, als die großen. Sehr viel Elfenbein wird über Kairo und Alexandrien ausgeführt; es kommt dorthin aus den Ländern südlich von Agypten auf dem Nil und von Chartum, dem Hauptstapelsplatz für diesen Artikel im Innern. Von hier aus werden jährlich für mehr als 900.000 Mark Elfenbein ausgeführt. Der Ertrag von Elfenbein am Bohar-el Abied (weißer Nil) soll sich neuerdings auf 3000 bis 5000 Kantak (1 Kantak = 45 Kilogramm) belaufen, im Werte von 1,200.000 Mark. Für Innerafrika ist Timbaktu der Hauptplatz und die Zähne gehen von hier nach Lagos im Busen von Guinea und nordwärts nach Tunis und Tripolis. Von letzterwähnten Orten aus gehen jährlich über 30.000 Kilogramm, von Lagos dagegen 100.000 Kilogramm Elfenbein in den Handel. Die Elfenbein- oder Zahnküste in Ober-Guinea hat ihren Namen von der bedeutenden Ausfuhr des Elfenbeines. Die Negerrepublik Liberia an der Westküste führt etwa 1500 Kilogramm Elfenbein aus. Aus der Kapstadt in Südafrika bezieht man nur wenig Elfenbein, dagegen ist Zanzibar an der Ostküste kein unbedeutender Ausfuhrhafen für diesen Artikel.

### Fossiles Elfenbein.

In Rußland und ganz besonders in Sibirien finden sich teils unter der Erdoberfläche, teils im Eise eingeschlossen die Zähne des Mammut, des bekannten vorjüngtlichen Tieres, noch immer in großer Menge. Der südliche Abhang der großen Bäreninsel (nördlich von der Kolyma) besteht aus Hügeln, die nach Wrangel mit Mammutknochen gefüllt sind und auf der ersten der Vjächenschen Inseln, nördlich vom Seoäfre Noes zwischen den Mündungen der Tana und

Indigirka, scheint der Boden fast ganz aus fossilen Knochen und Zähnen zu bestehen. Von dieser Insel geht eine Sandbank aus, die nach jedem Sturme neue Reste zeigt, so daß man annehmen muß, auch der Meeresboden sei mit Mammutzähnen bedeckt. Ebenso ist die Gruppe großer Inseln, welche nördlich von der Vjachschen im Eismeere liegt (Neusibirien) reich an Mammutresten. Der nördliche Rand des Festlandes selbst liefert ebenfalls bedeutende Mengen fossilen Elfenbeines in den Handel; nach Mittersdorfs Schätzung liefert das nördliche Sibirien über 20.000 *kg* fossiles Elfenbein. Der Handel mit fossilem Elfenbein ist schon sehr alt und wurde es schon früher nach China exportiert. Das wertvollste weiße Mammutelfenbein ist von dem Elfenbein der Jetztzeit kaum zu unterscheiden und wird auch zu nahezu gleichen Preisen wie dieses verkauft. Zähne von 2 $\frac{1}{2}$  bis 3 *m* Länge sind keine Seltenheit, viele wiegen 100 *kg* und selbst darüber, doch wird das meiste schon an Ort und Stelle in Stücke von 1 bis 2 *kg* zersägt, um den Transport zu erleichtern, und gelangt so in den Handel.

### Elfenbein-Ersatzmittel.

Häufig werden die Zähne des Walrosses (Meerkuh, Meerochs, Manati) dem echten Elfenbein substituiert; sie sind oft 60 bis 70 *cm* lang und 2 bis 3 *kg* schwer, jedoch nicht ganz kegelförmig, sondern mehr oval gebogen geformt und auf zwei Dritteile der Länge hohl. Die äußerste Schichte ist dunkel gefärbt, nicht wie bei den Elefantenzähnen glatt, sondern gerippt und glashart, die Spitzen der Zähne geben eine vollständig harte und feste Masse, gleichmäßig gelblichweiß gefärbt und erscheinen im Querschnitt mit maserähnlichen feinen Adern versehen. Irkutsk in Sibirien liefert die größeren, Archangelsk die kleineren Zähne, welche das Elfenbein für alle Arbeiten mit Ausnahme für Billardballen ersetzen können. Sie werden zumeist nach dem Gewichte verkauft und ihr Preis ist gegen früher, wo sie noch wenig Verwendung fanden, enorm gestiegen.

Die Zähne des Narwal (kein eigentlicher Zahn, sondern eine Stoßwaffe) sind ihrer ungewöhnlichen Länge halber,

welche zwischen 2 und 10 *m* variiert, sehr geschätzt. Sie sind schraubenartig gewunden, innen hohl, in der Färbung dem Elfenbein gleichkommend, aber viel spröder und härter als dieses und höher bezahlt als alle anderen Elfenbeinsurrogate.

Die Cachelotzähne, vom Bottwal stammend, sind kleine, kugelförmige Zähne, welche, wenn auch im Innern etwas gelblich gefärbt, doch eine sehr feste, dauerhafte, zu Knöpfen und Spielmarken gut verwendbare Substanz liefern.

Vom Nilpferde werden die Eck- und Schneidezähne verwendet; die Masse derselben ist ungemein hart, jedoch von sehr weißer Färbung und gilbt nicht so leicht wie das Elfenbein der Elefantenzähne. Die Zähne des Nilpferdes sind 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  *m* lang und 3 bis 4 *kg* schwer und sollen von Kairo aus in den Handel kommen. Die Rinde ist glashart, dunkelfarbig und gerippt, sie muß abgeschliffen oder mit Schwefelsäure abgebeizt werden.

Die Verwendung des Elfenbeines im allgemeinen ist eine sehr vielseitige, doch steht die zu Knöpfen als Massenartikel weitaus nicht in erster Linie, weil das Material eben einen viel zu hohen Wert hat; das Elfenbein läßt sich sehr gut bearbeiten, ist zu den feinsten und zartesten Schnitzereien geeignet, nimmt schöne Politur an. Wegen seiner Härte und Elastizität ist es das geeignetste Material zu Billardkugeln, für welche man stets die besten Kernstücke aussucht. Elfenbeinschnitzereien wurden schon im Altertum gefertigt; wir besitzen deren aus den assyrischen Königspalästen und es ist bekannt, daß Griechen und Römer Luxusgegenstände aus Elfenbein anfertigten. Kunstvolle Elfenbeinschnitzereien waren in früherer Zeit mehr beliebt und geschätzt als gegenwärtig, wo vorzugsweise kleinere Luxusgegenstände gefertigt werden; diese Industrie blüht bei uns in Nürnberg, Fürth, Geißlingen bei Ulm, im bayerischen Hochland, in Frankreich in und bei Dieppe. Es dient ferner viel zu Kämmen und Knöpfen; auch die Chinesen und Japaner liefern vortreffliche Elfenbeinschnitzereien. Elfenbeintafeln benutzt man zu Miniaturgemälden und auch zu Photographien.

## Vergilben und Bleichen

des Elfenbeines und der daraus gefertigten Gegenstände ist eine sehr unangenehme Eigenschaft dieses geschätzten Materiales; alle Gegenstände aus Elfenbein werden der Luft, Feuchtigkeit, dem Staube oder Rauche ausgesetzt, gelb, während das unbearbeitete Elfenbein, von Natur weiß und von festem Gefüge, diesem Vergilben länger widersteht. Das beste Mittel, die weiße Farbe neugearbeiteter Elfenbeinstücke zu erhalten, besteht darin, dieselben in reines, weißes Papier einzuschlagen und sie den vergilbenden Einflüssen auf diese Weise zu entziehen. Kleine und dünne Gegenstände aus Elfenbein, welche schon stark vergilbt sind, bleicht man, indem man sie über einem Kohlenfeuer erwärmt, in welches man etwas Schwefelblumen geworfen hat. Größere und dickere Gegenstände vertragen jedoch diese Erwärmung nicht, da sie leicht rissig werden. Diese kann man in ein Gefäß einschließen, in welches man schweflige Säure leitet. Die schweflige Säure bereitet man entweder, indem man in einem Glaskolben Schwefel in kleinen Brocken mit kochender Schwefelsäure behandelt, oder aber, indem man einfach Schwefel verbrennt, die gasförmige schweflige Säure in einem Trichter auffängt und in Glasröhren in das Gefäß mit den Elfenbeingegenständen einleitet.

Nach einer anderen Angabe legt man vergilbtes Elfenbein 2—4 Stunden in schwefligsäurehaltiges Wasser und soll gasförmige schweflige Säure nicht anwendbar sein, da diese das Elfenbein rissig macht. Auch durch bloßes Anfeuchten mit reinem Wasser und Aussetzen der so befeuchteten Gegenstände unter Glasglocken an das direkte Sonnenlicht wird das durch Alter vergilbte Elfenbein wieder schön und rein weiß.

Zum Bleichen des Elfenbeines kann man sich einer Mischung von ungelöschtem Kalk, Meie und Wasser bedienen, welche heiß gemacht werden und legt man das Elfenbein einige Zeit in die Mischung ein. Auch mit Chlorkalk läßt sich solches recht gut bleichen, nur muß Elfenbein länger als die Knochen in der Bleichflüssigkeit verbleiben und das Trocknen darf nicht an der Luft geschehen. Bringt man das Elfenbein aus der Lauge, so legt man es in recht trockene Sägespäne,

reibt es tüchtig mit denselben ab und setzt es erst dann der Luft aus. Würde man das nasse Material sofort an die Luft bringen, so entstehen leicht Risse, welche bei einem kostbaren Material, wie es das Elfenbein ist, sehr unangenehm sind.

Ein sehr kräftiges Bleichmittel für Elfenbein ist Wasserstoffsuperoxyd. Man legt das zu bleichende Elfenbein in dasselbe ein, beläßt es einige Stunden darin, trocknet es in Sägespänen und setzt es dann der Einwirkung der Sonne und Luft aus. Näheres über dieses Verfahren ist Seite 147 angegeben.

### Austrocknen des Elfenbeines.

Ähnlich wie das Holz, erfordert auch Elfenbein, ehe man es verarbeitet, eine Behandlung, welche das Austrocknen desselben — die Entfernung überflüssiger Feuchtigkeit — bezweckt, welche aber hier mit noch weit größerer Sorgfalt durchgeführt werden muß, als dies bei jenem Materiale der Fall ist, da das Elfenbein schon an und für sich weitaus kostbarer ist, dann aber auch viele der daraus gefertigten Gegenstände einen mehr oder weniger hohen Kunstwert besitzen. Von der merkwürdigen Empfindlichkeit des Elfenbeins geben die Billardbälle einen deutlichen Beweis; wenn das Lokal, in welchem dieselben aufbewahrt werden, einen merklichen Temperaturunterschied gegen jenes aufweist, in welchem sie gefertigt werden, so werden sie sich sehr schnell verziehen, unrund und damit auch unbrauchbar werden.

Schneidet man Elfenbein mittels der Kreissäge auf, wobei man die Anwendung von Öl oder anderen Schmiermitteln verhüten muß, weil sich sonst das Elfenbein gelb färbt, und setzt die erhaltenen Stücke trockener, warmer Luft aus, so reißen sie und werfen sich, und je stärker die Stücke sind, um so tiefer gehen die Risse. Diese Risse werden überdies noch vermehrt, wenn man das Elfenbein mit einer Handsäge zerschneidet, da hierbei große Wärme sich entwickelt; man benützt daher am besten eine Zirkularsäge, welche unterhalb des Schneidetisches durch kaltes Wasser läuft und so stets abgekühlt einschneidet. Um das Elfenbein auszutrocknen, schneidet man es in die passendsten Stücke, möglichst dünn,

und schlichtet solche, ähnlich dem Holze, in einem Lokale auf, welches eine gemäßigte Temperatur hat, die es auch konstant behalten muß. Verändert sich die Temperatur, so tritt ein Verziehen und Reißen des Elfenbeins ein; verändert sich auch der Feuchtigkeitsgehalt, so quillt es auf; es schrumpft und quillt wie Holz, doch ist beim Elfenbein die durch Einwirkung von Wärme und Feuchtigkeit entstandene Veränderung in der Längenausdehnung geringer als in der Breite.

Vorteilhaft ist es immer, die zu fertigenden Gegenstände im Rohen auszuarbeiten, dann einige Monate dem Austrocknen zu überlassen und erst nach dieser Zeit fertig auszuarbeiten.

### Die Bearbeitung des Elfenbeines.

Die Bearbeitung des Elfenbeines ist nicht besonders schwierig, aber doch insoweit von der des Holzes verschieden, als fast ausschließlich der Schrot- und Spitzstahl zur Anwendung gelangt; sie ähnelt mehr der Arbeitsweise bei den Knochen. Die Bearbeitung ist weniger ein Drehen, als ein Schaben, da man mit dem kostbaren Materiale sehr häuslicherisch zu Werke gehen muß. Häufig dient das Drehen auch nur dazu, den Gegenständen die äußere Form zu geben, während die Hauptverzierungen durch Schnitzereien gebildet werden.

Nachdem die Formen möglichst genau im Groben aus dem Elfenbein geschnitten wurden, wird solches durch die Arbeit auf der Drehbank so weit zugerichtet, daß alle Formen genau ausgeprägt sind, worauf man poliert, graviert und dann nochmals poliert. Man schleift das Elfenbein zunächst mit ganz feinem Glaspapier recht sauber ab und hierauf mit feingeschlammtem Bimsstein und schließlich mit Schlammkreide und Wasser. Den höchsten Glanz erzielt man dadurch, daß man die Gegenstände mit Spiritus und Kreide, mit Talg und Kreide, oder mit venezianischer Seife, Tripel und Wienerfalk poliert. Gravierte Gegenstände werden zuerst vorsichtig, um die Schärfe der Verzierungen nicht abzustumpfen, mittels Bürsten und höchst fein geschlammtem Bimsstein und

dann mit geschlämmter Kreide und Seife naß geschliffen und wie früher erwähnt poliert.

### Das Formen des Elfenbeines.

Man bereitet eine Mischung aus 6 Gewichtsteilen Salpetersäure, 15 Gewichtsteilen Flußwasser und legt das zu formende Elfenbein drei bis vier Tage lang in diese Flüssigkeit, wodurch es so weich wird, daß man es mit den Fingern drücken kann. Dieses erweichte Elfenbein kann nunmehr mit Lösungen von Teerfarbstoffen in Alkohol beliebig gefärbt werden und kommt entweder naturfarben oder in letzterer Art gefärbt in die metallenen Formen, in denen es genügend gepreßt wird. Durch Einlegen in scharfgetrocknetes Kochsalz erhält es seine ursprüngliche Festigkeit wieder.

### Das Schleifen und Polieren des Elfenbeines.

Die fertig gearbeiteten Gegenstände aus Elfenbein werden zuerst mit nassem Schachtelhalms und hierauf mit feinst gepulvertem und geschlämmtem Bimsstein geschliffen. Der Schachtelhalms wird vor dem Gebrauche da, wo ein Knoten ist, in kurze Stücke geschnitten, am Ende fest zusammengebunden und am anderen Ende dergestalt abgeschnitten, daß alle Knoten hinwegfallen, weil diese dem Schleifen nachteilig sind. Diese zusammengebundenen Schachtelhalms taucht man in reines Wasser, läßt sie etwas weichen, damit sie die zu große Härte verlieren, trocknet sie dann oberflächlich ab und schleift in kreisförmigen Bewegungen so lange, bis eine ziemlich glatte und ebene Fläche erzielt ist. Hierauf schleift man mit feinst gemahlenem Bimsstein, den man, um etwa vorhandene gröbere Teile zu beseitigen, mit Wasser geschlämmt hat, indem man denselben als zarten Brei auf Tuch oder Filz aufträgt und ebenfalls in kreisförmigen Bewegungen über den zu schleifenden Gegenstand fährt. Bei geschnitzten Sachen bedient man sich zum Schleifen einer Bürste, welche man mit der Schleifmasse so lange auf dem Objekte in

entsprechenden Bewegungen führt, bis die genügende Glätte erzielt ist.

Das Polieren geschieht mittels eines Tuchlappens, geschlammtem Tripel und Seife trocken oder mittels eines mit Seifenwasser befeuchteten Leinwandlappens mit geschlammter Kreide oder Wienerkalk. Bei verzierten (also geschnitzten) Gegenständen wendet man zum Polieren ebenfalls eine Bürste an, spült erstere nach dem Polieren, um die Schleifmittel leichter zu entfernen, mit Wasser ab und bürstet sie hierauf nochmals mit einer trockenen, reinen und weichen Bürste.

### Die Herstellung der Billardballen.

Man nimmt die Spitze eines asiatischen Elefantenzahnes, welcher reichlich den Durchmesser der zu drehenden Kugel hat, schneidet die Höhlung ab, überträgt die Dicke des Elfenbeines auf gleicher Länge und so, daß man die schwächste Stelle des Zahnes, auf den Mittelpunkt der Länge nach gerechnet, abschneidet. Da die Zähne stets etwas gekrümmt sind, so würde ein Verlust entstehen, wollte man nach rechts oder links abmessen. Nachdem dies geschehen, schneidet man von den beiden stärkeren Seiten (d. h. wenn der Zahn oval ist) den überflüssigen Teil ab, welcher wieder zu anderen Arbeiten verwendet wird und bricht nun die 4 Ecken, um auf diese Weise ein Achteck zu erhalten, setzt dasselbe in ein Hohlfutter, richtet es sehr gut und schrotet es etwas ab. Hierauf dreht man mittels eines schlank geschliffenen Stahles (Fig. 27) im Bogen der Achse zu, damit auch der Ring abfällt, der immerhin einigen Wert hat. Hierzu ist aber große Aufmerksamkeit erforderlich, damit der Ball nicht etwa um einige Millimeter zu klein werde, lieber probiere man vorher eine Holzkugel zu drehen. Nun nimmt man das Arbeitsstück heraus und steckt die abgedrehte Hälfte in ein Hohlfutter, um auch die andere Kugelhälfte abzdrehen. Anfänger können sich ein Blech ausdrehen, dasselbe in der Mitte durchschneiden und den entstandenen Ring als Leere benützen; man reibt daher den inneren Rand mit Rötel aus, so daß, wenn die

Leere auf die Arbeit gesetzt wird, jene Teile der letzteren, welche die höchsten sind und deshalb abgedreht werden müssen, dadurch markiert werden, daß sie einen Teil des Rötels der Leere abreiben. Ist nun die andere Seite auch abgedreht, so spannt man den Ball herum, so daß sich jetzt die beiden Kernpunkte oben und unten befinden, nun dreht man eine feine Niese ein, die die beiden Kernpunkte durchschneidet, aber dieselbe darf nur leicht die Schallseiten berühren; Risse dürfen von Anfang an nicht geduldet werden, und befindet sich doch einer darinnen, so muß man ihn nachher durch ein Kreuz oder dergleichen zu verdecken suchen. Jetzt wird der Ball abermals herumgedreht, so daß der Kernpunkt sich in der Mitte befindet; die Hauptsache des guten Haltens im

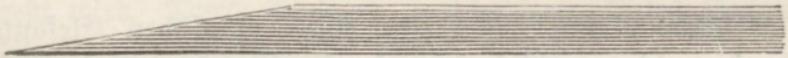


Fig. 27.

Drehstahl für Billardbälle.

Futter liegt im Ausdrehen des letzteren; es muß so ausgedreht werden, daß der Ball nur vorne an den Rändern desselben anliegt. Ist nun der Ball auf diese Weise eingespannt, so dreht man erst mit dem Schrotstahle, dem man eine sehr schräge Richtung seitwärts gibt, damit er nicht einschlägt, bis keine Nieschen mehr sichtbar sind; dann dreht man den Ballen um und verfährt mit der anderen Hälfte ebenso. Ist auch diese Arbeit vollendet, so setzt man den Ballen abermals übers Kreuz und läßt einen Bleistift über denselben laufen; man halte den Stift in der Hand fest, damit derselbe die hohen Stellen des Balles angebe, welchen man nun mit dem Schlichtstahl oder Meißel abschlichtet. Wenn nach mehrfachem Umdrehen nun der Bleistift überall gleichmäßig auftrifft und kein Werfen mehr sichtbar ist, wird der Ball mit Sandpapier tüchtig übers Kreuz abgerieben, dann mit Bimsstein und Wasser geschliffen und hierauf mit Schmierseife und Kalk poliert.

Beim Drehen der Billardballen kann man sich auch noch einer besonderen, von *Marquard* erfundenen Vorrichtung

bedienen. Seiner äußeren Form nach hat das Instrument Ähnlichkeit mit der Schraubekluppe, nur daß die mittlere Durchbrechung kreisförmig ist und in dieser der ebenfalls kreisförmige Schneidestahl wohl eingepaßt und befestigt wird. Aus dem Querschnitte dieses Schneidestahles und den in die innere Fläche eingeschnittenen Riefen läßt sich die

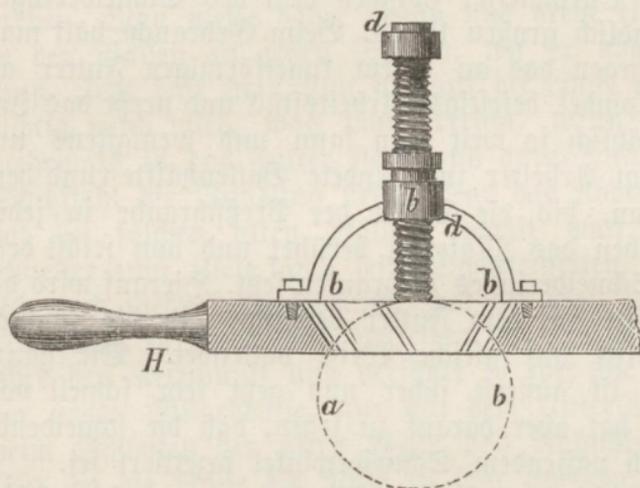


Fig. 28.

Marquardscher Kugeldrehapparat.

Wirkungsart desselben leicht erkennen. Quer über dem Schneideringe ist auf dem kluppenartigen Teil des Instruments (Fig. 28) der Bügel *b* aufgeschraubt; dieser hat in seiner Mitte eine Mutter für die Stellschraube *d*, deren kugelförmig abgerundete Spitze dem Schneideringe nach Belieben genähert werden kann. Man erkennt, daß, wenn das eine Ende der Schraube so weit niedergeschraubt ist, daß dieselbe in die Ebene des Schneideringes *a* kommt, der letztere gar nicht mehr zum Angriffe kommen kann und daß diese Stellung einer Kugel von unendlich großem Durchmesser entspricht. Wäre hingegen die Stellschraube so weit aus der Ebene des Schneideringes zurückgeführt, daß deren Ende sich um die Größe des Ringhalbmessers von der Ebene desselben entfernt hätte, so entspräche diese Stellung einer Kugel, deren

Durchmesser gleich dem des Schneideringes wäre, oder der kleinsten Kugel, welche mit diesem Instrumente noch gefertigt werden könnte. Hieraus folgt also, daß durch die Verstellung der Preßschraube d dem Principe nach, daß durch 4 Punkte im Raume, die nicht in einer Ebene liegen, sich nur eine Kugelfläche legen lasse, Kugeloberflächen dargestellt werden können, deren Durchmesser zwischen dem des Schneideringes und dem unendlich großen liegen. Beim Gebrauche hält man die Schneide gegen das an einem kugelförmigen Futter an der Drehbankspindel befestigte Arbeitsstück und preßt das Instrument allmählich so weit man kann und wenigstens um die vordere dem Arbeiter zugewendete Ballenhälfte rund herum so lange an, bis die Spitze der Preßschraube in jeder Lage allenthalben das Material berührt und von selbst dem Schnitt des Schneideringes Schranken setzt. Hierauf wird die vollendete Hälfte auf dem Futter befestigt und die unausgearbeitete Hälfte auf gleiche Weise vollendet. Die ganze Manipulation ist äußerst sicher und geht sehr schnell von statten. Man hat aber darauf zu sehen, daß die schneidende Ringkante nach passendem Schneidewinkel fazettiert sei.

Beim Drehen der Billardbälle hat man noch verschiedene Umstände zu berücksichtigen. Bälle werden, wenn sie gleich abgechnitten, ausgeschrotet und fertig gedreht werden, sich verziehen und dadurch unrund werden. Zwischen dem Ausschroteten und Fertigdrehen muß ein Zwischenraum von drei Monaten liegen; während dieser Zeit müssen die Bälle in einem trockenen und zugfreien Raume dem Schwinden und Austrocknen überlassen bleiben, dann erst kann die Fertigstellung geschehen; manche Bälle, namentlich solche aus dem sogenannten Milchbein, werfen sich bedeutend, wenn nicht diese Vorkehrung getroffen wird. Ferner hüte man sich, dieselben dem Luftzug auszusetzen, bringe sie auch nicht aus einem kalten Raume in einen recht heißen oder umgekehrt, denn da reißen sie gewöhnlich; die Risse ziehen sich zwar zu, wenn die Bälle in Wasser gelegt werden, aber Flecken bleiben doch.

### Abdrehen ausgesprungener Billardbälle.

Stoßen Billardballen auf Nägel oder sonstige scharfe Kanten, so springen aus denselben leicht Stücke aus und es erübrigt nichts, als dieselben abzdrehen, d. h. sie kleiner zu machen. Man darf den Ballen nur an einer Seite, nämlich an jener, an welcher das Stück ausgesprungen ist, ausdrehen. Man messe daher genau und drehe eine leichte Riefe in den Ballen an jenen Stellen, wo er abgedreht werden muß. Jetzt feilt man nun bis auf die Linie, damit der Ball richtig rund wird, was man erreicht, wenn man den Ball mehrmals in das Futter steckt und durch Anstreifen an einen Spitzstahl die Rundung prüft, denn das Abdrehen über Kern hat bei solchen alten Bällen, womit man natürlich viel schneller zum Ziele käme, seine Schattenseiten, indem gewöhnlich noch mehr herauspringt. Hat der Ball nun die richtige Rundung, so dreht man denselben um, gibt wieder eine Riefe über den Kernpunkt und verfährt so fort wie beim Abdrehen der neuen Billardbälle, nur mit dem Unterschiede, daß man beim Schleifen der alten Bälle das Naßschleifen wegfällen läßt, da die Naße die Risse zu sehr aufzieht. Nach dem Abschleifen mit Glaspapier werden sie mit Spiritus und Kalk poliert.

### Ätzen des Elfenbeines.

Das zu ätzende Elfenbein wird mit einem Ätzgrunde aus

66 Gewichtsteilen weißem Wachs

66 Gewichtsteilen Mastix

32 Gewichtsteilen Asphalt, welche Substanzen zu-

sammengeschmolzen werden, überzogen und dann die Zeichnung mittels einer Graviernadel so eingegraben, daß durch den Ätzgrund die weiße Farbe des Elfenbeins sichtbar wird. Die Zeichnung ätzt man nunmehr mit einer Ätzflüssigkeit aus 2 Gramm Feinsilber, welches in  $33\frac{1}{3}$  Gramm Salpetersäure aufgelöst und mit 750 Gramm destilliertem Wasser verdünnt wird, indem man dieselbe auf den mit einem Rande versehenen Ätzgrund aufgießt, je nach der geforderten Tiefe längere oder kürzere Zeit darauf stehen läßt und schließlich

das Ganze mit destilliertem Wasser wiederholt wäscht, so daß alle Silberlösung entfernt wird. Nach Verlauf einiger Stunden wäscht man den Ätzgrund mit Terpentinöl, trocknet sorgfältig ab und es erscheint die Zeichnung schwarz auf weißem Grunde. Um eine braune Färbung zu erzielen, wendet man statt der Silberlösung eine Lösung von

1 Gewichtsteil übermangansaurem Kali in

16 Gewichtsteilen destilliertem Wasser an, doch muß das Elfenbein vollkommen säurefrei sein. Ein noch so geringer Anteil anhaftender Säure würde die braune Färbung mit der Zeit zerstören.

Um Elfenbein biegsam zu machen, legt man es in eine Lösung von Phosphorsäure von 1:13 spez. Gewicht. Es verliert dabei zum Teil seine Undurchsichtigkeit; wenn es weich genug ist, legt man es, beziehungsweise wäscht man es mit kaltem Wasser ab. Nach und nach, oder schneller durch Einlegen in heißes Wasser wird es wieder undurchsichtig und hart.

#### Ritte für Elfenbein.

1. 2 Gewichtsteile Guttapercha und

2 Gewichtsteile gewöhnliches Pech werden zusammengesmolzen, die zu kittenden Teile erwärmt, der Kitt aufgetragen und zusammengepreßt.

2. Man löst

2 Gewichtsteile Hausenblase und

4 Gewichtsteile feinsten Vergolderleim in

30 Gewichtsteilen Wasser in der Wärme auf, dampft die Auflösung bis zur Hälfte ihres Volumens ein, versetzt sie mit  $\frac{1}{3}$  Gewichtsteil Mastix in

1 Gewichtsteil Alkohol gelöst und mischt unter Umrühren noch

1 Gewichtsteil Zinkweiß hinzu. Der Kitt wird warm auf die erwärmten Flächen aufgetragen; er trocknet sehr rasch und wird auch bald fest, kann aber in geschlossenen Gefäßen lange aufbewahrt werden.

3. Um Elfenbeinstücke zusammenzukitten, mischt man

1 Gewichtsteil Eiweiß mit

1 Gewichtsteil Weimwasser oder

## 4. man mischt

1 Gewichtsteil Eiweiß mit

3 Gewichtsteilen Wasser und

3 Gewichtsteilen gebranntem Gips zu einem dünnen  
Brei.5. Um kleine Teile von Elfenbein auf andere Gegen-  
stände zu kitten, schmilzt man

1 Gewichtsteil weißes Wachs,

1 Gewichtsteil Kolophonium und

1 Gewichtsteil Terpentin zusammen und mischt der  
schmelzenden Masse

1 Gewichtsteil Federweiß zu.

## Färben des Elfenbeines.

Ähnlich den Knochen läßt sich auch das Elfenbein in allen Farben — am leichtesten und raschesten mit Teerfarbstoffen — färben, doch färbt es sich leichter, wenn man es vor dem Polieren in die Beizflüssigkeiten einlegt, als wenn man die Farben erst nach dem Glätten der Oberfläche aufbringen will und poliert man derartig gefärbtes Elfenbein durch Reiben mit dem Ballen der Hand unter Zuhilfenahme von etwas Seife und Wienerkalk.

## Gelbe Beizen.

## 1. Man digeriert

60 Gramm fein gepulverte Kurkumawurzel in

500 Gramm 80% igem Spiritus einige Tage und  
filtriert dann durch Fließpapier. Die zu färbenden Gegen-  
stände werden damit bestrichen oder wenn nötig eine Stunde  
lang eingelegt.2. Auch Chromgelb, in dem Elfenbein selbst erzeugt,  
gibt eine sehr schöne und haltbare gelbe Beize.

Es werden

1 Gewichtsteil rotes chromsaures Kali in

18 Gewichtsteilen Wasser gelöst, das zu färbende  
Elfenbein einige Stunden in die Flüssigkeit eingelegt und  
dann in ein Bad aus

2 Gewichtsteilen Bleizucker in

10 Gewichtsteilen destillierten Wassers gebracht, in welchem es ebenfalls einige Stunden verweilt.

3. Das Elfenbein wird einige Minuten in eine sehr verdünnte Auflösung von Zinn in Salzsäure (1 Gewichtsteil salzsaures Zinn und 30 Gewichtsteile Wasser) gelegt und hierauf in eine Gelbholzabkochung gebracht. Diese Gelbholzabkochung wird bereitet, indem man

2 Gewichtsteile geraspeltes oder gemahlenes Gelbholz in

10 Gewichtsteilen Wasser kocht und die Abkochung durch ein leinenes Tuch filtriert. Setzt man der Gelbholzabkochung eine Abkochung von Fernambukholz zu, so kann man jede beliebige gelbe Nuance herstellen.

#### Rote Beizen.

1. Man kocht in

52 Gewichtsteilen Wasser

4 Gewichtsteile fein gepulverte Kochenille drei Stunden lang und bestreicht das Elfenbein mit der Beizflüssigkeit mehrere Male. Sind die Anstriche getrocknet, so macht man einen oder mehrere Anstriche mit einem Gemenge von Lösungen von Chlorzinn und Weinstensäure und erzielt eine feurige rote Farbe.

Kocht man bei diesem Verfahren die Kochenille anstatt in reinem Wasser in einer Abkochung von

1 Gewichtsteil Quercitronrinde in

16 Gewichtsteilen Wasser, so kann man unter gleichzeitiger Anwendung von Chlorzinn die Nuancen von Gelbrot durch alle Töne bis Scharlachrot bringen.

2. Fernambukspäne, in schwach alcaunhaltigem Wasser gekocht und abfiltriert, geben eine sehr schöne und ziemlich haltbare rote Färbung auf Elfenbein, wenn solches, ähnlich wie dies bei der gelben Beize erwähnt wurde, früher eine Behandlung mit verdünnter salzsaurer Zinnsolution erfuhr. Gibt man Gelbholz zu, so erzielt man ein ins Gelbe gehendes Rot, während ein Zusatz von gepulverter Kochenille das Feuer wesentlich erhöht.

3. Eine schöne firschrote Beize erhält man, wenn man das Elfenbein in ein Bad aus

2 Gewichtsteilen Alaun in

25 Gewichtsteilen Wasser bringt und dann mit Fernambukabkochung behandelt.

4. Man macht eine Auflösung von

4 Gewichtsteilen Kochenille,

4 Gewichtsteilen Cremor tartari,

12 Gewichtsteilen Zinnlösung, indem man die feingepulverte Kochenille in der Zinnlösung unter Anwendung von Wärme auflöst und dann das Cremor tartari hinzufügt. Ist alles aufgelöst, so träufelt man so viel Salmiakgeist in die Lösung, bis man die gewünschte Nuance erzielt hat. In diese Farbrühre legt man die zu färbenden Elfenbeingegegenstände eine bis zwei Stunden ein.

### Blaue Beizen.

1. Das Elfenbein wird in eine sehr verdünnte Salzsäure: 1 Gewichtsteil Säure, 35 Gewichtsteile Wasser zwei bis drei Minuten lang eingelegt und dann in einer Auflösung von

1 Gewichtsteil Indigofarmin in

6 Gewichtsteilen Wasser mehrere Stunden lang behandelt.

2. Man beizt das Elfenbein zuerst in einer Lösung von essigsaurer Tonerde, die man wie folgt bereitet:

1 Gewichtsteil Bleizucker wird einerseits in destilliertem Wasser gelöst, andererseits eine Lösung von

4 Gewichtsteilen Alaun bereitet, beide Lösungen zusammengemischt und dem Ganzen  $\frac{1}{22}$  Gewichtsteil kristallisierte Soda zugesetzt. Hierauf läßt man über Nacht klären, gießt die in Lösung befindliche essigsaure Tonerde vom Bodensatz ab und verdünnt noch weiter mit Wasser. Dann bringt man das so vorbereitete Elfenbein in eine Lösung von

1 Gewichtsteil Indigofarmin in

6 Gewichtsteilen Wasser und beläßt solches mehrere Stunden darin.

## Grüne Beizen.

1. In der vorerwähnten Lösung essigsaurer Tonerde wird das Elsenbein der Beize unterzogen und dann mit einer Abkochung von gestoßenen Kreuzbeeren und Indigo-farmin in Wasser behandelt; das Mengenverhältnis der genannten Farbstoffe bedingt die Nuance der erzielten grünen Färbung.

2. Man behandelt das Elsenbein mit einer Auflösung von

1 Gewichtsteil Pikrinsäure in

10 Gewichtsteilen Wasser und färbt mit einer Indigofarminlösung aus.

3. Auch kann Elsenbein erst auf die unter 1 blaue Beizen erwähnte Weise blau gefärbt und dann auf einige Augenblicke in eine sehr verdünnte Zinnsolution gebracht werden. Nach dem Zinnsalzbade wird mit einer Abkochung von Gelbholz die grüne Nuance in beliebigem Tone hergestellt.

## Violette Beizen.

1. Es werden:

500 g Fernambukholzspäne in

1 $\frac{1}{4}$  kg Wasser eine Stunde lang gekocht, der Auszug filtriert und demselben eine Auflösung von

120 g Eisenvitriol in

250 g Wasser zugesetzt. In diese violette Farbebrühe legt man das Elsenbein einige Stunden ein.

2. Man legt das Elsenbein zuerst einige Minuten in Wasser, welchem man etwas salzsaure Zinnauflösung zugesetzt hat und bringt es dann in einen Absud aus

5 Gewichtsteilen Blauholz,

30 Gewichtsteilen Wasser, in welchem man es eine Stunde lang beläßt.

## Graue Beize.

Man löst

1 Gewichtsteil Pyrogallussäure in

20 Gewichtsteilen Wasser und legt das Elsenbein

etwa 20 Minuten in die Flüssigkeit ein. Hierauf läßt man es gut abtrocknen und bringt das derart vorgebeizte Elfenbein in eine Lösung von

1 Gewichtsteil Eisenvitriol in

25 Gewichtsteilen Wasser. Vermehrt man die einzelnen Wassermengen, so erhält man lichtere Färbungen, vermehrt man den Eisenvitriol, so resultiert eine mehr blau-graue Färbung.

### Schwarze Beizen.

1. Es werden:

1 Gewichtsteil fein gestoßene Galläpfel und

4 Gewichtsteile gepulverter Grünspan in

30 Gewichtsteilen Wasser gekocht, die Flüssigkeit durchgeseiht und dann nochmals aufgekocht. In dieselbe bringt man das schwarz zu färbende Elfenbein und später in ein, wie folgt, vorbereitetes Bad:

1 Gewichtsteil Blauholzertract (in ein Leinwand-säckchen eingebunden),

$\frac{1}{2}$  Gewichtsteil essigsaures Eisenoxyd,

$\frac{1}{10}$  Gewichtsteil Gummiarabikum,

12 Gewichtsteile Wasser,

$\frac{1}{12}$  Gewichtsteil Maun werden eine Stunde lang gekocht und dann das Ganze durchgeseiht.

2. Man kocht

1 Gewichtsteil Blauholzertract, welchen man in ein Säckchen aus Leinwand einbindet, in 10 Gewichtsteilen Wasser zwei Stunden lang, worauf der Farbstoff des Extractes im Wasser enthalten sein wird, während im Leinwand-säckchen eine unlösliche zähe Masse als Rückstand verbleibt, welche entfernt werden muß. Nunmehr setzt man der Flüssigkeit

$\frac{1}{10}$  Gewichtsteil kalzinierter Soda zu, rührt während des Aufkochens um und hebt mit einem Schaumlöffel den sich auf der Oberfläche bildenden Schaum ab. In diese Beize legt man das Elfenbein 2—3 Stunden lang und bringt es dann auf dieselbe Zeit in eine Auflösung von

1 Gewichtsteil doppeltchromsaurem Kali in

15 Gewichtsteilen Wasser.

3. Man legt das Elfenbein einige Zeit in eine Auflösung von kristallisiertem salpetersaurem Silberoxyd, worauf es, dem Tageslichte ausgesetzt, eine metallisch schimmernde schwarze Färbung erhält.

### Verfahren zum Färben und Härten von Elfenbein und ähnlichen Materialien.

Das zu färbende Material wird im Vakuum völlig getrocknet, dann im Vakuumapparat so lange behandelt, bis die darin enthaltene Luft möglichst entfernt wurde und die Farbstofflösung unter Atmosphärendruck oder höherer Pressung einwirken gelassen. Nach völliger Durchtränkung trocknet man. Zur Färbung eignen sich in Wasser oder in Alkohol gelöste Teerfarbstoffe, auch Flüssigkeiten, welche, wie beispielsweise ammoniakalische Kupferoxydlösung, beim Erhitzen einen Niederschlag ergeben, oder zwei Flüssigkeiten, welche bei ihrer Einwirkung einen gefärbten Niederschlag liefern, wie beispielsweise Bleiazetat und chromsaures Kali. Letzterenfalls behandelt man, um ein zu frühzeitiges Verstopfen der Poren des zu färbenden Materials zu vermeiden, zuerst mit der wässerigen Chromatlösung, trocknet im Vakuum und imprägniert dann mit einer wässerigen oder alkoholischen Bleiazetatlösung, worauf man den Alkohol abtreibt. Läßt man nun Wasser einwirken, so bilden sich wässerige Lösungen beider Chemikalien, die sofort unter Bildung von die ganze Stoffmenge durchsetzendem Chromgelb sich umsetzen. Als Härtungsmittel dienen Lösungen von Wasserglas, Kaliumborat und ähnliche Substanzen.

### Um Gegenständen aus Elfenbein einen hübschen Silberglanz zu verleihen,

legt man dieselben, sobald sie in allen ihren Theilen vollendet sind, in eine schwache Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd und läßt sie darin, bis sie eine dunkelgelbe Farbe angenommen haben; dann legt man sie in reines Wasser ein, und setzt sie in diesem der Einwirkung direkten Sonnenlichtes

aus. Nach drei Stunden werden die Gegenstände aus Elfenbein ganz schwarz gefärbt erscheinen, so wie man sie aber mit weichem Leder reibt, nehmen sie sofort den schönsten Silberglanz an.

### Künstliche Elfenbeinmassen.

Da das Elfenbein auch in seinen kleinsten Teilen ziemlich Wert besitzt, so ist man natürlich wie bei allen Abfallstoffen auch hier bestrebt gewesen, diese Abfälle wieder nutzbar zu machen, indem man sie mit Bindemitteln vereinigt. Dies gelingt auch nach den bei den Knochen angegebenen Verfahren, doch muß gesagt werden, daß auch die derart hergestellten künstlichen Produkte naturgemäß nicht die hervorragenden Eigenschaften des Naturproduktes besitzen und daß sie immer nur ein minderwertiges Ersatzmittel bilden können, das die Verarbeitung nur in beschränktem Maße zuläßt.

Neben Leim und Gelatine bildet insbesondere das Kasein ein Mittel für das Binden des Elfenbeinpulvers und mit dessen Hilfe werden auch die meisten Elfenbeinimitationsmassen hergestellt. Hervorragend als Elfenbein imitierende Masse ist immer das Zelluloid, das nicht nur in der Farbe, sondern auch in der Zeichnung, die dem Elfenbein eigentümlich ist, dargestellt wird.

Es werden hier einige Elfenbeinimitationsmassen angegeben, die aber alle nur einen untergeordneten Ersatz für dieses edle Material abgeben.

1. Nach F. S. Hyatt stellt man künstliches Elfenbein wie folgt her:

Es wird zunächst eine Lösung hergestellt, welche aus 8 Gewichtsteilen Schellack und 32 Gewichtsteilen Ammoniak von etwa 0.995 spez. Gewicht besteht. Diese Bestandteile werden in einem rotierenden Zylinder etwa fünf Stunden lang beständig durcheinander geschüttelt, wobei die Temperatur so nahe wie möglich auf  $37\frac{1}{2}^{\circ}$  C erhalten wird. Nach Ablauf dieser Zeit ist eine vollständige Lösung entstanden, welche etwa die Konsistenz eines dünnen Sirups hat. In diese werden nun etwa 40 Gewichtsteile Zinkoxyd von guter

Qualität eingeführt und mit der Hand so gut als möglich gemischt. Die Mischung wird in eine Farbreibmühle eingeführt und sorgfältig vermahlen. Das Ammoniakwasser, welches nun den Dienst getan hat, zu dem es bestimmt war, wird am besten durch Verdunstung mittels Erhitzung ausgeschieden. Die Mischung wird dazu auf Glasplatten gestrichen und bleibt so beständig der Luft ausgesetzt.

Nach dem Austrocknen bleiben nur noch Zinnoxid und Schellack als diejenigen Substanzen zurück, aus denen der Artikel hergestellt werden soll; dieselben sind vollständig trocken und in solchem Zustande, daß sie in Formen eingeführt werden können. Um jedoch Artikel von ungewöhnlicher Vollkommenheit herzustellen, wird die getrocknete Masse nicht sofort in die Form eingeführt, sondern noch einmal in einer vollständig trockenen Mühle von passender Konstruktion zu einem feinen Mehle gemahlen.

In den Formen kann der Druck etwa 1<sup>00</sup> kg per Quadratcentimeter und die Hitze 125—137<sup>1/2</sup>° C betragen. Soll der Artikel gefärbt werden, so kann man entweder vor dem ersten Mahlen ein Farbmateriale zu der Lösung oder vor dem zweiten Mahlen zu der getrockneten Masse setzen.

2. Zuerst wird eine Lösung bereitet aus 200 Gewichtsteilen Casein in 50 Gewichtsteilen Ammoniak und 400 Gewichtsteilen Wasser, oder 450 Gewichtsteilen Eiweiß in 400 Gewichtsteilen Wasser.

Es werden der Lösung zugesetzt:

Ätzalk. . . . .	420	Gewichtsteile
Essigsäure Tonerde. . . . .	150	"
Mann. . . . .	50	"
Kalksulfat . . . . .	1200	"
Öl . . . . .	100	"

Das Öl wird zuletzt zugemischt. Sollen aus der Masse dunkelfarbige Gegenstände dargestellt werden, so nimmt man statt der essigsäuren Tonerde 75 bis 100 Gewichtsteile Tannin. Ist die Mischung gut durchgeknetet, so daß sie eine gleichmäßige Paste bildet, so wird sie durch Walzen geführt, um Tafeln beliebiger Größe und Stärke zu bilden. Diese werden dann getrocknet und in vorher erhitzte Formen ge-

packt, oder sie werden sehr fein gepulvert, dann in die erhitzten Formen gefüllt und starkem Drucke ausgesetzt. Die geformten Gegenstände werden schließlich in folgendes Bad gebracht:

Wasser . . . . .	100 Gewichtsteile,
Weißer Leim . . . . .	1 Gewichtsteil,
Phosphorsäure . . . . .	10 Gewichtsteile.

Endlich werden die Gegenstände getrocknet, poliert und mit weißer Schellacklösung lackiert.

3. Verzierungen aller Art für Möbelschlereien, Photographie-Albumdeckel und ähnliche aus einer elsenbeinartigen Masse, welche im wesentlichen aus Leim, Zellulose, Maaßter und Alaun besteht, stellt B. Harras in Böhlen in Thüringen in nachstehender Weise her. Es werden dabei am besten Metallformen verwendet, da diese schärfere und festere Abdrücke liefern, als solche aus Leim oder Kautschuk.

Die Leimlösung wird hergestellt durch Auflösung von 100 Gramm feublondem Leim in 1 Kilogramm reinen Brunnenwassers und Filtrieren durch Leinwand; der Zellulosebrei durch Übergießen von 50 Gramm möglichst gut gebleichter Zellulose oder Papierstoff mit  $3\frac{1}{2}$  Kilogramm frischem Wasser und Durchrühren, bis sich ein ganz gleichmäßiger, dicker, faseriger Brei gebildet hat; die Alaunlösung durch Lösen von 200 Gramm Alaun in 1 Kilogramm heißen Wassers und Abkühlenlassen bis auf eine laue Wärme; ließe man die Lösung weiter erkalten, so würde der Alaun auskristallisieren.

Die Metallform wird zunächst mit einem Gemisch von gleichen Teilen Gänse- und Schweinesfett oder mit einem feinen weißen Öle sorgfältig ausgepinselt. Dann mischt man in einem größeren irdenen Gefäße 75 Gramm Leimlösung und 200 Gramm Zellulosebrei, gießt 200 Gramm reines Brunnenwasser zu und setzt 250 Gramm möglichst feinen Maaßtergips zu, der vorher durch ein Haarsieb gestiebt worden ist. Das Ganze wird so lange durcheinandergerührt, bis sich der Gips vollständig gelöst hat und eine gleichmäßige Mischung entstanden ist. Hierauf gießt man noch 200 Gramm Alaunlösung hinzu und mischt auch dies gut untereinander. Die

so erhaltene Masse gießt man dann löffelweise immer von derselben Stelle ausgehend in die Metallformen. Diese werden mit eisernen oder hölzernen Rahmen versehen, welche das Bild oder die Verzierung einschließen, damit die flüssige Masse nicht ablaufen kann. Ist die nötige Masse eingegossen, so rüttelt man die Form einige Zeit, damit sich die Masse gleichförmig zerteilt und etwaige Luftblasen entweichen, dann läßt man die Form kurze Zeit ruhig stehen, bis die Masse sich zu verdicken beginnt. In diesem Moment überlegt man die Form mit einem angefeuchteten Leinwandstück, bringt darauf eine in den aufgesetzten Rahmen passende Holz- oder Eisenplatte, die ziemlich doppelt so hoch sein muß, als der aufgesetzte Rahmen selbst, und preßt nun das Ganze unter einer Presse recht behutsam zusammen, so daß das durch den Druck ausscheidende Wasser ganz hell abläuft. Der beigemischte Alaun macht die Masse schnell erstarren und hält den beigefügten Leim in der Masse zurück, so daß bei langsamem rechtzeitigen Zupressen nur das reine Wasser abläuft. Hat man genügend gepreßt, so läßt man die Form mindestens 15 Minuten stehen und klopft dann den Abdruck mittels eines hölzernen Hammers heraus. Der aus der Form entnommene Abdruck wird sogleich in ein sauberes heißes Wasserbad gebracht, um ihn von allen Fettheilen zu reinigen, die er durch die geölte und gefettete Form aufgenommen hat. Hierauf wird der Abdruck im Trockenofen getrocknet und dann in ein siedend heißes Bad von gleichen Teilen Wachs und Stearin gebracht, bis er sich durch und durch vollgefogen hat. In diesem Zustande läßt man den Abdruck vollständig erkalten und bürstet ihn dann mit einer weichen geschliffenen Borstenbürste und aufgestreutem Federweiß so lange, bis der Elfenbeinglanz genügend hervortritt. Soll die Elfenbeinfarbe etwas mehr ins Gelbliche fallen, so sind Leim, Alaun und Zellulose in etwas anderen Verhältnissen zu nehmen; anstatt des Leimes kann auch Kleb Gummi verwendet werden, doch gibt Leim die elfenbeinählichste Färbung.

## Kammfabrikation.

Der Kamm ist ein schon seit langen Zeiten benütztes Gerät zum Ordnen und Reinigen der Kopf- und Barthaare, auch zum Ordnen der Haare bei einzelnen im Haushalte des Menschen lebenden Tieren, und besteht der Hauptsache nach aus einem dünnen Streifen von genügender Breite irgend eines festen, aber dabei noch elastischen Materials, der durch Entfernen eines Theiles dieses Materials in Form von Einschnitten, die noch einen Rand von der ursprünglichen Breite bestehen lassen, in eine Anzahl mehr oder weniger breiter Zähne geteilt ist. Man kann sich das Bilden der Zähne am besten an einem Stück Holz vorstellen, in das man mit einer Säge eine Anzahl parallel zueinander stehender Schnitte macht. Die Zähne werden hierbei durch das in Wegfall beim Sägen kommende und das stehenbleibende Holz gebildet. In dieser Weise wurden die ersten Kämmе hergestellt und auch dormalen noch werden Kämmе in der gleichen Weise hergestellt, indem man das in Form von Platten befindliche und entsprechend vorgerichtete Material von der einen Seite aus bis zu einem genau begrenzten Punkte, einer gezogenen Linie einschneidet, wobei die Dicke des verwendeten Sägeblattes die Entfernung der einzelnen Zähne ergibt. Man ist auf diese Weise imstande, Kämmе mit sehr eng stehenden Zähnen herzustellen; sollen die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen größer sein, so müssen zwei Einschnitte gemacht und das zwischen zwei Zähnen verbliebene Material auf irgend eine Weise entfernt werden. Eine andere Art von Kämmen sind jene, die nicht dem oben genannten Zwecke, sondern der Zierde, als Haarschmuck, dienen. Auch sie besitzen Zähne, aber immer nur eine geringe Anzahl und sie stehen weit auseinander. Ihre Herstellung erfolgt indessen in den meisten Fällen, um zu großen Materialverlust hintanzuhalten, nicht auf dem Wege des Schneidens mit der Säge, sondern durch Ausstanzen mittels einer scharfen Stanze, wobei man noch darauf Rücksicht nimmt, durch Gegeneinanderlegen der Spitzen beim Ausschneiden die Menge des Abfalles auf das geringste Maß zu beschränken.

Als Material für die Herstellung von Kämmen, die dem eigentlichen Zwecke des Reinigens und Ordneus der Haare dienen sollen, wurde ursprünglich wohl nur Holz gebraucht und erst später hat man auch die anderen zu Gebote stehenden Stoffe, wie Horn, Schildpatt, Knochen — Bein — und Elfenbein in Verwendung genommen. Als hauptsächlichster Rohstoff aber für die Massenfabrikation kamen Horn und Knochen in Verwendung, während die beiden anderen Stoffe lediglich für die Verarbeitung von Luxusartikeln in Frage kommen konnten. Schon mit dem Bekanntwerden des Hartkautschuks aber hat sich die Kammindustrrie dieses guten Materials bemächtigt und die alten Horn- und Beinkämme kamen ziemlich in Mißkredit, wenn sie auch noch erzeugt wurden und es auch noch werden. Ein feiner Büffelhornkamm findet noch immer seine Liebhaber und der Preis wird gerne bewilligt. Als Haarschmuck ist der Schildpattkamm immer geschätzt, aber für die allgemeine Verwendung, für den großen Massenbedarf ist er viel zu teuer, und hier hat das Zelluloid, trotz seiner vielfachen Anfeindungen als feuergefährlich, die Alleinherrschaft an sich gerissen. Am praktischsten und am wenigsten empfindlich gegen die in Betracht kommenden Einflüsse, die Fettsubstanz, ist jedenfalls Horn und Schildpatt — abgesehen vom Hartkautschuk und vom Zelluloid —, während Bein und Elfenbein durch Fettaufnahme bei nicht ganz besonders sorgfältiger Reinigung sehr bald unansehnlich werden. Von Metall- und Holzkämmen, die ebenfalls hergestellt werden, wird hier ganz abgesehen und auch die ganze Kammfabrikation nur in sehr beschränktem Umfange behandelt, da dieser Zweig der Verarbeitung der Materialien, welche in diesem Buche behandelt werden, sich mehr auf das mechanisch technische Gebiet erstreckt.

Da bei der Zurichtung für das Schneiden der Zähne das Material sich schon in einer geeigneten Form befinden muß, so sei darauf hingewiesen, daß diese im allgemeinen Plattenform ist, die nach jener Seite hin, wo die Zähne eingesehritten werden sollen, dünner wird, also gewissermaßen keilförmig zuläuft. Horn und Knochen erfordern hier mehr Vorarbeit als beispielsweise Schildpatt, das schon in Form

dünnere Platten sich befindet, während Horn und Knochen in der erforderlichen Form erst zugerichtet, beziehentlich in diese Plattenform gebracht werden müssen. Schildpatt kommt in Form dünner gebogener Platten in den Handel und dieselben werden mittels einer feineren oder gröberer Laubsäge in die Stücke von den geforderten Abmessungen geschnitten, dann werden diese Teile zwischen erwärmten Platten zu ebenen Blättchen gepreßt und mit der Bestoßfeile allenfallsige Unebenheiten auf der Oberfläche weggenommen. Dort, wo Verzierungen in Gestalt von Durchbrechungen in Anwendung kommen sollen, werden dieselben mit der Laubsäge ausgeschnitten und dann noch entsprechend glatt oder in feinere Form gefeilt; gepreßte Verzierungen werden in zweitheiligen, gut erwärmten Metallformen durch Druck erhalten, wie denn die Formbarkeit des Schildpatts und des Hornes vielfach ausgenützt wird. Einige Schwierigkeiten ergeben sich beim Färben dadurch, daß die Schnittfläche des Hornes sich weniger gut behandeln läßt und auch sonst das Aussehen nicht so schön ist, als die natürliche Außenseite des Hornes.

Bei der Herstellung der Käämme aus Elfenbein wird das Material in Platten und Streifen mit der nötigen Rücksicht auf den Abfall geschnitten und diese mittels des Behauemessers, der Hand- und Stoßfeile vollkommen geglättet. Bei den feinen Staubkäämmen aus Elfenbein werden die Zähne mittels einer Kreissäge geschnitten und mittels des Hand- schabmessers glatt gemacht und dann poliert. Bisweilen werden parallel mit den Kanten des Kammfeldes auf der Fläche mittels der sogenannten Falzer-Messer mit umgebogener Spitze Nuten angebracht, während man Zacken, kleine bogenförmige Vertiefungen und ähnliche Verzierungen an den Kanten durch Feilen erhält. Vielfach werden Käämme auch mit Metall- einlagen, Einlagen aus anderen Materialien, beispielsweise Perlmutter, bunten Steinen, Perlenimitationen ausgestattet. Auch einfache Vergoldungen, eingravierte Verzierungen und ähnliches werden angebracht und hierbei die gewöhnlichen Hilfsmittel der Technik — Haftbarmachen durch Wärme, durch Lacke oder andere Klebemittel — in Anwendung gebracht.

Käämme sind Massenartikel geworden, deren Herstellung

im Kleinbetrieb kaum mehr lohnt; man schneidet nicht nur den Rohstoff mit der Maschine, sondern man verwendet auch für die Herstellung der Zahnungen Maschinen, die schneller und präziser arbeiten, als es der tüchtigste Arbeiter von Hand vermag. Es werden Vorrichtungen gebraucht, mittels deren es möglich ist, in einer Manipulation zwei Kämme herzustellen, indem bei jedem Schnitt ein Zahn des einen Kammes eine Zahnücke des anderen Kammes bildet.

Eine ganze Anzahl solcher Maschinen ist schon patentiert worden, deren Ausführung hier zu weit führen würde und es möge nur eine derartige Vorrichtung näher beschrieben werden, um einen Anhaltspunkt darüber zu geben, wie solche Maschinen beschaffen sind.

### Kammerschneidemaschine

N. D. P. von Eduard Meeh in Pforzheim 1908.

Vorliegende Erfindung betrifft eine Maschine zur Kammfabrikation nach dem bekannten Dublierverfahren, wobei von jedem Zahn ein Splitter entfernt wird, um Kämme zu erhalten, bei welchen ohne Nacharbeit die Zahnücke größer ist als die Zahnstärke. Beistehende Zeichnungen zeigen den Erfindungsgegenstand in Fig. 29 u. 30 in Vorder- und Seitenansicht, bzw. im Schnitt und in Fig. 31 das Arbeitsprodukt. Ober- und Unterstößel  $c$ ,  $c^1$ ,  $c^2$  und  $C$ ,  $C^1$ ,  $C^2$  werden in bekannter Weise durch Exzenter  $b$ ,  $b^1$ ,  $b^2$  abwärts bewegt und durch Federn  $d$  nach oben gezogen. Die Unterstößel  $C$ ,  $C^1$ ,  $C^2$  tragen Schneidmesser  $C^3$ ,  $C^4$ ,  $C^5$ , zu denen das Arbeitsstück  $e$  liegend geführt wird. Das eine Messer  $C^4$  oder  $C^5$  führt stets doppelt so viel Schnitte wie das andere aus, Schneidmesser  $C^3$  bleibt, so lange die anderen Messer arbeiten, untätig. Die Maschine arbeitet in nachstehender Reihenfolge: Drehen sich die Exzenter  $b$ ,  $b^1$ ,  $b^2$ , so drücken sie die Ober- und Unterstößel  $c$ ,  $c^1$ ,  $c^2$  und  $C$ ,  $C^1$ ,  $C^2$  abwechselungsweise nach unten, wie die Exzenter eingestellt sind. Schneidmesser  $C^3$  schneidet zuerst einen Schnitt in das Arbeitsstück  $e$ , welcher als Trennschnitt  $f$  schräg geführt und am Ende des Arbeitsstückes wiederholt wird, damit sich die Eckzähne ergeben. Nun wird Exzenter  $b$  in Ruhe, die Exzenter

$b^1$ ,  $b^2$  in Tätigkeit gesetzt, dann vollführen die Messer  $C^4$  und  $C^5$  einen Schnitt in  $e$ . Hierauf erfährt  $e$  eine kleine Verschiebung und Messer  $C^5$  bewirkt dann nochmals einen Schnitt in  $e$ , welches letzteres sich nun um die vorgefehene Zahnstärke verschiebt. Dieser Arbeitsgang wiederholt sich, bis die Dublierung beendet ist. Es handelt sich hier um eine Rammfahne, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schneide-

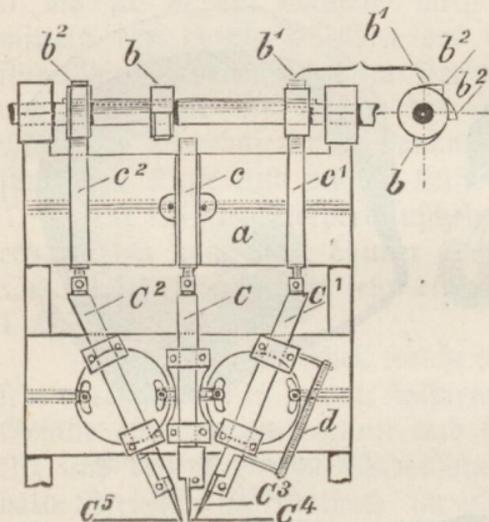


Fig. 29.

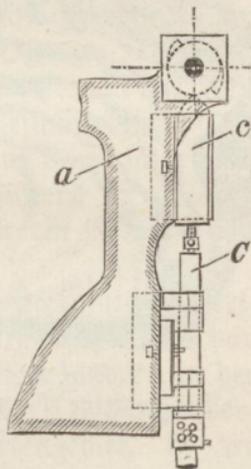


Fig. 30.

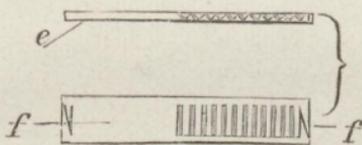


Fig. 31.

Rammfahne von Eduard Meel in Pforzheim.

Messer  $C^3$  zuerst einen Schnitt in das Arbeitsstück  $e$  macht, welcher in bekannter Weise als Trennschnitt  $f$  schräg ausgeführt ist, alsdann Messer  $C^3$  außer Tätigkeit kommt und die anderen Messer  $C^4$ ,  $C^5$  je einen Schnitt ausführen, worauf Messer  $C^5$  nach einer kleinen Verschiebung des Arbeitsstückes wiederholt einen Schnitt ausführt und sich danach das Arbeitsstück  $e$  um die ganze vorgefehene Zahnstärke verschiebt und der Arbeitsgang sich wiederholt.

## Perlmutter.

Alles, was im Handel unter dem Namen Perlmutter vorkommt, Muscheln und Schnecken inbegriffen, ist kein einheitliches Naturprodukt hinsichtlich seiner Abstammung, sondern es sind Sammelprodukte, die wohl nach Form, Größe und äußerem Ansehen verschieden, meist aber als Schalen der



Fig. 32.  
Die gemeine Perlmuschel.

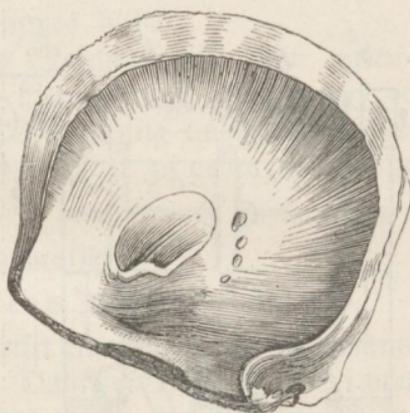


Fig. 33.  
Die gemeine Perlmuschel.  
(Innere Seite.)

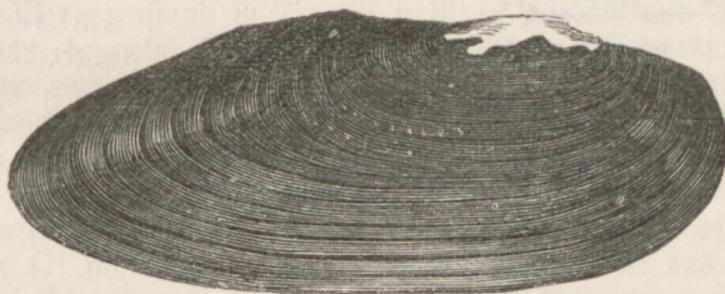


Fig. 34.  
Flußperlmuschel.

Fluß- und Seeperlmuschel und den Gehäusen — einteilig — von Schnecken, insgesamt den Ronchylien angehörend, erkennbar. Zunächst kommt als erstes Produkt die Schale der Seeperlmuschel — *Avicula margaritifera* Bois — aus der Ordnung der Mytilaceen in Betracht, mit festen, rundlich

viereckigen Schalen, einer langen, an den beiden Seiten einen flügel förmigen Fortsatz bildenden Schloßlinie und an der rechten Seite einen Ausschnitt für den Muschelbart. Sie hat je nach der Beschaffenheit des Bodens, auf welchem sie wohnt, und nach den pflanzlichen und tierischen Organismen, welche ihre Schalen überwachsen, ein verschiedenes Aussehen; sie lebt in größerer Anzahl vereinigt in Tiefen von 5 bis 28 m auf Bänken, meist auf Korallengrund und mittels der hornigen Fäden des Bartes angeheftet. Man findet die Seeperlmuschel im Persischen Golf, an den Küsten von Ceylon, an den Inseln des Großen Ozeans, im Roten Meer, im Meerbusen von Panama und Mexiko, an der kalifornischen Küste und an der Küste von Westaustralien.

Die kleinsten Seeperlmuscheln sind nur 5 cm lang und etwa 8 cm hoch, mit dünner Schale, während an anderen Orten viel größere mit sehr dicken Schalen ein Gewicht von 1 kg erreichen.

Die Flußperlmuschel, welche ebenfalls Perlmutter liefert, lebt vorzugsweise in klaren, kalkarmen Gebirgsbächen, wo das Gefälle abzunehmen beginnt und findet sich besonders in der Elz und dem Regen in Niederbayern, in der Elschnitz oberhalb Berneck, im Perlbach im oberer Maingebiet, in der Elster und deren Zuflüssen, vorzüglich bei Elsnitz, im Quais und in der Huppel in Schlesien, in der Moldau oberhalb Frauenberg und in der Wottawa in Böhmen.

In jüngster Zeit ist der Mississippi mit seinen Nebenflüssen eine reiche Fundstätte für Muscheln geworden, die eine große amerikanische Industrie ins Leben gerufen haben.

In den Gewässern der Südsee lebt eine der besten Arten von *Meleagrina margaritifera*. Die Gesamtoberfläche der Sulu- und Celebessee, in der die Perlfischerei betrieben wird, beträgt 15.200 Quadratmeilen, man nimmt aber an, daß ein reichlich doppelt so großes Gebiet die für das Fortkommen der besten Art von Perlmuscheln erforderlichen Eigenschaften besitzt. Siassi in der Tapulgruppe des Suluarchipels ist der Hauptmittelpunkt der Perlfischer. Dort gibt es eine Anzahl Fischerdörfer und einige tausend Fischer. Die alte Art des Tauchens wird mehr und mehr durch moderne

Apparate und Methoden verdrängt. Für die Gewässer in der unmittelbaren Umgebung von Sulu, der Hauptstadt der Inselgruppe, hat das ausschließliche Recht der Perlmuttergewinnung ein Chinese, der dieselbe mit einer Flotte von 6 Booten von je 10 Registertons und mit je 7 Mann — neben dem Bootsführer — ausüben läßt. Die Boote sind jedesmal 3 Wochen unterwegs und gewinnen in dieser Zeit 1500—2500 Pfund Perlmutterchalen. Bei der Flotte befindet sich ein Aufseher, der unter anderem die Pflicht hat, nach den gefundenen Perlen zu sehen. Die meisten Schalen werden in Körben nach Singapore verschifft und dort zum Preise von 55 Pfund Sterling pro Pikul verkauft. Die Perlen werden dort ebenfalls abgesetzt, es sind schon einzelne im Werte von 10.000 Pfund Sterling gefunden worden. Die hauptsächlichste Quelle für die Perlmuttergewinnung sind die Sulusee, Torres Straits, Queensland und Westaustralien. Bis zum Jahre 1886 hatte Manila die Führung auf dem Markte im Orient. Damals waren die Schalen unter dem Namen Manilas als die besten bekannt und erzielten auch höhere Preise.

Gegenwärtig beherrscht Großbritannien mit seinen Kolonien den Markt. Die Weltversorgung mit Perlmutter gestaltete sich in einem Jahre dem Werte nach wie folgt:

Ceylon . . . .	14.002	Pfund Sterling
Hongkong . . .	175.825	"
Philippinen . .	8.758	"
Singapore . . .	561.253	"
Queensland . .	564.149	"
Westaustralien .	22.704	"

Über die Perlmutterausbeute Westaustraliens im Jahre 1903 berichtet das kaiserlich deutsche Konsulat in Fremantle: Es wurden über 900 Tons Muscheln mit einem Deklarationswerte von rund 174.000 Pfund Sterling exportiert; diese Zahlen bedeuten einen Zuwachs von 36.255 Pfund Sterling (über 100 Tons) gegen 1902. Wenn der Wert der gefundenen Perlen wie 1902 mit 40.000 Pfund Sterling schätzungsweise angenommen wird, so stellt die Jahresausbeute einen Gesamtwert von 213.865 Pfund Sterling dar.

Nach den von den Behörden in Broome, Roebourne und Onslow geführten Registern ist die Zahl der zu obigem Gewerbe zugelassenen Boote auf 400 gestiegen, mit einem Rauminhalt von zusammen 4000 Tons, die einen Wert von etwa 222.000 Pfund Sterling darstellen. Der sich hieraus ergebende Zuwachs gegen das Vorjahr von 177 Booten und gegen das Jahr 1900 von 223 Booten von zusammen 3500 Tons im Werte von 146.850 Pfund Sterling zeigt deutlich, welche Ausdehnung während der letzten Jahre auf diesem Gebiete stattgefunden hat. Die Gesamtzahl der Beschäftigten betrug 2785, davon waren 2480 Asiaten und Afrikaner, 254 Europäer und 60 Eingeborene. Die Gesamtzahl der Beschäftigten belief sich 1902 auf nur 1680, hat also um 1105 zugenommen.

Dieser rapide Aufschwung erklärt sich hauptsächlich aus den während der März- und Maiverkäufe in London erzielten außerordentlich hohen Preise für Muschelschalen von 13 Pfund Sterling bis zu Pfund Sterling 24.2.6 für 50 kg. Die Preise hielten sich jedoch nicht auf dieser Höhe und gegen Ende des Jahres wurden wieder die normalen Sätze von Pfund Sterling 9.10.0 bis Pfund Sterling 10.12.0 für fortierete Schalen bezahlt.

Die Perlen- und Muschelfischerei in Sharks Bay ist im Jahre 1903 nur mit 53 Tons Muscheln im Werte von etwa 500 Pfund Sterling am Export beteiligt gewesen und zeigt eine Abnahme gegen 1902 von über 100 Tons. Die während des Jahres gefundenen Perlen wurden schätzungsweise auf 1735 Pfund Sterling bewertet; es fanden nur 52 Leute Beschäftigung, welche sich auf zusammen 23 Boote verteilten. Die in Sharks Bay angestellten Versuche mit der von der Nordwestküste nach dort übertragenen Muschel (*Meleagrina margaritifera*) versprechen laut Urteil von Sachverständigen guten Erfolg; wenn sich dies als richtig erweist, wird die Industrie in Sharks Bay wieder in die Höhe gehen.

Die amerikanische Flußperlmuschel kommt insbesondere im Mississippi und seinen Nebenflüssen vor und ist zur Bearbeitung für Knöpfe vorzüglich geeignet. Sie fand sich bei

ihrem ersten Bekanntwerden in so bedeutenden Mengen, daß die Bearbeitung an dem genannten Flusse zum Haupterwerbszweig der Bevölkerung geworden ist, aber schon besteht die Gefahr, daß durch die übermäßige Ausdehnung des Muschelfanges — also gewissermaßen einen Raubbau — die Zahl der Muscheln abnimmt und sogar bald keine mehr zu finden sein werden.

Es gibt etwa 400 Arten von Muscheln im Mississippi und seinen Nebenflüssen, aber nur wenige sind speziell für die Knopffabrikation geeignet. Die Hauptbedingungen, die für Knopffabrikation in Betracht kommen, sind eine genü-

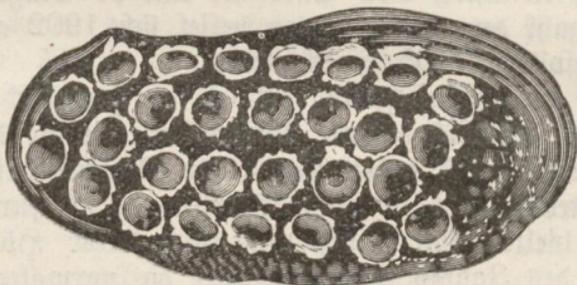


Fig. 35.

Muschel aus dem Mississippi mit Perlmuttersteinen besetzt.

gende Stärke der Schalen, eine gleichmäßige Farbe und Zähigkeit, damit sie beim Bearbeiten nicht brechen oder zersplittern. Man hat den etwa zwanzig Muschelarten, die für die Knopffabrikation in Betracht kommen, bestimmte Namen gegeben. So findet man die Bezeichnung: Negerhaupt — ausgezeichnet durch eine besonders dicke Schale —, Sandschale, Hirschhorn, Schmetterling, Taschenbuch und andere und werden die einzelnen Arten nach den Bezeichnungen gehandelt, so daß man immer mit einem ziemlich gleichartigen Material rechnen kann. Da der Mississippi ziemlich feicht ist und die Muscheln gerade in verhältnismäßig feichtem Wasser gefunden werden, so ist ihre Gewinnung mit keinen großen Schwierigkeiten verbunden. Gefangen werden die Muscheln auf sehr verschiedene Art und mit verschiedenen Apparaten. Der neueste ist erst seit einigen Jahren im

Gebrauch und hat sich sehr gut bewährt. Die Muscheln selbst sind es, die sich daran fangen, und er besteht aus einer Eisenstange, etwa 2 Meter lang, mit 30 bis 50 gezackten Drahhaken versehen, die in regelmäßigen Zwischenräumen von 2 oder 3 *cm* angebracht sind. Die Muscheln liegen auf dem Grunde, stromaufwärts geöffnet, um das Wasser in sich hinein und über sich hinweg gehen zu lassen. Die



Fig. 36.

Perlmuttermuschelfischerei am Mississippi im Winter.

Stange mit den Haken wird nun in den Grund gebracht, und da die Muscheln, wenn sich etwas zwischen ihre Schalen schiebt, sich fest zu schließen pflegen, so halten sie sich an den Haken und werden so mit diesen hinaufgezogen. Während im Sommer der Fang vom Boot aus geschieht, schlägt man im Winter Löcher in das Eis, um die Muscheln fangen zu können. Fig. 36 zeigt diesen Vorgang. Eines der ausgedehntesten der im allgemeinen ziemlich beträchtlichen Muschel-lager wurde vor einigen Jahren in der Nähe von Boston

entdeckt. Es war ungefähr eine viertel deutsche Meile lang und 300 Meter breit. In drei Jahren hatte man von diesem Lager etwa 100 Millionen Muscheln gewonnen. Manche Lager weisen nur eine Sorte von Muscheln auf, andere enthalten verschiedene Arten gemischt. Ist nun der Gewinn an Muscheln am Mississippi bisher dank der Unbesonnenheit, mit der diese Geschöpfe sich ihren Zerstörern selbst in die Hände liefern, ein außerordentlich großer, so hat auch die Verarbeitung der Schalen große Ausdehnung genommen.

Neben den eigentlichen Perlmutterchalen werden, wie schon erwähnt, auch die Schalen anderer Muscheln und auch die Gehäuse verschiedener anderer Seetiere, namentlich der Seeschnecken, als Perlmutter bezeichnet und in den Handel gebracht; es ist dies besonders das Gehäuse des Perlmutter-Nautilus, des Perlbootes, der Schiffskuttel, auch die offene Schale des neuseeländischen Irisseeohres, deren innere Fläche in den prächtigsten Irisfarben spielt. Diese Schalen kommen im Handel unter dem Namen Iris- oder Silbermuscheln vor, sie sind verhältnismäßig tief, wie ein der Länge nach durchschnittenen Ei und wie eine Ohrmuschel geformt; an den dicksten Teilen der Schale sind Spuren von Schneckenwindungen schwach bemerkbar; die Kanten der längeren Seite sind dicker und längs derselben befindet sich eine Reihe nach hinten zu stets kleiner werdender Löcher. Die Irismuscheln sind 13 bis 18 Zentimeter lang und 8 bis 10 Zentimeter breit, dünnwandig, aber innen und auch unter der äußersten Kruste spielen sie in den schönsten Farben. Die Hauptfarbe ist blaugrau, seltener dunkelblau schillernd. Da die Muscheln dünn und meistens stark gekrümmt sind, liefern sie nur kleine flache Stücke, welche zu kleinen Gegenständen verwendet werden. Am Boden der Muschel, etwa in der Mitte, ist ein Fleck von etwa  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Zentimeter Durchmesser von eigentümlicher, holzmaserähnlicher Struktur und hohem Perlmutterglanz; auch sind diese Flecken etwas dicker und erhält man aus ihnen durch Abschleifen größere Plättchen. Schleift man die Schale überall ab, so erhält man eine einer Damaszierung oder Maserung ähnliche

Oberfläche, weil die Schichten nicht wie bei der eigentlichen Perlmutter aus parallel laufenden, sondern aus quer und in alle Richtungen durcheinandergehenden, verwachsenen Schichten, welche mit dunkelfarbigem, schwärzlichen hornartigen Lagen abwechseln, bestehen; von dieser Struktur rührt auch das eigenthümliche, gemaserte Aussehen dieser Schalen her. Die Muscheln sind auf der Außenseite mehr oder weniger verwittert, oft von Würmern wie ein Sieb durchlöchert, wodurch manche ganz dünn und unverwendbar werden, wengleich die Löcher nicht durch die ganze Schale gehen. Auch die große Ölkruschnecke kann durch geschickte Theilung des bauchigen Gehäuses recht gut in größeren Stücken als Perlmuttererzatz dienen.

Abgesehen von den amerikanischen Flußperlmuttermuscheln, die eben erwähnt wurden, werden auch die in Sachsen, Bayern, Böhmen und anderwärts vorkommenden, hauptsächlich aus Bächen gewonnenen Muschelschalen als Perlmutter verwendet, und zwar sowohl zu Einlagen, Täschchen, als auch zu anderen Galanteriewarenartikeln verarbeitet, dagegen sind sie aber zur Knopffabrikation nicht tauglich. Die Perlmuttererschalen kommen in den verschiedensten Regenbogenfarben schimmernd, sowie in schwarzer, grauer oder blauer Farbe mit metallischem Glanz vor, so daß selten Färbungen derselben nötig werden; sie wird nach dem Gewicht und mit Rücksicht auf ihr Farbenspiel, ihre Dicke, Unverletzlichkeit der Schalen und andere Merkmale zu sehr verschiedenen Preisen verkauft. Die beste, gesuchteste und auch teuerste Sorte unter den Haupthandelsorten Manzanilla-, Makassar- und Südseeperlmutter, in schwarze und weiße zerfallend, ist die ostindische Perlmutter; sie kommt in großen schweren Schalen, namentlich über England von den Suluinseln, von Ceylon und Aden — im Persischen Golf — in den Handel. Die Außenseite und die unter dieser zunächst liegenden Schichten sind kaffeebraun, das Innere zeigt die schönsten Regenbogenfarben, welche, wie dies fast bei allen Sorten der Fall ist, sich gegen den Rand hin am deutlichsten und am effektivsten zeigen. Hier und da mangelt jedoch dieses Farbenspiel, der Rand ist gelb, die Färbung

geht durch einen Teil der Schale und diese ist dann von geringerem Werte. Schalen von 25 Zentimeter Länge und ebensoviel Breite gehören nicht zu den Seltenheiten.

Die schwarze Perlmutter hat kleinere, mehr länglich geformte Schalen, eine schöne, am Rande schwarzgraue Grundfarbe mit prächtigem Farbenspiel, welches sich gegen die braune äußere Schichte hin noch vermehrt; dagegen ist der untere dickere Teil weiß gefärbt und irisiert nicht. Die schwarze Perlmutter ist die teuerste und weitaus geschätzteste Sorte und wird auch vielfach durch Färben weißer oder grauer Perlmutter zu imitieren gesucht.

Die ägyptische, griechische oder raizische Perlmutter kommt in Schalen von nur 6—10 Zentimeter Länge wahrscheinlich vom Roten Meere in den Handel, ist von geringerer Sorte und nur selten zeigt sich ein schönes Farbenspiel. Die äußeren Lagen sind schwarzgrau, oft mit ganz schwarzen, vom Schlosse ausgehenden Strahlen durchzogen; am wertlosesten sind die bleigrauen, kleinen Schalen, welche nur ganz untergeordnete Verwendung finden.

Die amerikanische Perlmutter wird in verschiedenen Größen und Formen, sowie auch in mannigfaltigen Farben geliefert; sie ist dick, schwer und sehr stark konvengeformt, weshalb man selten größere ebene Flächen erhält. Sie ist in ihrem Gefüge spröde, brüchig und erfordert eine sehr sorgfältige Bearbeitung.

Das Farbenspiel, welches alle als Perlmutter bezeichneten Muschelschalen und Schneckengehäuse zeigen, wird nicht durch Pigmente, sondern durch die Struktur der Schalen hervorgerufen und beruht auf Interferenzwirkung. Die Perlmutter-schicht aller dieser Produkte besteht nämlich aus feinen Blättern, welche aber nicht ganz parallel der Oberfläche liegen und auch nicht über die ganze Muschel in einem Stücke ausgebreitet sind, sondern kleinere, unregelmäßig begrenzte Flächen bilden, so daß überall Ränder derselben an der Fläche der Perlmutter-schicht auslaufen. Darauf, daß ein Teil des Lichtes gleich von den obersten Blättern, ein anderer, etwas tiefer eindringend, erst von den tieferen zurückgeworfen wird, beruht der eigentümliche Glanz. Das Farben-

spiel aber entsteht durch die Interferenz zwischen den Lichtstrahlen, welche von den auslaufenden Rändern und jenen, welche von deren etwas vertieften Zwischenräumen zurückgeworfen werden. Bei den Perlen selbst dagegen ist diese Schichtung konzentrisch, also um den inneren Kern der Perle herum — bei der Perlmutter laufen die Schichten der äußeren Form der Schale nach und kann man dieserhalb auch aus der Perlmutter keine Kügelchen drehen, welche das Farbenspiel der Perlen zeigen, da der Querschnitt der Muschelschalen jenen eigentümlichen Glanz und jenes feste Gefüge nicht zeigt.

Die Substanz der Perlmutter ist kohlen-saurer Kalk mit etwas organischer Substanz; die Schale ist sehr hart, besitzt eine große Dichte und zeigt jenen bekannten, in Irisfarben spiegelnden Glanz auf der Innenseite, während die Außenseite meist dunkel gefärbt und ohne Glanz ist. Die Perlmutter-schalen kommen im Handel immer nur einzeln, nie paarweise vor, sind nahezu kreisrund, am Schlosse, nämlich da, wo, solange das Tier in demselben lebte, ein sehniges Band das Auseinanderfallen hinderte, dicker und mit einem geraden Ausschnitt versehen. Die äußerste Kante, der Rand der Schale, ist, als die dünnwandigste Stelle, häufig ausgebrochen oder sonst beschädigt, die Außenseite häufig mit Moosen oder Flechten bewachsen, von Würmern angefrissen oder ganz durchbohrt; das Bohrloch geht indessen selten auch durch die innere, perlmutterglänzende Schicht, weil diese von so festem Gefüge ist, daß sie den Angriffen der Weichtiere widersteht. Häufig befinden sich auf der Innenseite der Schale Auswüchse von rundlicher oder unregelmäßiger Gestalt (Knoten), welche angewachsenen Perlen nicht unähnlich sehen.

### Die Bearbeitung der Perlmutter.

Wie bei jedem Rohstoffe, der in größeren Abmessungen zur Bearbeitung gelangt, wird auch bei der Perlmutter mit dem Zerteilen der Schalen begonnen; diese letzteren werden genau eingeteilt, so daß das Material so weit als irgend

tunlich ausgenützt wird und dann so zerschnitten, daß möglichst wenig Abfälle entstehen und alle Teile gut verwertet werden. Es gehört hierzu eine ziemlich lange Praxis und nur ein geübter Arbeiter versteht es, die Perlmutter sparsam einzuteilen und zu zerschneiden. Am vollkommensten sind jene Schalen, aus welchen man größere ebene Flächen oder gerade und lange Streifen erhalten kann, und in dieser Hinsicht muß man sie, um nichts unnötig zu zerschneiden, am meisten schonen und vorsichtig vorgehen. Dicke, kurze

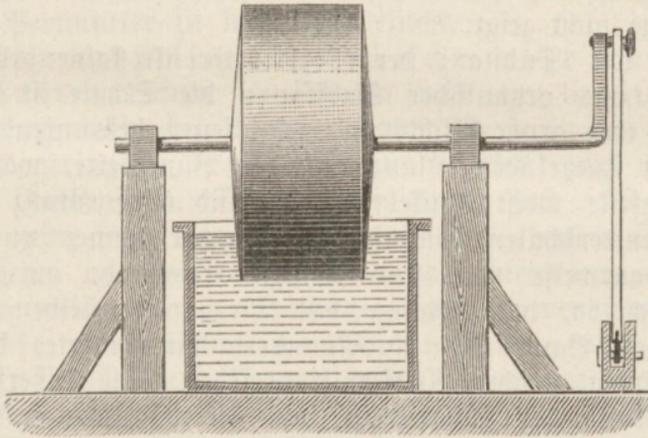


Fig. 37.

Schleifvorrichtung für Perlmutter.

Stücke, zur Verarbeitung auf der Drehbank, finden sich zunächst am Schlosse, besonders bei großen starken Schalen.

Das Zerschneiden geschieht mit einer gut gehärteten, nicht zu langen und breiten Spannsäge, oder auch mittels einer Zirkularsäge auf der Drehbank; im ersteren Falle hat man die Schale während des Zerschneidens in einem hölzernen Schraubstock fest einzuspannen, während man die Säge des leichteren Schneidens halber von Zeit zu Zeit mit Fett schmirt. Man mache es sich zur Regel, diese Stücke so zu schneiden, daß sie der künftigen Gestalt möglichst nahe kommen, daher jetzt schon alle überflüssigen Ecken und unbrauchbaren Teile beseitigt werden müssen. Auch entfernt

man jetzt die äußere, dunkelgefärbte, den Namen Perlmutter nicht verdienende, blätterige und oft ziemlich dicke Kruste. Sie läßt sich mit einem scharf geschliffenen Meißel, der vorsichtig aufgesetzt und mit dem Hammer getrieben wird, ohne Schwierigkeit abspalten oder wegsprengen. Unter ihr ist die Perlmutter oft gelb gefärbt, oft aber auch schöner und reicher gefärbt, als an der inneren Schalenseite und tritt dieser Umstand namentlich bei der schwarzen Perlmutter regelmäßig ein; häufig erstrecken sich aber auch Löcher von der äußeren Schalenseite durch die ganze Masse und haben diese Eigenschaften bedeutenden Einfluß auf die nachfolgende Bearbeitung, weil es häufig von ihnen abhängt, welche von den beiden Flächen die obere werden soll.

Von der Beschaffenheit der einzelnen Stücke, ihrer größeren oder geringeren Dicke hängt es ab, ob dieselben auch noch in verschiedene dünne Blättchen geteilt werden können. Je dicker die Perlmutter ist, um so vorteilhafter ist sie zu verarbeiten, da man dann eine größere Anzahl Blättchen erhält. Während des Schneidens trifft man häufig mitten in einer Schale auf graue Perlmutter und ist dies namentlich bei der ägyptischen Perlmutter öfter der Fall. Ihre schwarzgraue, dicke, nicht wegzusprenkende Rinde geht unmittelbar in die übrige, fast bleifarbene, schwarzgraue und matte Masse über, so daß diese Abart als die schlechteste bezeichnet werden muß. Um die einzelnen Stücke, welche mehr oder weniger die natürliche Krümmung der Muschel haben, einstweilen aus dem Groben zu ebnen, ferner um die zum Drehen bestimmten Stücke der künftigen Form recht nahe zu bringen, bearbeitet man sie zunächst durch Schleifen. Das Hilfsmittel (Fig. 37) hierzu ist ein großer, etwa 50 bis 60 kg schwerer Sandstein von feinem Korn und mittlerer Härte, der an einer eisernen, mit einer Kurbel versehenen Achse auf Lagern läuft und mit einer Tretvorrichtung versehen ist.

Der Stein läuft mit seinem unteren Teile in Wasser, das Schleifen geschieht also naß und auf der Stirnseite, dem Umfange des Schleifsteines. Es ist dieses Schleifen eine mühsame und auch ungesunde Arbeit, doch kennt man noch

keine andere Vorrichtung, mittels welcher sich dieses harte Material leichter bearbeiten ließe.

Ein schnellförderndes, schätzbares Mittel zur Bearbeitung der Perlmutter bietet die Anwendung der Drehbank; da, wo sie sich vermöge der Beschaffenheit der zu verfertigenen Gegenstände, namentlich Knöpfen u. dgl. eignet, ist sie jeder anderen Bearbeitungsweise unbedingt vorzuziehen. Man schneidet die Knopsblättchen aus den Schalen mittels des Kronenbohrers bei konstanter Benetzung mit Wasser und schleift sie dann auf die genannte Art.

Die Behandlung der Perlmutter auf der Drehbank ist so ziemlich dieselbe, wie die anderer Materialien; man richtet vorläufig durch Schleifen vor, spannt dann in hölzerne Futter und dreht trocken ab. Der fast in allen Fällen anwendbare Meißel gleicht in seiner Anwendung und Wirkung auf das Material dem Grabstichel. Nur verschafft man sich denselben für Perlmutter noch leichter dadurch, daß man eine abgenützte dreikantige Feile am oberen Ende absprengt, und dann schräg mit einer einzigen Facette zuschleift, wodurch sich eine dreieckige, in einem spizigeren Winkel zulaufende Fläche, folglich eine scharfe Spitze mit zwei Schneiden wie beim gewöhnlichen Stichel bildet. Außer einer Anzahl solcher Werkzeuge von verschiedener Größe mit etwas verschiedenen Zuspitzwinkeln braucht man für Perlmutterarbeiten nur noch einige ähnliche, mit kurz angeschliffener runder Schneide zum Ausdrehen oder eigentlich zum besseren Abschlichten größerer oder kleinerer Hohlkehlen. Um Löcher in Perlmutter zu bohren, muß man solche Vorrichtungen anwenden, welche auf große Schnelligkeit der Umdrehung berechnet sind, weil größere Kraftanwendung bei den meist nur kleinen Löchern überhaupt unnötig, auch Gelegenheit zum Zersprengen der Arbeit geben würden. Das Bohren mit Hilfe der Drehbank, wobei man den auszuübenden Druck in der Hand hat, kommt daher hier am häufigsten in Anwendung, jedoch kann man sich auch einfacher Rollenbohrer oder kleiner Bohrmaschinen mit Vorteil bedienen. Bei Massenartikeln, z. B. Knöpfen mit drei oder vier Löchern, wendet man die Seite 92 beschriebene Vorrichtung an, bei

welcher drei oder vier von einem Riemten getriebene Bohrspindeln gleichzeitig die erforderlichen Löcher bei nur einmaligem Anhalten bohren. Was die Bohrer selbst anbelangt, so sind solche mit dünner Schneide und einer Spitze nicht anwendbar, weil sich die Schärfe schnell abnutzen, namentlich aber die Spitze fast augenblicklich stumpf wird. Die beste, für Perlmutter passende Form ist die mit einer von

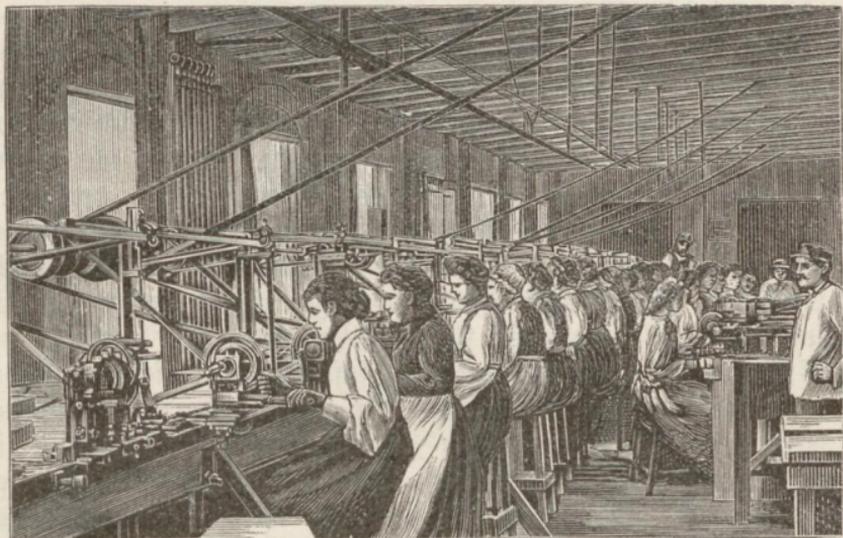


Fig. 38.

Perlmutterknopfschleifraum einer amerikanischen Fabrik:

rückwärts zugeschrägen, mäßig abgeschrägten Schneide. Da die Erhitzung sowohl den Bohrer weich als auch die Perlmutter leicht zum Zerspringen veranlaßt, so muß sie, und zwar durch beständiges Benetzen mit Wasser, möglichst verhütet werden.

Die amerikanische Perlmutterknopfindustrie wird in 21 Ortschaften, die über eine Entfernung von 40 deutschen Meilen am Mississippi zerstreut liegen und denen die Fischer in einer Zahl von etwa tausend ihre Beute abliefern, betrieben, und werden dortselbst seit 1898 Perlmutterknöpfe fabriziert; die größte dieser Fabriken fertigt täglich hunderttausend und

selbst hundertfünfzigtausend Stück. Die Muscheln werden vor der Verarbeitung einige Tage in Wasser gelegt, weil sie sonst, wenn sie einige Stunden außer Wasser sind, leicht brechen und splintern. Dann werden die Stücke ausgefägt, gehobelt, zur richtigen Form zugeschnitten, mit Löchern zum Annähen versehen und poliert. Alles geschieht unter Zuhilfenahme von Maschinen, die meist elektrisch betrieben sind. Das Polieren ist einer der wichtigsten Prozesse, da hierdurch erst die Knöpfe ihren natürlichen Glanz, den sie durch das Hobeln verloren haben, wieder erhalten. Die Knöpfe werden in Massen in hölzerne Fässer gebracht, der Einwirkung einer chemischen Flüssigkeit ausgesetzt, während die Fässer fortwährend in Umdrehung erhalten werden. Durch die unausgesetzte Berührung der Knöpfe untereinander, verbunden mit der Wirkung der Flüssigkeit, bekommen sie einen außerordentlichen Glanz, während die Flüssigkeit sich milchig trübt. Nachdem die Knöpfe dann noch gewaschen, getrocknet und sortiert sind, werden sie für den Versand fertig verpackt, das Gros zu 14 Duzend, weil sich fast immer einiger Ausschuß unter der Ware befindet. In der Fabrikation sind Männer, Frauen und Kinder tätig; in manchen Fabriken 200, im ganzen etwa 2000 Personen. Das in den Fabriken angelegte Kapital ist sehr bedeutend und hat natürlich die Abnahme der Muschel wegen der seit Bestand der Industrie betriebenen Raubfischerei weitgehende Aufmerksamkeit erregt. Durch Beschränkung der Fischerei auf gewisse Monate hofft man der Verminderung des Muschelreichtums und damit der Bedrohung des Bestandes der ganzen Industrie entgegenzuarbeiten.

### Verfahren zur Herstellung von Perlmutterknöpfen (nach Mah Frères, Paris).

Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß zwei glatte gußeiserne Scheiben, deren Profile zusammen die Gegenform der Knopfgestalt zeigen, gegen das zu bearbeitende, in ein Klemmfutter eingespannte Rohmaterial mit gleichmäßigem Druck gepreßt werden, um das letztere mit

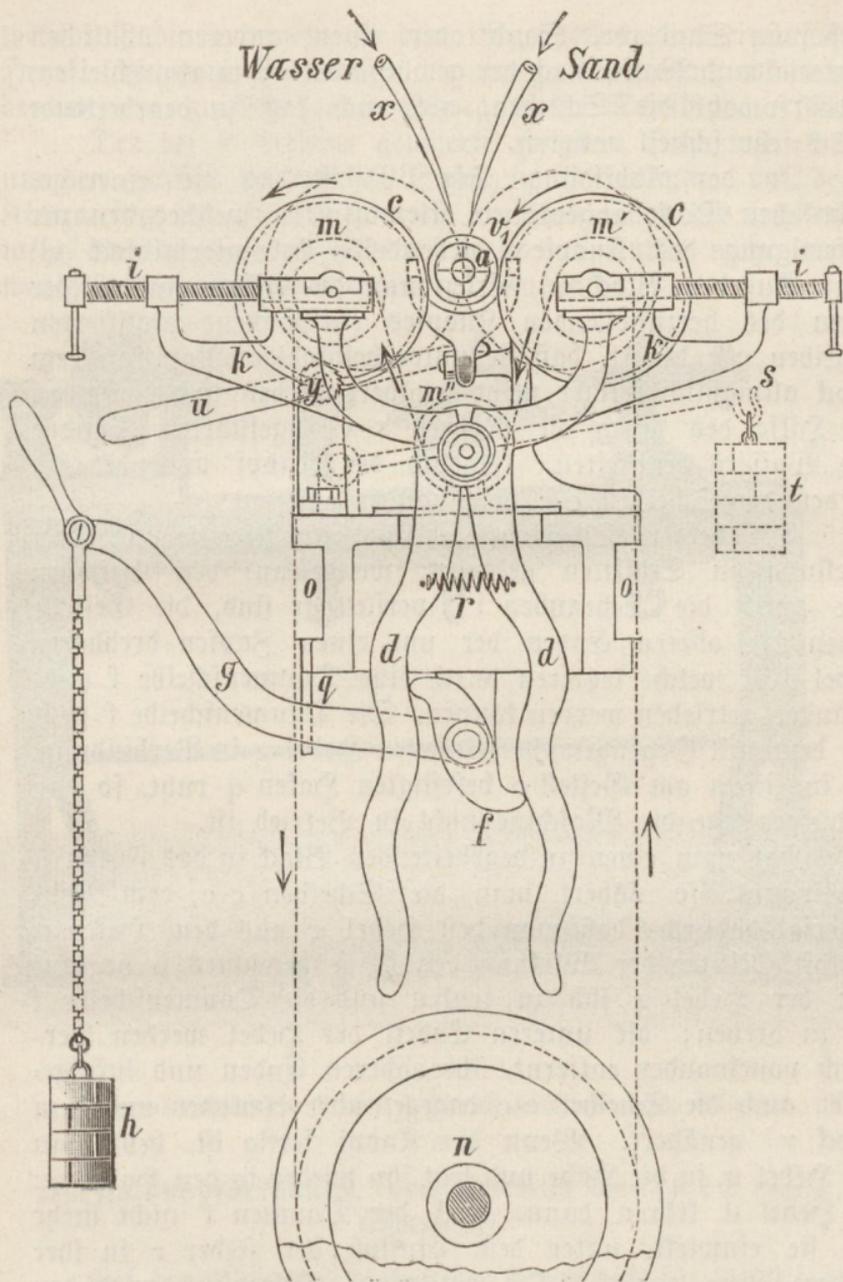


Fig. 39.

Vorrichtung zur Herstellung von Perlmutterknöpfen von May Frères in Paris.

Hilfe von Sanderde, Sand oder einem anderen ähnlichen Material und Wasser nach der gewünschten Form abzuschleifen, wobei sowohl die Scheiben, als auch das zu bearbeitende Stück sehr schnell rotieren.

In der Abbildung (Fig. 39) ist das auf einer gewöhnlichen Docke angeordnete Klemmfutter, welches den zur Aufertigung des Knopfes dienenden Rohmaterialblock  $v^1$  trägt. Auf den Block  $v^1$  wirken nun die beiden glatten, der Form des herzustellenden Knopfes entsprechend profilierten Scheiben  $c c$  derart, daß sie unter beständiger Rotation dem Block allmählich immer mehr genähert werden und denselben mit Hilfe des durch die Röhren  $x x$  zugeführten Sandes und Wassers bearbeiten. Sobald der Knopf vollendet ist, werden die Scheiben  $c c$  voneinander entfernt.

Die beiden Scheiben  $c c$  sind zur Regulierung ihrer Stellung in Schlitten gelagert, welche auf den Gestellen  $k k$  durch die Schrauben  $i i$  verstellbar sind, die Gestelle bilden die oberen Enden der um einen Zapfen drehbaren Hebel  $d d$ , welche letzteren durch eine Daumenscheibe  $f$  auseinander getrieben werden können. Die Daumenscheibe  $f$  steht mit dem mit Gegengewicht belasteten Hebel  $g$  in Verbindung, der in einem am Gestell  $o$  befestigten Haken  $q$  ruht, so daß in dieser Lage die Maschine nicht in Betrieb ist.

Hat man einen zu bearbeitenden Block in das Futter  $a$  eingespannt, so nähert man die Scheiben  $c c$  dem Rohmaterial dadurch, daß man den Hebel  $g$  aus dem Haken  $q$  auslöst. Unter der Wirkung des Gegengewichtes  $h$  beginnt nun der Hebel  $g$  sich zu senken und die Daumenscheibe  $f$  sich zu drehen; die unteren Enden der Hebel werden hierdurch voneinander entfernt, ihre oberen Enden und infolgedessen auch die Scheiben  $c c$  dagegen aber einander und dem Block  $v^1$  genähert. Wenn der Knopf fertig ist, hebt man den Hebel  $g$  in die Höhe und legt ihn wieder in den Haken  $q$ ; die Hebel  $d$  kehren dann, weil der Daumen  $f$  nicht mehr auf sie einwirkt, unter dem Einfluß der Feder  $r$  in ihre frühere Lage zurück. Die rotierende Bewegung wird den Scheiben  $c$  durch die Rollen  $m m'$  von der Triebwelle  $n$  aus durch einen Riemen übermittelt, welchen eine Spann-

welle  $m''$ , die in einem an dem Gegengewicht  $t$  beeinflussten Hebel  $s$  gelagert ist, immer die nötige Spannung während der vor- oder zurückgehenden Bewegung der Scheiben  $e$  erteilt.

Der bei  $y$  drehbar gelagerte Hebel  $u$  steht mit einer um den Zapfen beweglichen Gabel in Verbindung, um den Klemmring des Futters  $a$  dem konischen Ende des letzteren mehr oder weniger zu nähern, d. h. das Futter mehr oder weniger stark zusammenpressen zu können.

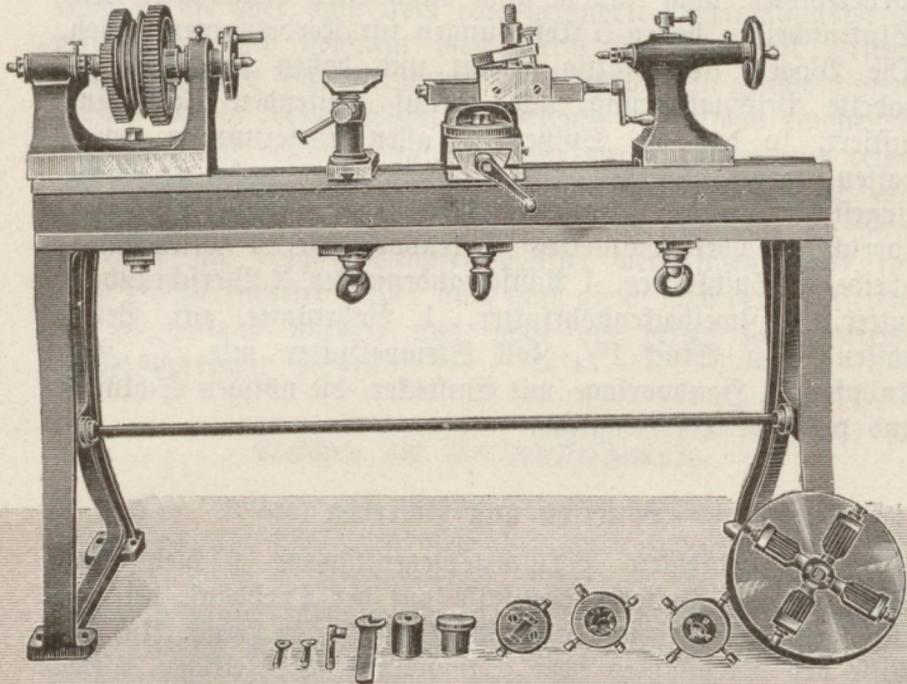


Fig. 40.

Spezial-Knopfdrehbank von Friedrich Kinschek sen., Elberfeld.

Spezialknopfdrehbank (von Friedrich Kinschek sen.,  
Elberfeld).

Bei der Mannigfaltigkeit der Drehbänke für die Knopffabrikation, sowohl hinsichtlich der Größe als auch der Konstruktion selbst, ist es nicht möglich, alle derselben in

Abbildungen vorzuführen und wurde hier aus der großen Zahl eine Spezialknopfdrehbank herausgegriffen. Die in Fig. 40 abgebildete, für Fuß- oder Kraftbetrieb eingerichtete Drehbank ist kräftig und sorgfältig ausgeführt und eignet sich speziell für die in der Knopfstempelfabrikation vorkommenden Dreharbeiten. Die Spindelstöcke werden mit oder ohne Nädervorgelege ausgeführt. Die Spindeln bestehen aus bestem Gußstahl und laufen in gehärteten Gußstahlförnerspizen; auch sind sie zum Nachstellen eingerichtet. Die Stufenscheiben haben 5 Abstufungen für Kordelriemenantrieb. Die Wagen sind kräftig gebaut und haben sorgfältig gehobelte Prismaführung, alle darauf gleitenden Teile sind justiert, so daß die Spizen in allen Entfernungen genau passen, wenn dieselben wieder wie vorher nach der Wage eingestellt werden. Zu der Maschine gehören: 1 Trittvorrichtung oder komplettes Deckenvorgelege, 1 Mitnehmerscheibe, 2 Spizkörner, 1 Achtschraubenfutter, 2 Vierschraubenfutter, 1 Zweibackenbohrfutter, 1 Bohrplatte auf Penal passend, ein Stück  $1\frac{3}{4}$  Zoll Stempelfutter mit  $\frac{7}{16}$  Zoll Knöpfen, 1 Handvorlage mit Einstecker, die nötigen Schlüssel und polierter Werkzeugschisch.

### Schleifen und Polieren.

Bei gedrehten Perlmuttergegenständen geschieht das Schleifen und Polieren ebenfalls auf der Drehbank, bei den nicht gedrehten Arbeiten aber meist aus freier Hand. Um die Risse des Drehstahles oder Sandsteines zu beseitigen, überhaupt die Oberfläche glatt zu machen, dient gepulverter, fein geschlämmter Bimsstein, feucht auf einen Leinwandlappen oder auch auf passend zurecht geschnittene Stücke von Lindenholz aufgetragen, mittels welcher Materialien man die Perlmutter so lange schleift, bis alle Risse beseitigt sind. Um völlige Glätte hervorzubringen, reicht dieses Schleifen indessen nicht aus, sondern es muß noch fein geschlämmter Tripel ebenfalls in gleicher Weise in Anwendung kommen. Diese Mischung muß aber, sobald sie ihren Zweck erfüllt hat, sofort weggewischt werden, weil sonst das Öl, wenn auch

nur wenig, in die Perlmutter eindringt, sie gelb färbt und damit ihrer Schönheit schadet. Man kann zum Schleifen der Perlmutter auch Schleifscheiben von starkem Filz mit Vorteil anwenden, doch ist es anzuraten, alle durch das Schleifen mit Sandstein entstandenen Ritze und Kratzer mittels eines Schabers zu entfernen. Dadurch erspart man beim Schleifen viel Zeit.

Zur Erzielung der höchsten Politur und des spiegelnden Glanzes ist aber auch noch eine besondere Behandlungsweise erforderlich und geschieht diese durch Schleifen mit Tripel und rauchender Schwefelsäure. Man schabt fein geschlämmten Tripel in ein weites Glas, in welchem sich etwas rauchende Schwefelsäure befindet, mischt tüchtig durcheinander und reibt mit dieser Masse die Perlmutter mittels eines passend zugerichteten Korkes. Wenn die Säure zu stark ist, so muß man sie mit einigen Tropfen Wasser verdünnen, weil sie sonst die Perlmutter färbt; auch muß gleich nach dem Polieren der Gegenstand wieder, und zwar am besten mit Seifenwasser gereinigt werden.

### Bleichen der Perlmutterknöpfe.

Die weitgehendste Ausnutzung der Perlmutteruschalen bringt es mit sich, daß viele Perlmutterknöpfe, welche bei der Herstellung erhalten werden, weder eine rein weiße, noch eine rein graue Färbung zeigen, sondern dieselben sind gelblich, graulich, fleckig und unrein im Farbenton, und hat man sich bemüht, denselben durch einen Bleichprozeß wenn auch nicht eine rein weiße, so doch eine gleichmäßige, gelbliche oder grauweiße Färbung zu geben und dadurch eine bessere Bewertung zu erzielen.

Bei dem Umstande, daß die Perlmutteruschale aus Kalk besteht, welche mit organischen Substanzen, die sehr empfindlich sind, durchsetzt ist, muß man in der Anwendung von Bleichmitteln sehr vorsichtig sein. Versuche, die mit einer Lösung von übermangansaurem Kali in Wasser (1:40 bis 50) gemacht wurden, ergaben deshalb kein besonders günstiges Resultat, weil die Nachbehandlung mit Säure,

um eben die Bleichwirkung hervorzubringen, mit einer sehr schwachen Säure und sehr aufmerksam durchgeführt werden muß, um das Material selbst nicht anzugreifen. Chlorhaltige Flüssigkeiten und Natriumsuperoxyd, ebenso auch schweflige Säure wirken ebenfalls zerstörend auf die Substanz ein und nur die Bleichung mit Wasserstoffsuperoxyd ergibt ein günstiges Resultat.

Das Verfahren selbst ist ein ziemlich einfaches; eine gewisse Anzahl Knöpfe, vollkommen fertiggestellt, bringt man in ein flaches Porzellengefäß, übergießt dieselben mit einer 5prozentigen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd, die man durch Zusatz von Ammoniak so viel alkalisch gemacht hat, daß sie blaues Lackmuspapier eben schwach rötet, etwa 2 bis 3 cm hoch und läßt die Knöpfe etwa 1 bis 2 Stunden in dem Gefäß. Nach dieser Zeit nimmt man sie heraus und legt sie mit der Oberseite nach aufwärts auf Fließpapier, so daß die Sonne einwirken kann. Sollte nach dieser Zeit die Bleichung noch nicht genügend sein, so bringt man sie von neuem in das Bad, bis sie möglichst weiß geworden sind.

### Ritte für Perlmutter.

1. 4 Gewichtsteile gut gebrannter Gips aus Marienglas, 1 Gewichtsteil arabisches Gummi werden miteinander innig gemengt, beim Gebrauche ein wenig davon mit Wasser zu einem Brei angerührt und die Ränder der zu kittenden Gegenstände dünn damit bestrichen. Man drückt diese hierauf recht sorgfältig aneinander und läßt den gekitteten Gegenstand 12—24 Stunden bei mittlerer Temperatur unberührt liegen. Mit einem scharfen Messer entfernt man den allenfalls anhängenden Kitt.

2. Frischer magerer Käse wird in einem Mörser zerrieben und nach und nach so viel Kalk eingerührt, bis die Masse zähe ist. Der Käsekitt muß sehr rasch verbraucht werden, da er sehr bald erhärtet.

3. 2 Gewichtsteile gut geklopfte, dann in kleine Stücke zerrissene Hausenblase wird 24 Stunden lang in

16 Gewichtsteilen Wasser eingeweicht, die Masse auf die Hälfte ihres Volumens abgedampft,

8 Gewichtsteile Alkohol zugesetzt und durch Leinwand gefeilt. Während die Flüssigkeit noch heiß ist, mischt man 1 Gewichtsteil in 6 Gewichtsteilen Alkohol gelösten Mastix und  $\frac{1}{2}$  Gewichtsteil fein gepulverten Salmiak hinzu, so daß das Gemenge recht gleichförmig wird. Beim Gebrauche werden die zu kittenden Flächen erwärmt, mit dem Ritte bestrichen, getrocknet, nochmals bestrichen und dann zusammengesetzt. Die Erhärtung erfolgt in 5–6 Stunden.

### Färben der Perlmutter.

Perlmutter läßt sich leicht und ohne große Mühe und Zeitverlust in den verschiedensten Farbensnuancen färben, so daß man bei derselben neben dem natürlichen auch das prächtigste künstliche Farbenspiel hervorbringen kann.

Ehe man zum Färben schreitet, müssen die zu färbenden Gegenstände zuerst einer Behandlung mit schwacher Lauge unterzogen werden, um allenfalls vorhandene fette Teile zu entfernen. Man bereitet sich zu diesem Behufe eine Auflösung von

1 Gewichtsteil reiner weißer Pottasche in

10 Gewichtsteilen Wasser von  $50^{\circ}$  C, legt in diese Flüssigkeit die Perlmutter ein und beläßt sie ungefähr eine Stunde lang darin, wobei man darauf sieht, die Temperatur zu erhalten. Dann nimmt man die Perlmutter heraus, wäscht einige Male in reinem Wasser aus und trocknet sie dann. Nun ist das Material genügend vorbereitet und man kann mit dem Färben beginnen. Die Perlmutter nimmt die Farbbrühen begierig auf, namentlich wenn man spirituöse Farbflüssigkeiten anwendet, und färbt sich bald ihrer ganzen Masse nach. Vermöge des ziemlich dichten Gefüges fallen die Farben dunkel aus und muß man daher sehr verdünnte Farbflüssigkeiten anwenden. Je nachdem man die Perlmutter längere oder kürzere Zeit in der Brühe beläßt, färbt sich solche mehr oder weniger tiefgehend und hat man es in seinem Belieben, dieselbe ihrer ganzen Masse nach gleich-

mäßig zu färben. Nach dem Färben nimmt man die Gegenstände heraus, wäscht in reinem Wasser leicht ab und trocknet am besten zwischen Sägespänen.

### Rote Beizen.

Man löst Teerfarbstoffe, wie Eosin, Fuchsin oder andere, in Alkohol oder Wasser auf und richtet die Intensität der Farbstofflösung nach der Tiefe des gewünschten Farbtones.

Von einem Teerfarbstoff-Lieferanten werden über das Färben von Perlmutter mit Teerfarbstoffen die nachstehenden Angaben gemacht:

Die Färbung muß mit basischen Teerfarbstoffen vorgenommen werden, also:

für Gelb mit: Phosphin, Chrysoidin, Auramin O,

für Grün mit: Brillantgrün, Malachitgrün,

für Violett mit: Methylviolett,

für Blau mit: Methylenblau,

für Rot mit: Fuchsin, Safranin

usw., jedoch muß die Perlmutter mit Höllenstein vorgebeizt werden!

Sodann legt man es — je nach dem gewünschten Ton — in eine konzentriertere oder schwächere Farbstofflösung ein, worin es längere Zeit liegen bleibt.

Um Schwarz auf Perlmutter zu färben, muß man Mischungen aus Rot, Gelb, Violett und Grün bereiten, die im genauen und richtigen Verhältnis zueinander Schwarz ergeben. Hierzu liefern die Farbenfabriken schon richtig eingestellte Marken.

### Gelbe Beizen.

1. Man extrahiert

1 Gewichtsteil pulverisierte Kurkumawurzel mit

20 Gewichtsteilen Spiritus und filtriert durch

Fließpapier.

2. 1 Gewichtsteil Pikrinsäure wird in

40 Gewichtsteilen Spiritus gelöst.

## 3. Man kocht

1 Gewichtsteil gestoßene persische Gelbbeeren in  
20 Gewichtsteilen Wasser mit

$\frac{1}{10}$  Gewichtsteil Alaun und filtriert durch Fließpapier.

## 4. Teerfarbstoffe wie Seite 25/31 angegeben.

## Violette Beize.

In

10 Gewichtsteilen Wasser löst man

1 Gewichtsteil Indigofarmin und versetzt tropfenweise mit einer konzentrierten Lösung von Karmin in Salmiakgeist, bis die gewünschte Färbung erzielt ist.

## Blaue Beizen.

Man rührt

1. 25 g fein pulverisierten Indigo nach und nach in  
200 g englische Schwefelsäure, hält die Lösung ungefähr 12 Stunden lang bei einer Temperatur von 20° R und gießt solche dann in

$2\frac{1}{2}$  kg Regenwasser; die erzielte blaue Beize wird durch Filz filtriert.

2. 20 g Indigofarmin werden in  
400 g kochendem Wasser aufgelöst.

## Grüne Beize.

30 g Indigofarmin werden in

100 g Wasser gelöst, dann

40 g reine Pikrinsäure ebenfalls in Wasser, jedoch kochend, gelöst und beide Lösungen gemischt.

## Braune Beize.

Man verdünnt

1 Gewichtsteil käufliche Iodtinktur mit

10 Gewichtsteilen Spiritus.

## Bronzeartig schimmernde Beize.

Mit Teerfarbstoffen lassen sich auch bronzeartig schimmernde Färbungen auf Perlmutter herstellen und damit

neben dem irisierenden Farbenspiel ein prächtiger Effekt erzielen. Es eignen sich hierzu Anilinblau und Fuchsin, u. zw. gibt ersteres einen braunen, letzteres einen grünen Bronzeton. Hierzu löst man

1 Gewichtsteil Anilinblau in

40 Gewichtsteilen Spiritus, oder

1 Gewichtsteil Fuchsin in

45 Gewichtsteilen Spiritus und legt die zu färbenden Gegenstände  $\frac{1}{2}$  Stunde lang ein. Die Perlmutter muß derart gefärbt sein, daß der eigentliche Farbenton blau oder rot ist und erst bei schief auffallendem Lichte den Bronzschimmer zeigt.

### Nachahmung der sogenannten schwarzen Perlmutter.

Die geschätzteste unter allen im Handel vorkommenden Perlmutterforten ist die schwarze und sie besteht aus Schalen von meist geringerer Größe, als sie bei der schönen weißen ostindischen Perlmutter vorzukommen pflegen; sie zeichnet sich durch die schwarzgraue Grundfarbe aus, in welcher die schillernden Regenbogenfarben auf das prächtigste hervortreten. Doch zeigen die Muscheln diese Beschaffenheit nur am Rande und auf einige Zentimeter gegen die Mitte zu; die Mitte selbst ist weiß und ohne Farbenspiel. In Paris und an verschiedenen anderen Orten verstand man es schon früher, Perlmutter schwarz zu färben, und Direktor Karmarsch schloß aus ihm vorgelegten Mustern, daß die Färbung möglicherweise mit salpetersaurem Silberoxyd erzielt werden könne.

Die Erfahrung, daß organische Substanzen, wenn sie mit salpetersaurem Silberoxyd behandelt und dann der Einwirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt werden, eine schwarze Farbe annehmen, ist längst bekannt und eine Anwendung desselben auf Perlmutter ließ das gesuchte Resultat mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit erwarten. Wider Erwarten mißlangen indessen diese ersten Versuche und Direktor Karmarsch griff nun zu einem andern Verfahren, indem er der Perlmutter oberflächlich Chlor Silber einverleibte und dieses dann dem Lichte aussetzte. Er löste zu diesem Zwecke soviel Chlor Silber in

Salmiakgeist auf, bis er eine gesättigte Lösung erhielt, legte in diese Flüssigkeit die Perlmutter ein und ließ das wohlverschlossene Gefäß mehrere Tage an einem dunklen Orte unter öfterem Umschütteln stehen; dann brachte er die herausgenommenen Stücke auf Fliesspapier in die Sonne und schon nach Verlauf von drei Tagen erhielt er eine tiefgefärbte Perlmutter. Um die Chlorsilberflüssigkeit zu bereiten, übergießt man eine gutgereinigte Münze (wenn man mehr davon benötigt, nimmt man zu dem Zwecke Feinsilber) mit Salpetersäure in einem passenden Gefäße. Ist die Auflösung erfolgt, so fügt man Kochsalz in Wasser gelöst so lange hinzu, bis kein Niederschlag mehr entsteht, gießt das Klare ab, ersetzt es durch destillirtes Wasser und rührt den Bodensatz — also das niedergeschlagene Chlorsilber — mit einem Glasstabe gut auf, läßt absetzen, dekantiert, füllt aufs neue destillirtes Wasser auf und wiederholt dieses Auswaschen so lange, bis dieses endlich kristallhell erscheint. Nun bringt man den Niederschlag auf ein Papierfilter, spült mit reinem destillirtem Wasser nochmals nach, läßt das Wasser gut ablaufen, so daß eine ziemlich feste Masse entsteht und bringt das Chlorsilber in eine Flasche, in welcher man es mit Salmiakgeist übergießt. Was die Menge des Salmiakgeistes anbelangt, so ist es am besten, nur so viel davon anzuwenden, daß noch ein Minimum von Chlorsilber ungelöst bleibt, und ist dies die Bürgschaft für eine konzentrierte Lösung; das Glas selbst muß an einem dunklen Orte aufbewahrt werden und stets gut verschlossen bleiben, da sich sonst Chlorsilber abscheidet. Die ganz fertig gearbeiteten und polirten Perlmutterwaren legt man nun in ein entsprechend großes Glas, übergießt sie mit der Lösung und schüttelt zeitweise um, damit die Stücke ihre Lage verändern und nicht immer die gleichen Stellen bedeckt sind. Nach 24 bis 60 stündigem Verweilen nimmt man dieselben heraus und legt sie auf Löschpapier an einem Orte auf, wo sie möglichst direkt von den Sonnenstrahlen getroffen werden. Unter diesen Umständen tritt eine bis zum zweiten oder dritten Tage zunehmende schwärzlichgraue Färbung hervor, welche dem natürlichen Farbenspiele nicht nur keinen Eintrag tut, sondern solches noch verschönert. In Ermange-

lung direkten Sonnenlichtes — also an trüben Tagen — geht die Färbung zwar auch, aber sehr langsam vor sich. Die Politur der Perlmutter leidet bei diesem Verfahren entweder gar nicht oder doch nur in so geringem Grade, daß sie durch einfaches Reiben mit einem wollenen Lappen sofort wieder hergestellt werden kann. Die Färbung selbst dringt ziemlich tief ein und geht bei Plättchen von etwa 10 Millimeter Dicke, welche 48 bis 60 Stunden in der färbenden Flüssigkeit gelegen haben, durch und durch, so daß beim Durchbrechen derselben das Innere gleichmäßig dunkelgrau erscheint und man selbst mit geschlämmter Kreide, Wienerkalk und Glaspapier schleifen kann, ohne hellere Flecken befürchten zu müssen. Das äußere Ansehen der nach diesem Verfahren gefärbten Perlmutter ist jenem der natürlichen schwarzen Perlmutter vollkommen gleich; die Färbung selbst fällt um so dunkler aus, je länger man die Silberflüssigkeit und dann die Sonne einwirken ließ, und das Farbenspiel ist um so lebhafter, je schöner und reiner die weiße Perlmutter selbst gewesen ist. Neuererzeit will man beobachtet haben, daß das Einlegen in die Silberlösung bei Luftzutritt eine schönere Färbung hervorbringe, als wenn man bei Luftabschluß arbeitet.

In der Fabrikation der Knöpfe aus Perlmutter und ähnlichen Muscheln machte sich seit jeher der Übelstand geltend, daß es nicht möglich war, den aus den Muscheln hergestellten Gegenständen eine einheitliche zarte dunkle Tönung, wie sie beispielsweise für Knöpfe verlangt wird, zu verleihen; denn der intensiv dunklen Stellen in einer Schale sind nur wenige, mithin ist die Nachfrage nach dunkler Ware groß. Man suchte sich daher durch Imitation zu helfen, ohne aber bisher mehr als ein grünliches oder bläuliches Produkt zu erzielen. Hingegen gelang es Günther, ein Verfahren ausfindig zu machen, mittels dessen alle hellen Perlmutter- und ähnlichen Muscheln mit Leichtigkeit in einer haltbaren, eintönigen, dabei natürlich irisierenden dunklen Nuance erhalten werden können. Zu diesem Zwecke wird durch Salmiak salpetersaures Silber aufgelöst, mit Wasser verdünnt und in dieses Bad werden die schwarz zu färbenden Perlmutter- und anderen Muschelstücke einige Tage eingelegt. Nach dieser Zeit nimmt man sie

aus der Lösung, bringt die Ware in ein leicht verschlossenes Gefäß (Flasche usw.) und setzt sie einem durch Einwirken von konzentrierter Salzsäure auf Schwefeleisen gewonnenen starken Strom Schwefelwasserstoffgases aus. Dieses dauert 6 bis 12 Stunden, worauf die Ware aus dem Gefäße entfernt, abgewaschen, sowie an der Luft getrocknet wird. Die Ware zeigt dann jene Färbung, welche sie von naturschwarzer Perlmutter oder anderer Muschelware nicht unterscheiden läßt.

### Perlsilber

soll von C. Dietrich in Soerabaya aus Perlmutter hergestellt worden sein, welches wie Metallbronzen verwendet werden kann. Das Perlsilber läßt sich trocken und naß verarbeiten und soll geeignet sein, den Metallbronzen Konkurrenz zu machen. Nach des Erfinders Behauptung ist das Perlsilber für jede Industriebranche, in welcher Metallbronze gebraucht und verwendet wird, von Wichtigkeit und vielseitiger Verwendbarkeit; auch in der Papierindustrie, sowohl der Buntpapier-, Brokat-, als auch Dessinpapierfabrikation, in den Fabriken für Luxuspapiere, in der Buchbinderei, Kartonnagenfabrikation und vor allem in der Tapetenfabrikation will der Erfinder das Perlsilber in ausgedehnter Weise benützen; auch auf Seidenstoffen, Musselinen und anderen Geweben, ebenso auf Holz, Gips und Leder, sowie auch in der Glas- und Spielwarenfabrikation — überhaupt da, wo Metallbronzen gebraucht und verarbeitet werden, soll das Perlsilber die ausgiebigste Verwendung finden können. Nach des Erfinders Ansicht empfiehlt sich das Perlsilber durch schöneren Silberglanz als jedes andere Präparat von Weißmetall; Beständigkeit gegen Rauch und Dämpfe, große Leichtigkeit und Teilbarkeit, da man mit dem Perlsilber eine 4 bis 6 mal größere Fläche decken kann, als mit dem gleichen Quantum Metallbronze, durch Atlas- und Seidenglanz, der so äußerst dünn dargestellt werden kann, daß darunter gedruckte Zeichnungen und Farben sichtbar sind, sind seine enormen Vorzüge. Das Perlsilber soll sich, obgleich es im Wasser löslich ist, auch trocken verarbeiten und wie jede andere Staubbronze

behandeln lassen. Ferner läßt es sich, nach des Erfinders Behauptung, mit allen Farbenextrakten, besonders aber mit Teerfarbstoffen haltbar färben, wodurch die Herstellung vieler Farben in Silbermasse und der brillantesten Metallfarbendrucke ausführbar wird. Das Perlsilber läßt sich zu Blattmetall — gefärbt oder silberweiß — umbilden und für Schriften und Verzierungen wie anderes Blattmetall verwenden. Der Preis des Perlsilbers ist niedriger als der des Bronzepulvers.

Vielleicht gibt diese Notiz Veranlassung, daß sich jemand findet, der die Abfälle bei Drechslern zusammenkauft und zu Perlsilber verarbeitet.

### Biegsame Perlmuttermuster auf beliebigem Stoffe.

Biegsame Perlmutter, welche vorzüglich brilliert und selbst bei starker Zerknitterung des Stoffes nicht abfällt, sich nach jeder Richtung dehnt und sich nicht rauh anfühlt, wird nach S. Hahn in Berlin auf nachstehende Weise fabriziert:

Auf weiche elastische Unterlage wird dünner Kautschuk in der Größe des Musters und hierauf eine dünne Kupferschablone mit der durchbrochenen Musterzeichnung gelegt. Über die Schablone wird der Stoff gebracht, auf dem das Muster in Perlmutter befestigt werden soll. Hierauf wird mit einem heißen Bolzen (Bügeleisen) über die ganze Fläche des Stoffes gestrichen. Durch die Hitze wird der unter der Schablone liegende dünne Gummistoff flüssig, und durch den Druck des Bolzens preßt die elastische Unterlage den Klebstoff durch die durchbrochene Schablone, so daß das Gummi als genaue Zeichnung auf dem Oberstoffe anhaftet. Wenn letzterer auf diese Weise mit dem nötigen Klebstoffe versehen ist, so wird darauf pulverisierte Perlmutter gestreut, mit heißem Bolzen glatt gestrichen und die übrige, nicht anhaftende Perlmutter mit einer weichen Bürste entfernt. Ist dies geschehen, so wird ein äußerst feiner Kreppstoff, der mit Gummivasser befeuchtet worden, auf die Perlmutterzeichnung gelegt und kann nach dem Trocknen auch noch auf der Tamburiermaschine mittels entsprechendem, zur Perlmutter gehörigem Muster auf dem Grundstoffe anhaftend gemacht werden.

Der Perlmutterstaub wird auf dem Stoffe einestheils durch den Klebstoff festgehalten, andererseits und hauptsächlich durch den darüber befestigten Krepp vor dem Abbröckeln geschützt, während der letztere, selbst durchsichtig und fein, das Schillern der Perlmutter wenig beeinträchtigt.

Die Verwendung dieses auf Stoffen herstellbaren Perlmutterüberzuges, auch als Einlage für Schirm- und Stockgriffe, sowie auch für andere Arbeiten ist sehr zu empfehlen, da er gleichzeitig die Verwendung der Perlmutterabfälle ermöglicht.

### Herstellung von Perlmutterpapier als Ersatz der echten Perlmutter zu Einlegearbeiten.

Dieses Papier ahmt, nach der Österr. ungar. Papierzeitung, sehr natürlich den eigentümlichen Schiller der echten Perlen nach und ist deshalb zu mancher Verwendung geeignet. Als Unterlage dient ein blaßgraues, feines und gut geleimtes Papier, auf welches dann folgende Masse aufgetragen wird. Mittels eines feinen rotierenden Schleifsteines wird die perlenartig glänzende innerste Schichte von Austernschalen oder anderen Muscheln abgelöst und abgeschliffen, alsdann auf einem Reibsteine noch zu äußerster Feinheit abgerieben und mit einer Auflösung von Hausenblase in Spiritus innig vermengt. Diese Mischung wird mit Hilfe eines breiten Pinsels gleichmäßig auf dem blaßgrauen Grundpapier verrieben und wenn nötig mehrmals das Einreiben wiederholt, bis der graue Papiergrund nicht mehr hindurchsticht. Das so erhaltene Papier muß noch gut geglättet und dann satiniert werden. Der Perlenglanz wird übrigens bedeutend erhöht, wenn der aus den Muscheln erhaltenen Masse noch eine ganz geringe Menge feinsten Graphit- oder Silberbronzepulvers beigemischt wird.

### Irisierende Perlmutterblättchen aus Abfällen.

Das Verfahren bezweckt die Herstellung irisierender Blättchen aus Perlmutterabfällen, welche zum Überziehen

von Gegenständen (z. B. Knöpfen) und anderem Material verwendet werden sollen. Um den schönen irisierenden Glanz zu verleihen, ohne die Perlmutter in der bisher üblichen Weise polieren zu müssen, verfährt man bei der Herstellung der Blättchen in folgender Weise: Man kocht zunächst die Perlmutterabfälle wie üblich mit verdünnter Salzsäure aus, erhitzt aber dann nur so weit, daß ein Verbrennen der organischen Substanz in den Abfällen noch nicht eintritt, bringt dieselben unter eine Walze und zerblättert sie, wobei die durch das Glühen mürbe gemachten Abfälle den irisierenden Glanz erhalten, der ein Polieren überflüssig macht. Ein Polieren der Abfälle auf den Gegenständen würde wegen der Unebenheit der Formen der betreffenden Gegenstände in den meisten Fällen unmöglich sein. Die erhaltenen Gegenstände werden in irgend einer Weise durch einen Klebstoff auf der Unterlage befestigt.

---

## Alphabetisches Sachregister.

Abziehbilder 159.  
Afrikanisches Elfenbein 176.  
Alaun 18.  
Amerikanische Flußperlmuschel 209.  
Ammoniak 23.  
Ammoniakwasser 23.  
Antilopenhörner 38.  
Aufschneiden 41.  
Ausdrucken 45.  
Ausdruckfilze 45.  
Austrocknen 182.  
  
Bearbeitung der Perlmutter 215.  
Behauen 45.  
Behauzange 45.  
Bein 4.  
Beizen 10.  
Beizen 162.  
Biegen 69.  
Billardballen 185.  
Billardbälle abdrehen 189.  
Bimsstein 32.  
Bisonhorn 38.  
Blasinstrumente 38.  
Blaue Beize für Horn 106.  
Blaue Beizen für Perlmutter 229.  
Blaue Beizen auf Elfenbein 193.  
Blaue Beizen auf Knochen 70.  
Blaue Beizen auf Knochen 165.  
Blauhölzer 12.  
Bleichbad 147.  
Bleichen 142.  
Bleichen 222.  
Bleizucker 22.  
Blutlaugensalz 20.  
Braune Beizen für Horn 103.  
Braune Beizen auf Knochen 170.  
Braune Beize für Perlmutter 229.  
Brauner Lack 130.  
Braunrote Politur 128.  
Braunroter Lack 130.  
Braunschillernde Färbung 115.  
Bronzeartig schimmernde Beize 229.  
Bronzieren 131.  
Büffelhörner 37.  
Butzenknöpfe 91.

Cachelotzähne 180.  
Chlorfalk 21.  
Chlorzinn 20.  
Chromsaures Kali 21.  
  
Dosen 136.  
Drehspäne 62.  
Drehstahl 186.  
Drucke, übertragen 157.  
Dunkelbrauner Lack 130.

Eisenvitriol 23.  
Elastischmachen 50.  
Elefantenzähne 4.  
Elefantenzähne 180.  
Elfenbein 173.  
Elfenbein ätzen 189.  
Elfenbein austrocknen 182.  
Elfenbeinbearbeitung 183.  
Elfenbein biegsam machen 190.  
Elfenbein bleichen 181.  
Elfenbein färben 191.  
Elfenbein färben 196.  
Elfenbein formen 184.  
Elfenbein härten 196.  
Elfenbein polieren 184.  
Elfenbein schleifen 184.  
Elfenbein, siamesisches 174.  
Elfenbeinersatzmittel 179.  
Elfenbeinmasse 154.  
Elfenbeinmassen 197.  
Elfenbeinschnitzereien 5.  
Elfenbeintransport 177.  
Entfetten 140.  
Eisigsaures Blei 22.

Färbeflüssigkeiten 162.  
Färbemittel 10.  
Färben 8.  
Färben der Perlmutter 227.  
Färben, Horn 122.  
Färben mit Färbeflüssigkeiten 168.  
Farbhölzer 12.  
Farbhölzerextrakte 13.  
Farbige Muster 123.  
Farbloser Lack 129.

Teilspäne 62.  
 Feurigroter Lack 131.  
 Fischhaut 33.  
 Flachpressen 75.  
 Flußperlmuschel 206.  
 Formen der Hornes 62.  
 Fossiles Elfenbein 78.  
 Französisches Polierverfahren 57.  
 Französisches Schleifverfahren 57.

Galläpfel 17.  
 Gazellenhörner 38.  
 Gegerbtes Elfenbein 136.  
 Gelbbeeren 15.  
 Gelbe Weizen auf Elfenbein 191.  
 Gelbe Weizen für Horn 105.  
 Gelbe Weizen auf Knochen 164.  
 Gelbe Weizen auf Knochen 169.  
 Gelbe Weizen für Perlmutter 228.  
 Gelbe Politur 127.  
 Gelber Lack 130.  
 Gelbholz 13.  
 Gemmen 6.  
 Geschmolzenes Schildpatt 136.  
 Geweihe 156.  
 Glaselfenbein 174.  
 Glasleinwand 33.  
 Glaspapier 33.  
 Gnuthörner 38.  
 Graue Weizen für Horn 104.  
 Graue Weizen auf Knochen 166.  
 Graue Perlmutter 217.  
 Grüne Weize für Horn 106.  
 Grüne Weize auf Knochen 170.  
 Grüne Weize für Perlmutter 229.  
 Grüne Weizen auf Elfenbein 194.  
 Grüne Weizen auf Knochen 165.  
 Grünshillierende Färbung 115.

Gämatein 13.  
 Hämatoxylin 12.  
 Harry's Verfahren 80.  
 Hirschgeweihe 155.  
 Hirschhorn 34.  
 Hirschhorn 155.  
 Hirschhorn 210.  
 Hirschhornimitation 151.  
 Höllenstein 228.  
 Horn 36.

Horn polieren 51.  
 Horn schleifen 51.  
 Hornabfälle 64.  
 Hornarbeiten lackieren 128.  
 Hörner, Verarbeitung 40.  
 Horngebilde 38.  
 Hornknopf 2.  
 Hornknöpfe 76.  
 Hornknöpfe mit Auflagen 94.  
 Hornknopfpresse 95, 96, 97.  
 Hornmasse 66.  
 Hornplatten 45.  
 Hornschlauch 40.  
 Hornspitzen 39.  
 Hornsubstanz 36.  
 Horn tafeln 61.  
 Hornverarbeitung nach Ducrot 46.  
 Hufe 38.

Indigo 16.  
 Indigofarmin 16.  
 Ingramsche Maschine 79.  
 Irstrierendmachen 115.  
 Irismuschel 212.  
 Irisseeohr 212.  
 Jaspis-Nachahmung 126.

Kameen 6.  
 Kammfabrikation 201.  
 Kammjucheidemaschine 204.  
 Kampescheholz 12.  
 Karette 133.  
 Karmin 14.  
 Katchu 17.  
 Katchugerbsäure 17.  
 Katchusäure 17.  
 Ritte für Elfenbein 190.  
 Ritte für Knochen 160.  
 Ritte für Perlmutter 226.  
 Ritte für Schildpatt 99.  
 Klauen 38.  
 Klauenknöpfe 86.  
 Knochen 4.  
 Knochen 137.  
 Knochen bleichen 142.  
 Knochen bleichen 145.  
 Knochen färben 161.  
 Knochen formbar machen 151.  
 Knochen, porenfreie Oberfläche 149.  
 Knochen transparent machen 149.

- Knochen, Verarbeitung 139.  
 Knochenmasse nach Lackwood 154.  
 Knochenmassen 153.  
 Knochensubstanz 139.  
 Knopfmachine von Böhmen 82, 83, 84.  
 Knopfmachine 88.  
 Knopfpresse 88.  
 Knopfpresse 90.  
 Knopfscheiben 87.  
 Kochenille 14.  
 Kreide 34.  
 Krone 156.  
 Kugeldrehapparat 187.  
 Kuhhörner 37.  
 Kuhklauen 46.  
 Kunstfischbein 72.  
 Künstliche Knochenmassen 153.  
 Künstliche Elfenbeinmassen 197.  
 Künstliches Schildpatt 135.  
 Kupferchlorid 23.  
 Kupfervitriol 20.  
 Kurkumae 14.  
  
**L**  
 Lackieren 128.  
 Lichte Politur 127.  
 Löten 48.  
 Lötverfahren 49.  
 Lötzange 49.  
  
**M**  
 Mammuth 178.  
 Mammuthelkenbein 179.  
 Manati 179.  
 Massen aus Hornabfällen 62.  
 Mattieren 124.  
 Meerkuh 179.  
 Meerochs 179.  
 Meißel 77.  
 Metallisieren 119.  
 Morin 13.  
 Muschelfamecen 7.  
  
**N**  
 Nachahmung schwarzer Perlmutter 230.  
 Narwal 179.  
 Negerhaupt 210.  
 Neuere Schleifmittel 34.  
 Nilpferd 180.  
  
**O**  
 Ochsenhörner 37.  
 Ochsenklauen 46.  
  
**P**  
 Parisisma Iwory 174.  
 Perboot 212.  
 Perlen 156.  
 Perlfischerei 207.  
 Perlmuschel 206.  
 Perlmutter 206.  
 Perlmutter, ägyptische 214.  
 Perlmutter, amerikanische 214.  
 Perlmutter, Bearbeitung 215.  
 Perlmutter färben 227.  
 Perlmutter, griechische 214.  
 Perlmutter-Nautilus 212.  
 Perlmutter polieren 224.  
 Perlmutter, rajische 214.  
 Perlmutter schleifen 224.  
 Perlmutter, schwarze, nachahmen 230.  
 Perlmutterähnliche Effekte 119.  
 Perlmutterähnliches Horn 121.  
 Perlmutterblättchen 235.  
 Perlmuttereinlagen 7.  
 Perlmutterergewinnung 208.  
 Perlmutterglanz 212.  
 Perlmutterknöpfe 2.  
 Perlmutterknöpfe 7.  
 Perlmutterknöpfe 220, 221.  
 Perlmutterknöpfe bleichen 225.  
 Perlmutterknopfschleifraum 219.  
 Perlmuttermuschelfischerei 211.  
 Perlmuttermuster 234.  
 Perlmutterpapier 235.  
 Perlmutterschalen 208.  
 Perlmuttersteine 210.  
 Perlsilber 233.  
 Pfeifen 70.  
 Pfeifenspitzen 72.  
 Pferdehufe 46.  
 Pikrinsäure 18.  
 Pinselpolieren 55.  
 Polieren mit Politur 59.  
 Polierpolster 60.  
 Polierscheibe 57.  
 Polituren 127.  
 Pottasche 18.  
 Pottwal 180.  
 Presse zum Flachpressen 75, 76.  
 Preßzange 42.  
 Pyrogallussäure 23.  
  
**Q**  
 Quercitron 15.  
 Quetschen 43.

- Belegeweise 155.  
 Riesenschildkröte 134.  
 Röhrenknochen 138.  
 Rohstoffe 2.  
 Rote Weizen auf Elfenbein 192.  
 Rote Weizen auf Knochen 162.  
 Rote Weizen auf Knochen 168.  
 Rote Weizen für Perlmutter 228.  
 Rothölzer 12.  
 Rötliche Politur 127.  
 Saflor 17.  
 Safran 15.  
 Salmiakgeist 23.  
 Salpetersäure 24.  
 Salzsäure 24.  
 Salzsaures Anilin 23.  
 Sandblasmaschine 125.  
 Sandelholz 12.  
 Sandschale 210.  
 Sapanholz 12.  
 Schachtelhalm 33.  
 Schafhörner 38.  
 Scheibenpolieren 54.  
 Schiffskuttel 212.  
 Schildkrot 133.  
 Schildpatt 133.  
 Schildpattartige Weizen 109.  
 Schildpattimitation 113.  
 Schildpatt, Verarbeitung 134.  
 Schirmgriffe 68, 69.  
 Schleimmittel 31.  
 Schleifvorrichtung f. Perlmutter 216.  
 Schmetterling 210.  
 Schmitzarbeiten 1.  
 Schraubstock 43.  
 Schuppenchildkröte 133.  
 Schwarze Weizen auf Elfenbein 195.  
 Schwarze Weizen für Horn 100.  
 Schwarze Weizen auf Knochen 167.  
 Schwarze Weizen auf Knochen 171.  
 Schwarze Perlmutter 230.  
 Schwarze Politur 128.  
 Schwarzer Lack 131.  
 Schwefelsäure 24.  
 Schweißen 48.  
 Seepferlmuschel 206.  
 Seeschnecken 212.  
 Signalhörner 1.  
 Silberglanz auf Elfenbein 196.  
 Silbermuschel 212.  
 Skarabäen 6.  
 Soda 21.  
 Spezialknopfdrehbank 223.  
 Steinschneidekunst 6.  
 Stockgriffe 68, 69.  
 Taschenbuch 210.  
 Teerfarbstoffweizen 107.  
 Teerfarbstoffe 11.  
 Teerfarbstoffe 24.  
 Terpentinsölweizen 109.  
 Treiben 43.  
 Trinkhörner 1.  
 Tripel 34.  
 Trommelpolieren 56.  
 Übermanganjaures Kali 22.  
 Vegetabilische Farbstoffe 11.  
 Vergilben 181.  
 Vergolden 131.  
 Vierlochbohrmaschine 93.  
 Violette Weizen auf Elfenbein 194.  
 Violette Weize für Perlmutter 229.  
 Vorrichtung zum Biegen 69.  
 Walzroß 179.  
 Wärmestock 42.  
 Wasserfäde 70.  
 Wasserstoffsuperoxyd 147.  
 Weinstein 19.  
 Weinsäure 19.  
 Weiße Färbung auf Horn 105.  
 Weiße Politur 127.  
 Zaponlack 121.  
 Ziegenhörner 38.  
 Zweilochbohrmaschine 91.  
 Zweilochbohrmaschine 93.



441.586

EESTI RAHVUSRAAMATUKOGU



1 0100 00055517 3